

“水污染控制工程”课程思政教学案例库 建设与实践

付敦, 韩淑新, 牛智勇, 何胜

宿州学院资源与土木工程学院, 安徽 宿州

收稿日期: 2024年12月23日; 录用日期: 2025年1月20日; 发布日期: 2025年1月27日

摘要

为落实立德树人根本任务, 培养学生卓越工程师的职业素养, 宿州学院“水污染控制工程”课程建设团队从课程内容出发, 在思政元素挖掘、案例撰写、课堂教学等方面进行一系列研究和实践, 形成了数十个思政素材的水污染控制工程课程思政案例库。并采用项目驱动法、案例教学法、问题引导法等教学手段, 逐步实现“润物细无声”“如盐入汤”的课程思政效果。

关键词

水污染控制工程, 课程思政, 案例库

Construction and Practice of Case Library for Ideological and Political Education in the Course of Water Pollution Control Engineering

Dun Fu, Shuxin Han, Zhiyong Niu, Sheng He

School of Resources and Civil Engineering, Suzhou University, Suzhou Anhui

Received: Dec. 23rd, 2024; accepted: Jan. 20th, 2025; published: Jan. 27th, 2025

Abstract

In order to implement the fundamental task of cultivating morality and talents, and to cultivate students' professional qualities as outstanding engineers, the construction team of the “water pollution control engineering” course at Suzhou University has conducted a series of research and practice in the exploration of ideological and political elements, case writing, and classroom teaching,

and has formed dozens of ideological and political materials for the water pollution control engineering course ideological and political case library. Teaching methods such as project driven approach, case teaching approach, and problem guidance approach had been adopted to gradually achieve the ideological and political effects of “moistening things silently” and “like salt in soup” in the curriculum.

Keywords

Water Pollution Control Engineering, Course Ideology and Politics, Case Library

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年教育部发布的《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出[1]:全面推进高校课程思政建设,发挥好每门课程的育人作用;落实立德树人根本任务,必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体、不可割裂。课程思政案例库建设是课程思政教学的重要一环,是实现课程思政育人目标的关键内容,旨在通过高质量的案例资源推动思政课及其他课程的教学质量和效果[2]。然而占本科院校90%以上的地方院校,因教师授课任务重、学生自主学习能力弱等问题,如何实现以学生为中心,以产出为导向(OBE理念),并将思政元素有机融入授课内容;如何培养学生树立正确的价值观和生态文明观;如何在日益加剧的职场竞争中提升创新和团队写作能力,都是地方高校必须面对的难题[3]。

“水污染控制工程”是环境及水文专业的必修核心课程,必须坚持理论与实践、教学与育人相结合,以学生为中心,以产出为导向(OBE理念),实现学生综合素质的全面提升[4]。然而地方高校环境尤其水文专业的“水污染控制工程”课程教学中融入思政的研究还不够完善,深入系统地开展“水污染控制工程”课程思政教学案例库建设与实践具有重要的现实意义。

2. “水污染控制工程”课程思政内涵建设

2.1. “水污染控制工程”课程目标

“水污染控制工程”是宿州学院环境工程和水文与水资源工程专业的核心课程,共54学时,包括36学时理论教学和16学时实验,授课对象是水文工程专业大三学生。课程的教学目标分为知识目标、能力目标、德育目标。知识目标是掌握水污染控制工程的基本概念、原理和方法;能够理解水污染的主要来源、类型及影响;熟悉水污染控制技术的最新进展和行业标准;能够识别和分析水污染问题,并了解相关的法律法规。能力目标是学生应能够运用水污染控制工程的基本理论和方法,解决实际水污染问题;具备进行水污染现场调查、监测和分析的能力;能够设计并实施有效的水污染控制措施和方案;具备良好的实验技能和数据分析能力,以支持水污染控制工程的研究和实践。德育目标是培养学生对环境保护的责任感和使命感;激发学生对水污染控制工程的兴趣和热情;鼓励学生积极参与环境保护活动,提高环保意识;引导学生树立正确的生态观和可持续发展观;培养学生的社会责任感和公民意识,关注社会环境问题;通过课程学习,增强学生的法治观念,遵守环境保护相关法律法规;鼓励学生将所学知识应用于实践,为环境保护事业做出贡献。通过思政案例库建设提高课程思政效果,使学生在案例教学中获得水污染治理知识的同时,在无形中接受家国情怀、科学素养、法制意识、工程伦理、生态伦理等思政

教育,达到立德树人的目的。

2.2. “水污染控制工程”课程思政元素

对于“水污染控制工程”课程,将课程教学内容划分为基础知识、专业核心内容和综合应用三个层次,在每个层次中深入挖掘与思政教育相关的元素。目前对本门课程思政元素的聚焦点普遍在社会主义核心价值观、理想信念、生态文明、科学素养和职业素养等范畴。基于“水污染控制工程”课程特点及前人提出的思政元素类型[5],本课程教学团队从家国情怀、科学家精神、习近平生态文明思想、可持续发展理念、职业道德、工程伦理等课程思政融入点建设课程思政案例库。

