

AI赋能《农田水利学》课程教学创新的探索与实践

刘利华, 武海霞, 赵珮君, 张运鑫*

河北工程大学水利水电学院, 河北 邯郸

收稿日期: 2025年6月9日; 录用日期: 2025年7月16日; 发布日期: 2025年7月24日

摘要

随着人工智能(AI)技术的快速发展, 教育领域正经历深刻变革。本文以《农田水利学》课程为例, 系统探讨AI赋能在课堂教学中的创新应用与实践。通过分析传统教学模式的局限性, 提出AI赋能的课堂教学改革方案, 包括智能教学系统构建、虚拟仿真实验设计、个性化学习路径规划以及教学方法优化。采用混合方法评估教学效果, 结果表明AI技术的应用显著提升了学生的学习成效、参与度和实践能力。研究结果可为农业工程类课程的教学改革提供有益参考。

关键词

AI赋能, 教学创新, 《农田水利学》, 实践探索

Exploration and Practice of AI-Empowered Classroom Teaching Innovation in "Irrigation and Drainage Engineering"

Lihua Liu, Haixia Wu, Peijun Zhao, Yunxin Zhang*

School of Water Conservancy and Hydroelectric Power, Hebei University of Engineering, Handan Hebei

Received: Jun. 9th, 2025; accepted: Jul. 16th, 2025; published: Jul. 24th, 2025

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence (AI) technology, the field of education is undergoing profound changes. This article takes the course "Irrigation and Drainage Engineering" as an

*通讯作者。

文章引用: 刘利华, 武海霞, 赵珮君, 张运鑫. AI 赋能《农田水利学》课程教学创新的探索与实践[J]. 创新教育研究, 2025, 13(7): 409-413. DOI: 10.12677/ces.2025.137541

example to systematically explore the innovative application and practice of AI empowerment in classroom teaching. By analyzing the limitations of the traditional teaching mode, an AI-enabled classroom teaching reform plan is proposed, including the construction of an intelligent teaching system, the design of virtual simulation experiments, the planning of personalized learning paths, and the optimization of teaching methods. The teaching effect was evaluated by using a mixed method. The results showed that the application of AI technology significantly improved students' learning outcomes, participation and practical abilities. The research results can provide useful references for the teaching reform of agricultural engineering courses.

Keywords

AI Empowerment, Teaching Innovation, "Irrigation and Drainage Engineering", Practical Exploration

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

在 AI 技术重塑教育生态的时代背景下, 农业水利领域正面临“双碳”目标与乡村振兴战略的双重驱动, 亟需具备数字化素养和创新实践能力的复合型人才。《农田水利学》作为农业水利工程专业的核心课程, 承担着灌溉排水理论教学、工程设计能力培养和行业前沿技术导入的关键使命, 其教学内容涉及水资源管理、灌溉系统设计、防洪排涝等多个方面[1]。然而, 传统教学模式存在显著局限: 一方面, 水利计算、灌溉原理等抽象理论主要依赖教师单向知识讲授, 导致课堂枯燥、学生对复杂概念理解不深; 另一方面, 受实验条件与工程复杂性制约, 实践环节薄弱, 造成理论与工程应用脱节, 难以满足“智能 + 农业”时代对兼具理论素养与实践创新能力人才培养的新需求[2]。因此, 如何有效利用新兴技术推动教学改革, 提升教学质量与学习效果, 已成为当前高校教育的重要课题。

AI 赋能为《农田水利学》课堂教学创新、优化教学内容与教学方法、强化实践教学环节以及构建个性化学习路径开辟了广阔空间[3]。需关注的是, AI 教育应用的深入落地面临资源适配性、原理认知深度、师资能力匹配及长效成效量化等关键挑战[4]。因此, 本研究旨在系统探索 AI 赋能《农田水利学》课堂教学创新的具体应用与实践效果。通过文献综述与行动研究法, 在课程中实施 AI 赋能的创新教学方案, 并采用定量与定性相结合的混合研究方法评估其对学习成效、参与度及实践能力的影响。研究成果将为农业工程类专业课程的教学改革提供新的思路和实践经验, 具有重要的现实意义。

2. 《农田水利学》课程教学现状及存在的问题

《农田水利学》课程的内容涉及农田水利规划、灌溉与排水工程设计、节水灌溉技术等多个方面。然而, 随着现代智慧农业技术的快速发展, 传统教材中的部分内容已滞后于实际应用需求。例如, 部分新型灌溉技术、智能灌溉系统、水资源高效利用方法等未及时纳入教学内容, 导致学生所学知识与实际应用脱节。目前, 《农田水利学》的教学仍然以传统的“理论讲解 + 课堂练习”模式为主, 教学方法单一, 缺乏多样性和互动性。教师在课堂上主要通过讲授理论知识, 学生被动接受, 难以充分理解和掌握复杂的水利概念和工程设计方法[5]。此外, 课堂练习多以简单的计算题为主, 缺乏实际工程案例的分析与应用, 难以培养学生的实践能力和创新思维。同时, 《农田水利学》作为一门实践性要求高的课程, 其教学效果很大程度上依赖于有效的实践环节。然而, 当前实践教学存在几个主要问题: 首先, 部分实验

