

人工智能融入高等数学实践混合式教学模式的探究

贾晓彤, 王利岩, 赵晓丽, 吴玉斌, 杨盛武, 吕振华, 李琳

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2025年9月9日; 录用日期: 2025年10月10日; 发布日期: 2025年10月17日

摘要

本文旨在探索人工智能融入高等数学实践混合式教学模式的契合方式, 针对课程内容与实际应用疏离、教学方法无法满足现代化课堂需求以及人工智能准确性有待提高等问题, 提出了利用人工智能丰富高等数学专业案例等课程资源、混合式教学和实验中融入AI驱动教育技术创新以及教学运行中合理化运用雨课堂AI平台。从而促进精准个性化教学, 提升学生学习的主动性, 为教育事业带来变革和进步。

关键词

人工智能, 混合式教学模式, 高等数学

Exploration of the Blended Teaching Model for Integrating Artificial Intelligence into Higher Mathematics Practice

Xiaotong Jia, Liyan Wang, Xiaoli Zhao, Yubin Wu, Shengwu Yang, Zhenhua Lyu, Lin Li

School of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: September 9, 2025; accepted: October 10, 2025; published: October 17, 2025

Abstract

This paper aims to explore the appropriate integration methods of artificial intelligence (AI) into the blended teaching mode for advanced mathematics practice. Addressing issues such as the disconnection between course content and practical applications, the inability of traditional teaching methods to meet the needs of modern classrooms, and the need for improved accuracy of AI, it

文章引用: 贾晓彤, 王利岩, 赵晓丽, 吴玉斌, 杨盛武, 吕振华, 李琳. 人工智能融入高等数学实践混合式教学模式的探究[J]. 教育进展, 2025, 15(10): 822-826. DOI: 10.12677/ae.2025.15101906

proposes three key strategies: enriching advanced mathematics course resources (e.g., professional cases) using AI, integrating AI-driven educational technology innovations into blended teaching and experiments, and rationally applying the Rain Classroom AI platform in teaching operations. These measures are intended to promote precise and personalized teaching, enhance students' learning initiative, and drive transformation and progress in the field of education.

Keywords

Artificial Intelligence, Blended Teaching Mode, Advanced Mathematics

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

当今社会进入数字化时代, 人工智能服务于生活的方方面面, 小到衣食住行, 大到国际局势。国家的发展离不开人才, 高等教育对人才的培养起到了关键作用。高等数学作为工科院校的基础学科, 具有学时长、受众面广等特点, 也是大学生步入大学数学的第一课, 为后续的大学物理、工科专业课的学习奠定了基础。传统的教学模式难以满足学生的学习需求和应用型人才培养的要求, 所以在高等数学教学中融入人工智能技术, 进行线上线下混合式教学, 不仅能实时掌握学生学习数据, 还能提供针对性的学习方案, 推动教育技术现代化, 可以更好地提升教学效果。因此探究人工智能融入高等数学混合式教学实践具有重要意义。

2. 关于人工智能混合式教学模式的研究现状

冷奇芳等人提出以大数据平台技术为支撑, 开发高等数学与人工智能技术相融合的课程, 培养复合型人才[1]。周小红[2]以高等数学教学模式的创新为研究对象, 以人工智能的应用为研究主线进行分析, 提升高等数学教学质量。李静霞[3]通过具体的案例揭示高等数学的概念和方法帮助构建复杂的机器学习模型, 体现高等数学在人工智能基础研究中的核心地位。张林泉揭示高等数学中蕴含的辩证关系, 将教学内容算法化, 促进优质资源的深度应用。王金红通过开发创新人工智能与高等数学融合的课程内容体系, 体现以“传道 + 授业 + 解惑 + 启智 + 致用”递进式分层培养创新型复合人才[1]-[5]。

3. 高等数学课程教学痛点问题

1. 课程内容与实际应用关联不足

高等数学课程内容逻辑性强, 定理内容比较晦涩难懂, 在教学中很多知识点难以与工程实践中的应用相结合, 学生无法感知高等数学的实用性, 不能激起学生的兴趣。

2. 教学方法和课堂需求存在差距

高等数学教学中以讲授法为主, 利用多媒体设备展示数学概念, 但是计算机、电子白板等教学设备存在老化性能不足等问题, 学生在课堂上缺乏主动互动, 参与学习的积极性不足。

