

提升《能源与环境》本科生课程教学质量的几点建议

李 威*, 邓博文, 汪的华

武汉大学资源与环境科学学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年5月1日; 录用日期: 2025年5月29日; 发布日期: 2025年6月6日

摘 要

随着全球能源与环境问题的日益凸显, 实现“双碳”战略目标被确立为国家未来发展的重要方向, 培养具备能源与环境领域专业知识和实践能力的人才已成为当务之急。然而, 受就业前景、社会需求变化及教学模式等因素影响, 环境类专业及其相关课程面临学生选课意愿持续走低的困境, 导致多数学生在该领域知识储备不足, 与国家战略发展需求形成明显脱节。为促进环境类专业的可持续发展, 本研究以武汉大学《能源与环境》本科生课程为研究对象, 通过实证分析与问卷调查相结合的方法, 系统梳理出教学内容单一化、重知识灌输轻思维培养、教学方法创新不足、师生互动缺失, 以及实践教学与跨学科融合薄弱等突出问题。基于研究发现, 文章从课程体系重构、教学方法革新、实践平台利用、评价机制优化和师资能力提升五个维度出发, 系统性地提出教学改革建议, 旨在通过高等教育课程创新提升人才培养质量, 为服务国家“双碳”战略需求提供有效支撑。

关键词

高等教育, 《能源与环境》, 教学改革

Suggestions for Improving the Teaching Quality of the Undergraduate Course “Energy and Environment”

Wei Li*, Bowen Deng, Dihua Wang

School of Resource and Environmental Sciences, Wuhan University, Wuhan Hubei

Received: May 1st, 2025; accepted: May 29th, 2025; published: Jun. 6th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 李威, 邓博文, 汪的华. 提升《能源与环境》本科生课程教学质量的几点建议[J]. 教育进展, 2025, 15(6): 56-61. DOI: 10.12677/ae.2025.156958

Abstract

With the increasing significance of global energy and environmental challenges, the attainment of the “dual carbon” goal has emerged as a strategic priority for the future of the nation. The cultivation of talent equipped with both theoretical knowledge and practical skills in the domains of energy and the environment has become imperative. However, various factors, including students’ personal preferences, societal attitudes, and pedagogical approaches, have contributed to a notable decline in the popularity of environmental majors and related courses among the student population. As a result, a considerable number of students exhibit a limited understanding of the energy and environmental sectors, which is incongruent with the direction of government. To promote the healthy and sustainable advancement of environmental-related majors, this article investigates the undergraduate course “Energy and Environment” offered by Wuhan University. Through empirical research and the administration of questionnaires, significant issues within the teaching process have been identified, including restricted teaching content, excessive reliance on textbooks that undermines critical thinking exercises, outdated pedagogical methods, insufficient interaction between educators and students, inadequate opportunities for extracurricular practice, and a lack of interdisciplinary integration. In response to these challenges, this article proposes several recommendations across five key areas: curriculum content, teaching methodologies, teaching practices, curriculum design and evaluation methods, and faculty development. The objective is to improve the quality of talent training through innovation in higher education courses, providing effective support for meeting the national “dual carbon” strategic needs.

Keywords

Higher Education, “Energy and Environment”, Teaching Reform

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

能源与环境是人类社会发展进程中无法回避的核心议题，也是维系人类生存的两大物质基础。随着能源危机与环境问题的日益凸显，能源枯竭与环境污染已对社会可持续发展形成严峻挑战。在此背景下，中国于 2020 年第七十五届联合国气候大会上作出庄严承诺：将于 2030 年前实现碳达峰，2060 年前达成碳中和目标。“双碳”战略的确立对我国社会经济建设、工业体系升级及能源结构调整提出了更高要求[1]。为积极响应国家“双碳”战略部署，高等教育体系中环境科学、能源工程等相关专业课程亟需深度融合该战略主题，积极探索契合国家战略需求的教学模式。