设备未能及时更新,难以满足现代农田水利技术的教学演示与实践操作需求;其次,实践教学内容与实际工程应用之间存在脱节,缺乏紧密结合新技术与真实工程场景的模拟训练项目。这些问题使得学生在实践环节的参与度不高,获得充分动手操作、解决实际问题的机会相对有限,影响了实践能力的有效培养。现有工程教育中,虚拟仿真实验平台、自适应学习系统等 AI 应用已展现其在抽象概念可视化与个性化训练上的价值,为突破传统教学局限提供了技术路径。

3. AI 赋能《农田水利学》课堂教学的创新策略

3.1. 优化教学内容,融入 AI 技术与现代农业理念

基于农业工程领域实践,智能灌溉决策支持系统、作物需水预测模型等 AI 技术案例可显著增强教学内容的前沿性与实践关联度[6]。结合现代农业发展趋势和实际应用需求,对《农田水利学》教材进行修订与更新。增加新型基于传感器的灌溉自动化控制的智能灌溉系统和雨水收集利用、污水处理回用等水资源高效利用技术方面的内容,使教材内容更具时代性和实用性。融入 AI 技术应用案例:在教学内容中引入 AI 技术在农田水利领域的应用案例,如利用卫星遥感和无人机技术进行农田灌溉用水监测、基于大数据分析的灌溉用水调度优化、智能灌溉系统的自动控制等[7]。通过这些案例,让学生了解 AI 技术如何助力农田水利技术的创新与发展,激发学生的学习兴趣和创新思维。结合实际工程案例:收集和整理实际农田水利工程项目案例,将其融入教学内容中。通过案例分析,引导学生将理论知识与实际工程相结合,培养学生的工程实践能力和解决实际问题的能力。

3.2. 创新教学方法,提升教学互动性与趣味性

利用智能课件制作工具、在线教学平台等 AI 辅助教学,丰富教学资源 and 教学手段。教师可以利用 AI 辅助工具快速生成高质量的教学课件,将复杂的农田水利概念和工程设计方法以动画、视频等形式呈现,增强教学的直观性和趣味性。同时,根据学生的学习进度和反馈,实时调整教学内容和教学方法。

结合线上教学资源和线下课堂教学,实施混合式教学模式。教师通过教学平台发布教学视频、课件、案例分析等学习资源,学生可以根据自己的学习进度进行自主学习。在课堂中,教师通过讲解、讨论、案例分析、小组合作等方式,引导学生深入理解和掌握课程内容。AI 系统自动化完成知识传递与技能训练,教师则转向组织批判性质辩与创新方案孵化,实现教学价值的战略重构。利用在线教学平台组织学生进行课前预习,提出问题和思考点,让学生带着问题进入课堂。教师针对学生提出的问题进行重点讲解和讨论,引导学生进行小组合作,完成实际工程案例的分析与设计。

以实际农田水利工程项目为背景,开展项目式教学。将学生分成小组,每个小组负责一个具体的农田水利工程项目,从项目的规划、设计、施工到运行管理,全程进行模拟与实践。教师在项目实施过程中提供指导和帮助,引导学生运用所学知识解决实际问题。通过项目式教学,培养学生的团队协作能力、工程实践能力和创新思维能力。

3.3. 加强实践教学,提升学生的实践探索能力

建设 AI 赋能的实践教学平台,利用 AI 技术建设虚拟仿真实验平台和智能灌溉实训系统。虚拟仿真实验平台采用多物理场耦合模拟技术,模拟农田水利工程的各种场景和工程设计过程,学生可以在虚拟环境中进行实验操作和工程设计,提高实践操作能力和工程设计能力。智能灌溉实训系统基于决策树与强化学习算法,实现灌溉系统的自动化控制和智能化管理,学生可以通过实际操作,了解智能灌溉系统的运行原理和操作方法,培养学生的实践能力和创新思维。

积极推进校企合作,建立校外实践教学基地。与农业水利企业紧密协作,引入智慧灌区真实数据源,

搭建起学生实践的优质平台。在基地中,学生可参与农田水利项目的设计、施工及运行管理,切实接触现代农业水利技术,将理论知识运用于实际操作,深度了解行业发展趋势。同时,企业为学生提供实习与就业机会,有力推动学生的职业发展进程。定期组织实践教学活动。带领学生实地考察不同地区的农田水利工程,使其直观认识工程建设状况与应用成效,拓宽专业视野。有序组织实习和实践活动,激励学生运用所学知识解决实际问题,进而提升实践操作与创新创造能力。

4. AI 赋能《农田水利学》课堂教学的实践案例

4.1. 案例背景

以河北工程大学农业水利工程专业《农田水利学》课程为例,该课程在传统教学模式下,学生的学习兴趣和实践能力较低,教学效果不理想。为了提升教学质量,通过 AI 赋能对该课程进行教学改革。