3. 人工智能的准确性有待提升

人工智能提供的资源来源于网络, 经过智能模型整合后得到的, 这个过程无法保证准确性, 学生对问题的描述不够精准, 对于提供的答案不能判断是否正确。

4. 课程成绩考核方式缺乏多元化

高等数学课程采用大班授课，多数高校采用平时成绩和期末成绩按照比例合成综合成绩。平时成绩基本考查出勤率和作业完成度，但是受到人数的限制，出勤率通过老师点名统计难度很大，同时作业批改工作量也是巨大的。学生为了取得成绩进行期末突击也是不利于学习的，成绩评定缺乏过程性评价。

4. 人工智能融入高等数学课程资源建设

1. 建立数字赋能的新课程

人工智能作为推动社会发展的新动能被应用到很多领域，“人工智能 + 教育”也是我们改革的重点。在教学的各个环节中融入人工智能，不仅能提高教师的工作效率，更能有助于学生进行自主学习，基于数字赋能，以数学问题为导向，用科学的方法引导学生养成自主学习、自主分析、自主践行的学习习惯。利用数据挖掘统计出学生的动态情况，可以针对的匹配个性化的学习资源，实现因材施教，提升教育效果[6]。

2. 丰富高等数学 AI 知识库

依托雨课堂 AI 工作台，高等数学课程团队深度梳理了各个知识点之间的逻辑关系，对相关的资源进行智能整合，包括每节的视频、课件、习题、案例(专业知识相关案例、思政案例、最新的科研案例)等，学生可以更加清晰地了解知识架构。现在本课程已经将内容分解为 200 余个知识节点以及公式、图片等，资源总数共计 308 个。为学生提供学习资源，帮助学生精细化的梳理课程，筑牢高等数学知识根基。

3. 建构多种维度的图谱

高等数学课程基于教学大纲、团队成员的授课经历以及学生上课的课堂表现，建构了三段进阶式多维度图谱：知识图谱 - 问题图谱 - 能力图谱，从宏观上培养学生的自主学习能力、交流协作能力和综合运用数学知识去分析实际问题 and 解决实际问题的能力，勇于发现；微观上将知识点动态的呈现，逻辑关系更加明显。比如微分方程章节图谱可以自动关联前置的积分的知识点，呈现知识点间的联系。

知识图谱配套的学习资源，可以将碎片化的内容合并，进行智能推送，从而实现“学、研、练、拓”一体化。满足学生个性化、差异化的学习要求。

5. 高等数学 AI 课程教学实践创新思路

1. 打造线上线下混合式 AI 课程

线上通过雨课堂 AI 工作台统计的学习数据，教师对不同类型的学生推送个性化的学习资源，视频以及习题。学生与 AI 学伴的互动、知识图谱的学习数据也会反馈给教师，便于教师利用数据，总结出学生的共性问题，从而进行重点突破。

线下在课堂上与学生面对面交流，能够清晰地感知学生的学习状态，也可以利用智能系统捕捉到学生的微表情，对学生的学习行为进行分析，再对线上资源进行优化，形成“观察分析 - 调整资源 - 优化改革”的线上线下双向反馈的提升模式。

2. 生成式人工智能融入教学

雨课堂 AI 平台是建立在 DeepSeek 大模型的基础上的，具有强大的信息检索和整合的功能，能够打破获取知识的局限性，从海量资源中抓取，生成本课程的前沿学习资源。更重要的是，能够打破学科壁垒，将高等数学与专业知识点的案例进行关联，展示高等数学的实际应用，生成丰富的教学活动。教学中统计学生动态多维度的学习数据，形成学生学习自画像，提供个性化学习方案，给出生成式评价。从而帮助教师进行精准化教学。

3. 虚拟仿真实验融合 AI 技术

高等数学在航空航天应用的实验中,学生可以通过 AI 虚拟仿真感知操作,在实验中践行结论,并反复通过 AI 虚拟仿真实验进行优化。从形成感知-践行-优化的闭环,一方面提升了实验的安全性和速度,另一方面增强了学生的实践能力,更能深刻地体会高等数学的知识内涵。