3. 课程思政教学设计及思政教育方式

3.1. 思政教学设计

基础知识为污水水质和污染物在水体中的扩散、生物处理的基本概念和动力学基础。专业核心内容包括各种污水处理方法及构筑物的设计计算,污泥的处理与处置。知识的综合应用部分主要培养学生的工艺选择、工程运行和调试能力。课程教学团队根据课程教学内容,节选的课程思政元素设计如表1所示:

Table 1. Selected ideological and political elements mining and teaching content of “Water Pollution Control Engineering”
表 1. 节选的“水污染控制工程”思政元素挖掘与教学内容情况

序号	授课知识点	思政元素融入点	教学方法	教学内容简介
1	水源污染现状及水污染防治历程、饮用水安全保障技术需求	大国担当的大局观、使命意识、责任与担当意识、创新意识、职业素养、工匠精神、社会服务意识	课堂讲授、案例分享、小组讨论、社会实践调研	水源污染现状简介、“水十条”[6]/水污染防治历程解读、家乡水源情况讨论、饮用水安全保障需求、结合新冠疫情下大规模消杀可能带来的水源污染问题小组讨论,使学生认识到我们国家治理水源污染的大局观,激发了学生作为环保人要为国家生态文明建设贡献力量的使命意识、高度的责任感、以及杜绝偷拍、不弄虚作假的诚信意识和应对复杂多变水污染治理技术需求的创新/服务意识。
2	水质标准	严格执行生活饮用水卫生标准和提高饮用水水质需要的:职业素养、工匠精神	课堂讲授、社会实践调研	水质标准的106项指标[7]讲解、对水厂出水的要求及对相关从业人员的职业素养要求、人民日益提高的高品质自来水的需求及相应的对环保工程师工匠精神的要求。
3	絮凝池、沉淀池等构造、设计参数要求、设计方法	水污染工艺对应的絮凝池、沉淀池工艺特征及课堂手工设计制作体现的:工匠精神、创新精神、风险精神、团队合作精神、职业精神	翻转课堂活动	用废气包装盒等小组共同设计制作一个净水构筑物模型,要按设计规范的要求开展;学生积极性非常高,深刻领会了环保工程师的责任与担当、精益求精的工匠精神。
4	污水的厌氧生物处理	我国在厌氧生物处理领域取得的非凡成就所体现的:科学家精神、理想信念、制度和文化自信	案例教学+互动式教学	哈尔滨工业大学任南琪院士在污水厌氧生物处理取得的伟大成就,且证实了厌氧消化三阶段理论的合理性,激发了学生的学习兴趣和

续表

5	离子交换法	爱国奉献；使命意识；创新精神	教师讲授、视频分享	我国离子交换树脂的发展历程，南开大学的爱国传承：离子交换树脂之父——南开大学何炳林院士的故事；讲好课程相关的老一辈南开大学爱国奉献、创新攻关的故事，弘扬南开爱国精神，呼吁同学们运用所学知识、创新攻坚，在生态文明建设中贡献自己的力量，传承好南开大学爱国奉献精神。矢志报国、强国有我。
6	自来水厂设计流程及各工艺具体设计方法	通过自来水厂设计精益求精的设计要求和工程案例突出；工匠精神、责任与担当	视频分享 案例分享	自来水厂设计案例精讲、强调工艺选择依据、各工艺构筑物具体的参数设计；极大地提升了同学们为生态文明建设贡献力量的爱国热情，并深深体会到了肩上重任更需要学好专业知识、全面提升自己的整体素质，让同学们对责任、担当和工匠精神的内涵有了更深刻认识。
7	水源污染及治理工艺、水厂设计	水厂调研及参观体现的：职业道德、工匠精神、责任与担当、	社会实践调研	水厂线上线下调研参观、体会到了自来水的来之不易，同学表示要马上行动起来“节约用水”，并且通过工程师对每个工艺设计方面的讲解，体会到了环保工程师对职业素养、职业道德方面的高标准严要求，明确了环保人未来的艰巨使命、责任和担当。

3.2. 一节课思政教育方式

(1) 课前导入。通过介绍我国水资源短缺和水环境污染的现状，引发学生的思考和讨论，培养学生的环保意识和紧迫感。引入国内外水污染控制的成功案例和失败教训，激发学生的探索欲望和创新精神。

(2) 课中融合。理论讲授。在讲解水污染控制工程的基本理论和方法时，融入生态文明观和可持续发展理念，强调人与自然和谐共生的重要性。案例分析。选取典型的水污染事件作为案例，分析其原因、影响和防治措施引导学生从多角度思考问题，培养批判性思维。小组讨论。组织学生进行小组讨论，围绕水污染控制中的热点问题展开交流培养学生的团队合作精神和沟通能力。角色扮演。通过模拟污水处理厂的运营和管理，让学生扮演不同角色，体验职业岗位的要求和挑战，增强职业道德意识。

(3) 课后拓展。布置课外作业，如调研当地的水污染情况、设计污水处理方案等，鼓励学生将所学知识应用于实践。引导学生关注环保领域的最新动态和技术进展，培养持续学习和创新的能力。