武汉大学开设的《能源与环境》本科生课程是面向全校的本科通识课程。长期以来，选课学生涵盖理工科和文科等不同专业背景。近年来，选修该课程的学生人数从百余人规模降至约五十人规模。这一现象主要存在两方面的成因：其一，该类课程与目前热门专业相比，对学生缺乏吸引力。相较于计算机、电气工程、电子信息、人工智能、集成电路等热门专业，环境领域在就业薪资水平与职业发展环境方面存在一定差距，导致学生选修该课程的积极性不足。这一现象与当前的社会认知导向密切相关，短期内难以根本扭转。其二，课程在授课模式与方法层面亟待优化改进，主要表现为教学创新力度不足、跨学科融合深度不够，导致课程吸引力下降、生源持续缩减。针对当前教学现状，《能源与环境》课程亟需进

行教学改革：应聚焦能源环境领域前沿课题，通过优化课程内容体系与教学模式创新，切实提升教学质量；着力培养具有扎实专业知识和实践能力的复合型人才，激发学生投身相关领域的职业意愿，从而有效支撑国家战略发展需求。

2. 《能源与环境》类课程教学存在的问题

在国内外学者的研究中，高等教育改革的重要性得到了广泛的认可。有学者指出，高等教育应该注重培养学生的创新能力和跨学科思维，以适应不断变化的社会需求[2]。国内学者也提出了一些改革建议，提倡采用线上线下相结合的混合式教学，以提高学生的自主学习能力[3]。然而，现有研究多聚焦于普通学科的教育改革，针对能源与环境领域的专门化研究仍显不足[4]。本研究采用文献调研、实证研究、问卷、访谈与学生教学评价等结合方法。首先，系统梳理并评述国内外关于高等教育改革与《能源与环境》课程的相关文献，明确研究现状与现存问题。其次，以武汉大学《能源与环境》本科生课程为研究样本，通过问卷调查对修课学生进行数据采集与分析，收集学生对该课程教学内容与教学方法等方面的意见与需求。最后，通过深度访谈形式，与参与课程教学的资深教师进行交流，获取其对课程改革的专业建议。基于文献综述、实证研究、问卷调查及课堂观察，本研究揭示当前能源与环境领域高等教育存在以下突出问题。

2.1. 教学内容单一，注重课本知识，轻思维能力锻炼

当前《能源与环境》课程与多数专业课程类似，其教学内容侧重于基础理论知识的传授，而对实际应用的介绍和实践环节的设计较为薄弱，致使学生难以形成对能源与环境领域的深度认知及实践能力[5]。值得注意的是，本科生群体普遍具有思维活跃度高、可塑性强、对新知保持强烈探索欲等特点，过于程式化的教学模式不仅会制约其思维能力的培养，也难以激发其应用场景的想象力。正如艺术创作需要想象力支撑，教学过程同样应当为学生预留想象力的发展空间。

2.2. 教学方式陈旧，缺乏师生互动

目前大多数教师主要采用课堂讲解的授课方式，课堂缺乏互动讨论环节，这种模式忽视了学生的主体地位和自主学习能力的培养。与专业课不同，武汉大学开设的《能源与环境》本科生课程作为通识教育课程，其教学对象具有显著差异性——来自不同专业背景的学生对该领域的认知水平和知识基础存在较大差异。因此，该课程的教学设计不应以传授专业知识为核心，而应以普及基础科学知识为立足点，采用更加通俗易懂的讲解方式，使多元专业背景的学生能够在课堂中达成认知共识。针对特定议题，教师可通过激发不同维度的认知视角，充分运用学生专业背景的多样性优势，促进跨学科的思想碰撞与观点交流。

2.3. 缺乏课程或课外实践环节

对于通识课程，多数教学体系通常未设置实践环节。然而《能源与环境》课程不仅涵盖基础原理，还涉及具体问题的解决策略等实践性知识。现行教学计划若缺乏实践环节，一方面将影响授课效果，制约学生对知识的实际运用能力及现实情境中问题的解决能力；另一方面可能阻碍学生的个性化发展，进而影响其自我价值的实现。

2.4. 缺少跨学科交叉

实际上，《能源与环境》相关课程涉及众多学科领域，如环境科学、化学、物理学、电气工程、经济学等。然而，现有教学体系往往仅侧重单一学科的知识传授，缺乏跨学科的融合与拓展。这一现象的产