4.2. 实践过程

深入分析《农田水利学》的知识体系和教学目标,结合 AI 技术特点选择智能教学软件、虚拟仿真软件等应用于课程。运用知识图谱技术关联“作物需水-灌溉制度-管网设计-效益评估”等模块,构建核心知识网络;利用网络爬虫定向采集学术平台文献数据,通过自然语言处理技术提取关键参数与解决方案,建成动态案例库。针对蒸散发计算等重难点,借助 AI 解析公式逻辑与推导路径生成多版本微课程。设计“AI+农田水利”创新课题群,让学生运用工具完成设计并融入创业要素。教学过程借助 AI 全流程辅助。

课前,智能诊断测试分析学生知识盲区,为不同层次学生推送差异化预习材料;课中,依据实时答题系统生成的热力图调整讲授重点,虚拟助教解答基础问题;课后,自适应作业系统分层推送习题,AI 自动批改并生成错误归因报告。实践教学搭建“AI+数字孪生”实验平台,集成水力模型与需水预测算法,模拟不同灌区场景,学生通过调整 AI 算法对比方案效益。结合校企合作项目真实数据,开展“虚拟设计-实地验证-方案迭代”的循环实训。该过程构建了 AI 赋能的认知深化机制:通过热力图动态诊断知识盲区触发自适应微课推送,利用错误归因报告生成针对性迭代任务。在灌区方案设计中,AI 提供多情景模拟数据支撑小组参数对比与可行性辩论,教师同步介入风险评估。选取本专业前两届传统教学班作为历史参照基准,构建认知水平、学习策略与工程实践能力三维评估体系。

4.3. 实践效果

本课程基于一流课程建设原则与要求,通过 AI 赋能教学实践,学生学习兴趣和主动性大幅提升,课堂氛围有显著改观。课程中引入的 AI 技术应用案例和实际工程案例,让教学内容生动有趣,激发了学生的学习热情,课堂讨论和实践活动参与度明显提高,课堂氛围活跃。教师角色从知识传授者转化为学习引导者与过程设计者,教学重心转向批判性讨论与创新设计,70%的课堂时间用于组织深度研讨与个性化指导,AI 工具承担基础训练与数据解析任务。教学质量显著提高。混合式与项目式教学方法,配合虚拟仿真实验平台和智能灌溉实训系统,帮助学生更好地理解和掌握课程内容。通过整合测试成绩、课堂行为观察与工程问题解决能力评估,学生实践能力和工程设计能力得到显著提升,所授班级农业水利工程专业 2022 级三个班级的学生课程考核成绩较改革前明显提高,学生期末考试成绩平均分 82.32 分,及格率 100%,较教学改革创新前平均成绩提高 8.3 分。同时,学生综合素质得到了有效提升,校企合作和实践教学活动,不仅锻炼学生的实践能力,还培养其团队协作、创新思维和解决实际问题的能力。部分学生凭借在实践教学基地的出色表现,获得企业认可并得到实习机会,为未来就业奠定了良好基础。

5. 结语

本文以河北工程大学农业水利工程专业开设的《农田水利学》为例,通过 AI 赋能课堂教学,优化教学内容、创新教学方法、加强实践教学,显著提升了教学质量。基于三维评估框架的实证结果表明, AI 赋能有效激发了学生的学习兴趣和创新思维,培养了学生的实践能力和综合素质。然而,在教学改革过程中,仍存在问题需要进一步解决。例如, AI 技术在教学中的应用还不够深入,教学资源的整合与共享还不够完善,实践教学基地的建设还需要进一步加强等。未来,我们将继续深化 AI 技术在《农田水利学》教学中的应用,加强校企合作,完善教学资源库建设,推动课程教学改革向纵深发展,为培养适应现代农业发展需求的高素质人才做出更大的贡献。

基金项目

河北工程大学教育教学改革研究与实践项目(JG2025027)。

参考文献

- [1] 张国辉, 杨启良, 武亮, 王铭明, 张祖莲. “一流课程建设”背景下大学工科专业《灌溉排水工程学》课程教学改革与实践探索[J]. 创新教育研究, 2020, 8(6): 1097-1101.
- [2] 窦超银. 新时期《农田水利学》课程教学改革探索[J]. 创新创业理论研究与实践, 2022, 5(23): 49-52+56.
- [3] 刘辉, 李诗. 新质生产力赋能农田水利高质量发展的机理与路径[J]. 社会科学辑刊, 2025(2): 141-149.
- [4] 乔思辉, 高正星. 人工智能赋能学校教育变革: 价值、限度与实践进路[J]. 浙江师范大学学报(社会科学版), 2025(4): 101-109.
- [5] 满晓磊. 农田水利学课程教学改革探索——以滁州学院为例[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(5): 270-272.
- [6] 冯在文, 许多, 田芳, 等. 设施农业智能决策大模型关键技术与发展方向[J]. 农业工程学报, 2025, 41(13): 50-61.
- [7] 张晓龙. 大数据时代农田水利自动化监测系统中人工智能技术的实践探索[J]. 农业灾害研究, 2023, 13(8): 295-297.