6. 高等数学教学运行中雨课堂 AI 平台操作

1. 课前

教师运用智能备课助手生成电子教案,提前推送给学生,方便学生课前预习,学生也可以通过数字人讲师观看视频,右侧的知识小精灵可以实时推送讲解知识点的相关资源,知识检测员可以针对相关知识点给出习题,检测学习效果,为学生提供沉浸式的学习环境。预习课件时,针对不懂的问题,AI 学伴可以在学生点击“不懂”按钮后,对其问题进行解答,方便学生初步解惑。教师通过系统统计的高频问题,修改教学设计,满足学生的学习需求。

2. 课中

AI 讲伴搭建个性化的交互模式。讲伴能发布指令并回答课上的问题,同时对问题进行拓展,激发学生的创新思维,师生可以共同探讨,进行翻转课堂,讨论的过程培养了学生的批判性思维和勇于发现的精神。对 AI 系统也是测验提升准确度的必经之路。通过弹幕和投稿等功能发布习题互动,掌握学生的学习效果。

3. 课后

智能系统梳理核心重点。借助 AI 讲伴自动生成思维导图,方便学生复习,若遇到不懂的知识点,点击即可跳转到其讲解的部分,提升了复习效率。AI 系统抓取学生学习数据,监测学生学习情况,有助于教师了解学生的学习情况,针对薄弱的环节推送练习题,方便学生进行巩固与提升,进行个性化学习。

4. 多元化评价体系

依托数据驱动,高等数学雨课堂 AI 平台能实时检测学生的学习数据,包括在线学习时长,提问次数、学习习惯等。帮助教师统计出共性问题和教学盲区,为教师教学调整给出依据。智能系统根据数据自动学生“学习自画像”,可以分析学生学习风格,认知模式,给出学习建议。

高等数学成绩评定采用了形成式评价与综合性评价一体的智能化评价体系。在雨课堂平台系统自动批判学生的章节作业和阶段性测验,在开放性习题中,系统识别关键步骤和重点思路进行审批。针对课堂活跃度积极发散思维的同学,综合评定后系统会给出加分。实现了不仅关注结果,更重视学习的过程[7]。

7. 研究方法

在课堂教学实践中,以导数的概念这节为例,教师提前在雨课堂推送预习课件,让学生体会大学数学的导数定义,课中采用弹幕投稿等功能,了解学生对利用定义求导数的掌握程度,AI 讲伴也可以解答课件上求解切线的问题,数形结合,增强课堂的互动性和趣味性,课后学生利用知识图谱对本节课重点进行延拓,提升教学效果。

经过为期一学期的高等数学 AI 教学,学生的课堂活跃度显著提升。期中考试平均分和及格率较之前提升了 3%,期末考试成绩达成度也提高了 4%。

8. 结束语

大模型时代,开展高等数学 AI 智慧课程不仅是 AI 技术的全面应用,更是教学理念的升级,在应用中也要避免出现学生对技术产生依赖,平台数据隐私与安全的问题以及教师操作平台存在障碍等情况,

为此,我们将进一步探索 AI 赋能的协同教学模式,在保证培养数学逻辑思维为基础上,在全校全面深化应用现代化教学技术。实现精准化和个性化的人才培养方案。让我们共同努力,在人工智能的助力下,探索高等数学教学的新模式,以此推动应用型人才培养的新征程。

参考文献

- [1] 冷奇芳,帅燕. 人工智能与高职高等数学课程融合创新教学模式的研究[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2025(1): 87-89.
- [2] 周小红. 人工智能时代高等数学教学模式创新研究[J]. 佳木斯职业学院学报, 2024(8): 132-134.
- [3] 李静霞. 高等数学在人工智能中应用的探究[J]. 创新创业理论与实践, 2024(22): 106-111.
- [4] 张林泉. 人工智能背景下高等数学教学探索与实践——基于计算思维与辩证法的视角[J]. 高等数学研究, 2022, 25(4): 36-40.
- [5] 王金红. 人工智能时代开放大学高等数学课程教学模式的创新研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报, 2023(5): 65-68.
- [6] 黄利文,张纪平,董会英,等. 基于人工智能的应用型高校高等数学课程教学改革研究[J]. 牡丹江教育学院学报, 2024(8): 72-76.
- [7] 何川美,解楠,姜浩. AI 赋能“高等数学”课程的智能化教学革新探索[J]. 科技风, 2025(18): 130-132.