生主要源于两方面原因：其一，部分教师受限于自身知识结构的单一性，在授课过程中往往仅能深入讲解其擅长领域，对其他相关学科内容只能浅层涉及；其二，武汉大学在跨学科课程建设的资源配置和制度支持方面尚存不足，未能给予该领域足够的战略重视。值得注意的是，《能源与环境》课程面向全校不同专业背景的学生，若不能有效实现学科交叉融合，将难以满足多元化学习需求，这不仅会削弱部分专业学生的学习积极性，长期来看更可能影响课程的可持续发展和人才培养质量。

3. 《能源与环境》类课程教学的几点建议

本文提出了一系列改革建议，包括丰富教学内容、创新教学方法、强化实践环节等措施，旨在通过提升教学质量培养能源与环境领域具有创新能力和实践精神的专业人才。具体建议如下。

3.1. 课程内容与方法更新

在基础知识方面，除教材核心知识点外，需注重课程内容的时效性拓展。针对当前人工智能技术蓬勃发展的趋势，建议增设“环境 + 人工智能”、“能源 + 人工智能”等专题，系统介绍智能算法在污染监测、清洁能源优化等环境领域的前沿应用[6]，有效对接学生对新技术的求知需求。在学科交叉维度，建议通过典型案例教学强化融合思维：精选环境工程协同治理(工程交叉)、碳交易市场机制(经济交叉)、环境公益诉讼(法学交叉)、生态修复工程(土木交叉)等复合型案例，立体化展现环境学科多维度的社会应用价值。课件设计方面，建议突破传统模板化排版，采用动态信息图表、模块化视觉设计等现代演示手法，通过提升课件美学表现力来增强课堂吸引力。

3.2. 教学方法的改进与创新

当前，通识课程普遍采用教材既有教学案例进行针对性解析的传统教学模式。这种教学方法存在知识体系更新滞后的问题，与国家当前面临的生态环境挑战和“双碳”战略需求存在明显代差。教学改革可引入项目驱动型教学模式，建议遴选国家最新批复的能源环境类重点研发计划，围绕政策依据与立项背景、技术路线设计、研究内容架构、预期创新成果、目标考核体系等五个维度，构建理论知识与工程实践深度融合的教学模块。教学实施宜采用“三维互动”教学机制：首先推行翻转课堂实现知识内化，继而通过结构化小组讨论引导学术探究，最后借助混合式教学平台拓展学习时空。特别要强化学术共同体建设，通过模拟项目申报书撰写、开题答辩等仿真训练，系统性提升学生在可持续能源领域的创新思维与解决复杂工程问题的能力。

3.3. 增加实践学习

1) 依托院内平台开展实践教学活动。《能源与环境》课程具有多学科交叉特性，建议在整合校内优势资源的基础上，联合其他学科院系及国际合作伙伴构建跨学科合作平台，推进综合性科研项目合作，以系统化解解决能源与环境领域问题，通过优势互补策略实现教学资源优化配置[7]。具体实施可采取分类教学方式：针对计算机、电气、动力与机械、电子信息等信息类专业学生，组织前往“武汉大学碳中和感知与效能评估教育部工程研究中心”开展实地教学，结合数字信息化环境案例进行专题讲解；引导化学、物理、医药、环境等理学专业学生进入“生物质资源化学与环境生物技术湖北省重点实验室”，通过环境问题解决方案的实践操作培养科研兴趣；安排经济学、法学及国际贸易相关专业学生参观“湖北省资源与能源可持续利用技术国际科技合作基地”，重点解析国际合作应对全球资源环境问题的典型案例。通过分专业、分批次组织学生进入对应教学平台开展现场授课，可有效提升学生的专业契合度与课堂参与度。

2) 利用院外或校外资源开展实践教学。在有条件的情况下,可与能源企业、环保组织等相关机构合作建立实践基地,为学生提供参观学习机会;也可组织学生赴东湖开展现场教学,以该湖泊为案例讲解水质改善过程。针对特定专业学生,建议增加实际操作环节与实地实习项目,以加强理论与实践的结合。