4. 课程思政教学方法

思政教学要做到“润物细无声”“如盐入汤”，在思政教学过程中还要选择合适的教学方法和手段[8]-[10]。本课程主要采取以下方法实现思政教学目标。

(1) 项目式教学。在讲解“污水的吸附法处理”时，布置一个项目式作业，即要求学生针对不同污染物的特点，选择吸附剂和吸附物。首先结合课本内容和文献调研，分组讨论，确定出各组吸附反应方案，制定详细的工艺流程，并进行PPT汇报，课程组点评，给出成绩。其次，考虑到现实情况下各吸附方案中涉及的成本核算、吸附后吸附剂的再生、重复利用和最终处理问题等，从一个完整的污水处理生命周

期出发,要求学生完善工艺方案,逐渐形成一个污水处理的零排放系统。在这种项目式教学法的过程中培养学生开拓进取的创新精神、时刻紧绷的生态意识。

(2) 案例式教学。在讲解城镇污水回用时,引用宿州市某污水处理厂的例子。目前污水处理厂处理后排水满足一级 A 排放标准,但出水中 TDS 含量超高,无法满足企业中水回用的要求。课程组团队针对此问题和该污水处理厂开展产学研合作,开发了新型电化学除盐技术显著降低了出水中 TDS 含量,但经核算,小试成本较高,企业无法承担。经过反复试验,小试成本逐渐减低。这个案例使学生了解污水回用处理技术,还引导学生用实际的工程问题思考污水处理工艺技术,激励同学们要用发展的眼光看待问题;更要不惧困难,迎难而上,不断创新。

(3) 启发式教学。在讲解“活性污泥法的基本概念”时,通过介绍 Clark 和 Gage 在 Lawrence 研究所将空气通入到盛有污水的玻璃瓶中,发现长时间曝气会产生污泥,水质经过反复论证,最终发现活性污泥污水处理法的案例,引导学生对于身边的一些实验现象要追根溯源,培养学生严谨理性、实证求真、实践创新的科学素养。

5. 课程思政教学效果

通过精心的课程思政教学设计,开展“水污染控制工程”课程教学改革,集知识、能力、德育于一体,完善了教学目标,优化了教学内容;创新多种教学手段,提高了教学效果。通过课程思政元素的融入,增强了学生的社会责任感,培养了学生的创新强国意识和科技报国意识[11]。很多同学在第二课堂、学科竞赛中展现出良好的科学素养、团队协作和吃苦耐劳精神,如课程教学团队指导的“为泥而来,为水而用”本科生创新团队获 2024 年“华琪·宝绿杯”安徽省大学生生态环境创新创业大赛特等奖。另外,90% 以上的学生认为通过水污染控制工程的教学培养了他们保护水环境的责任感。

6. 总结

“水污染控制工程”作为环境工程和水文与水资源工程专业的核心课程,通过课程思政案例库的建设和实践有利于提升学生知识、能力和德育水平。通过一节课思政设计和项目式教学、案例式教学等多种教学手段相结合,可以有效推动“水污染控制工程”教学改革,全面提升学生综合素质,为我国水资源保护事业添砖加瓦。

基金项目

教育部产学合作协同育人项目(231106707161423);安徽省 2022 年度高等学校省级质量工程项目(2022zygzts116);宿州学院质量工程项目(szxy2023ksjy09, szxy2024jyxm29)。

参考文献

- [1] 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]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2022-10-26.
- [2] 陈一,何强,许劲.“水污染控制工程”课程思政内涵建设的研究[J]. 教育教学论坛, 2024(27): 13-16.
- [3] 魏砾宏,李彦龙,杨天华,张万里,张海军,曹馨园. 基于国家一流专业的一流课程建设探索与实践——以地方高校的水污染控制工程课程为例[J]. 中国多媒体与网络教学学报, 2024(9): 67-70.
- [4] 张双圣,张建昆,张学扬,项玮,鹿晴晴. 基于 OBE 理念的“水污染控制工程”课程思政实现路径及策略[J]. 科教文汇, 2024(18): 100-104.
- [5] 宋卫锋. 课程思政元素挖掘、归类与教学内容设计——以“水污染控制工程”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2023(13): 38-41.
- [6] 国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知[EB/OL].

https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-04/16/content_9613.htm, 2022-04-16.

- [7] GB 3838-2002. 地表水环境质量标准[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.
- [8] 杨钊, 梁君, 杨瑞霞. 基于渐进式项目驱动法的应用型本科“有限元分析”教学改革与实践[J]. 绵阳师范学院学报, 2023, 42(5): 39-44.
- [9] 姚文利, 孙世梅, 潘冬慧. 融入课程思政元素的案例教学法探讨——以“建筑防火工程”课程为例[J]. 重庆建筑, 2024, 23(10): 83-85.
- [10] 张立珠, 范瑞清, 唐冬雁, 等. 问题引导法提高学生主动性的探索与实践——以大学化学混合式教学为例[J]. 化学教育(中英文), 2022, 43(12): 30-33.
- [11] 贾玉红, 唐婷, 王祖艳. 课程思政背景下水污染控制工程教学模式探讨[J]. 吉林教育, 2023(26): 40-42.