3.4. 引入课程设计和优化考核结构

1) 引入课程设计:将原有 32 学时的课堂授课调整为“16 学时理论教学 + 4 学时实践教学 + 12 学时课程设计”的复合教学模式。在完成理论教学与实践教学环节后,向不同专业学生提供 5~10 个开放式课程设计选题。学生需采用科研项目运作模式,通过系统性文献调研确定解决方案,最终形成课程设计报告。该模式通过强化“理论-实践-创新”的完整训练链条,有效提升学生对专业理论的应用转化能力和复杂工程问题的解决能力,其培养效果显著优于传统单一授课模式[8]。

2) 评估体系改进:调整后的《能源与环境》课程采用“平时成绩(30%) + 实践成绩(20%) + 课程设计(50%)”的三维评估体系,重点强化课程设计的考核权重。针对开放式课程设计特点,建立以课程设计结课报告为核心的非标准化评价机制,着重考察解决方案的创新性、技术路线的合理性和论证逻辑的严密性,不设置统一标准答案,允许符合工程伦理的差异化解决方案。

3.5. 增强师资队伍建设

1) 鼓励科研一线教师承担教学任务。科研一线教师对能源与环境领域的的前沿问题具有深刻的理论认知和实践积累,可通过发挥其专业优势,将学科最新发展动态融入课堂教学。这不仅能增强学生在能源与环境领域的专业素养,还能促进教师教学能力的迭代提升,确保教师队伍的学科前沿性。

2) 推进跨学科教学团队建设。《能源与环境》课程具有显著的多学科交叉特征,建议建立协同授课机制:在新能源发电及并网技术模块,可聘请武汉大学电气与自动化学院教师进行专题讲授;在环境经济与政策模块,可邀请经济与管理学院教师开展合作教学。这种跨学科教学架构不仅能充分发挥不同院系的专业优势,更有利于复合型人才培养目标的实现。

4. 结论

本研究以《能源与环境》本科生课程为研究对象,对高等教育改革展开实证探讨。通过采用文献研究法、实证分析法与结果讨论法相结合的研究方法,形成针对该课程的系列化教学改革建议。研究建议聚焦教学体系优化路径,着力提升课程教学质量,系统培育学生的综合素质与创新能力,为能源环境领域复合型人才提供有益参考。需要指出的是,本研究的案例样本仅取自武汉大学《能源与环境》单一课程,研究视角侧重该校资源与环境科学学院教师团队的学科优势,因此在研究结论的普适性方面存在局限。后续研究可扩大样本采集范围,通过多院校的对比研究验证教改方案的有效性与适应性。

基金项目

湖北省自然科学基金(2025AFB664)。

参考文献

- [1] 李明,王铁成,郭俏.资源环境类专业本科生创新创业训练面临的问题及其对策——以西北农林科技大学为例[J].中国林业教育,2023,41(2):1-5.
- [2] 常雅文.高校环境类科研人才培养模式改革与创新研究[J].环境科学与管理,2018,43(4):187-190.
- [3] 虎二梅,谢斌.基于学习通平台的混合式教学实践研究——以“现代教育技术应用”为例[J].数字教育,2020,6(1):49-53.
- [4] 吴祥为,汤婕,张晓伟,等.环境类专业创新创业人才培养模式的探索与实践:以安徽农业大学为例[J].淮南师

范学院学报, 2017, 19(5): 104-108.

- [5] 刘君娣, 陈琳, 方春媛, 等. 资源环境类专业创新实践教学体系的构建[J]. 西部素质教育, 2020, 6(13): 1-3.
- [6] 徐颂. 案例教学法在《环境科学》课程教学中的应用[J]. 中山大学学报论坛, 2007, 27(7): 79-82.
- [7] 刘育, 孙连鹏, 陈玉娟. 环境科学与工程虚拟仿真实验教学中心建设初探[J]. 实验室科学, 2019, 22(4): 182-188.
- [8] 张红梅, 陈孝杨, 叶玉婷, 等. “区域环境与资源调查”综合实习平台构建与实践优化[J]. 中国地质教育, 2017, 26(4): 50-53.