

人工智能背景下《数值分析》教学改革思考

何 婧

湖南工商大学数学与统计学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2025年7月6日; 录用日期: 2025年8月7日; 发布日期: 2025年8月14日

摘 要

随着人工智能近几年的高速发展, 专业课《数值分析》的课程教学面临新的挑战, 课程改革的需求逐渐迫切。本文利用人工智能相关技术和大数据模型提出了对课程内容重构、教学方法创新、智能化工具开发及评价体系改革等策略。研究表明, 大数据人工智能技术发展的背景下对《数值分析》课程教学的改革是急需且迫在眉睫的。

关键词

人工智能, 数值分析, 教学改革

Reflections on the Teaching Reform of “Numerical Analysis” against the Backdrop of Artificial Intelligence

Jing He

School of Mathematics and Statistics, Hunan University of Technology and Business Changsha Hunan

Received: Jul. 6th, 2025; accepted: Aug. 7th, 2025; published: Aug. 14th, 2025

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence in recent years, the teaching of the specialized course “Numerical Analysis” is facing new challenges, and the need for curriculum reform has become increasingly urgent. This paper proposes strategies for curriculum content restructuring, innovation in teaching methods, development of intelligent tools, and reform of evaluation systems by leveraging artificial intelligence-related technologies and big data models. The research indicates that, against the backdrop of the development of big data and artificial intelligence technologies, the reform of “Numerical Analysis” teaching is highly necessary and imminent.

Keywords

Artificial Intelligence, Numerical Analysis, 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

近年来,人工智能(AI)技术取得了突破性进展,尤其是在机器学习、自然语言处理和计算机视觉等领域,不仅推动了各行各业的变革,也为教育领域带来了影响。教育本应与时俱进,教育的根本任务不仅仅只是将最基础的知识教授给学生,更为重要的是将学习的本领教授给学生,是以授人以鱼不如授人以渔。教育作为社会发展的基石,正逐步融入人工智能技术,以提升教学效率、优化学习体验并促进教育公平,特别是对传统课堂教学的改革,人工智能技术的应用显著改变了传统的教学模式。具体来说, AI 技术通过个性化学习系统,能够根据学生的学习数据比如学习习惯、兴趣和能力等,动态调整教学内容,提供定制化的学习路径,从而满足不同学生的需求[1]。自动批改作业系统、智能答疑机器人等智能辅助教学工具减轻了教师的工作负担,同时也提高了教学效率[2]。例如,某些高校使用 AI 聊天机器人作为助教,为学生提供即时答疑服务,其完备的知识体系和出色的讲解能力甚至让学生在使用过程中没有察觉为他们答疑解惑的是智能聊天机器人。此外,还有像虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术结合 AI,这些已经在游戏中成熟运用的技术也可以移植到教学中帮助学生沉浸式学习并理解抽象复杂的概念[3]。

《数值分析》作为一门连接数学理论与实际应用的桥梁课程,在科学与工程领域中具有重要地位。它通过数值计算方法为复杂数学问题提供近似解,广泛应用于物理学、计算机科学、机械工程、经济管理等多个领域,在计算机模拟、工程优化、金融建模等方面,数值分析技术为实际问题的高效解决提供了理论支持[4] [5]。在科技和社会高速发展的背景下,传统的课堂教学中的很多形式如今已经变成了劣势,古代学堂的重复诵读模式早已不适合现在的教学,同理目前的很多教学模式也将在不久的将来也会显得徒劳无功。《数值分析》课程固有的一些特点也成为课堂教学的难题,如课程内容繁多且抽象,涉及大量复杂的数学理论和算法推导,教学课时较为有限等,这些因素导致学生往往难以深入理解相关内容。教学内容之间缺乏有效的内在联系,各知识点相对孤立,学生在学习过程中很难实现融会贯通。此外,教师在教学过程中普遍注重理论推导而忽略实践应用,学生虽然掌握了理论知识,但实际解决问题的能力却并未得到培养[6],似乎出现了空有文章通天地,身无脚力到山川的现象。传统课堂教学方式相对单调,教师过度依赖板书与多媒体课件,缺乏生动直观的互动形式,以致学生学习兴趣不高。当前,人工智能技术快速发展,将人工智能技术应用于课程教学改革之中,对于有效解决上述问题具有重要意义。

2. 人工智能技术在教育及课堂教学中的应用现状

近年来,人工智能(AI)技术在教育领域的应用取得了明显的成效,有效推动了教育模式的创新与教学效率的提高,为教师的教学提供了省时省力且高效的教学模式,有助于扩展教学视野,丰富教学手段。例如,在个性化学习领域中, AI 技术通过深入分析学生的学习习惯、兴趣偏好以及能力差异,为每一位学生提供更具针对性的学习路径和资源推荐。又如智能辅导系统会依据学生的学习情况动态调整所呈现的教学内容,以提升学生的学习效率和学习兴趣[7]。与此同时,智能助教、虚拟现实(VR)和增强现实(AR)

技术能让学生实现沉浸式学习帮助学生理解抽象复杂的知识[8]。自动化评分系统和智能测评工具的使用也有有效的对教育评估领域进行了改革。

然而, 人工智能(AI)技术虽有如此多的优点, 同时也存在目前无法克服的挑战。数据隐私与安全问题、技术公平性与资源分配不均、教师角色转变与能力提升需求、技术依赖对学生批判性思维的影响以及伦理与教育本质的冲突等。AI 依赖大量学生数据的收集与分析, 数据隐私保护和安全性成为关键问题。不同地区, 不同学校甚至不同老师对技术的使用程度会进一步拉大教育条件的差距。更重要的是 AI 的算法偏见和伦理问题也对教育的公平性和人文价值提出了挑战。这些问题的解决需要技术、政策与教育理念的协同创新。

3. 《数值分析》课程特点与教学难点

(一) 课程特点

理论性与实践性并重。《数值分析》是数学理论与实际应用之间的桥梁, 既包含严谨的数学理论, 如误差分析、收敛性证明等, 又涉及大量实际问题的数值计算方法如插值法、数值积分、微分方程数值解等多学科交叉性, 这就要求学生既要有深厚的数学功底, 又需要有很强的动手能力; 算法复杂性高, 课程涉及多种数值算法, 如迭代法、矩阵分解、优化算法等, 这些算法不仅理论复杂, 而且实现过程对学生的逻辑思维和编程能力要求较高; 应用广泛, 《数值分析》的方法广泛应用于科学计算、工程仿真、金融建模等领域, 课程内容与实际问题的解决密切相关。

(二) 教学难点

理论抽象, 学生理解困难。课程中的数学理论(如误差分析、收敛性证明等)较为抽象, 对学生的数学功底要求很高, 学生往往难以理解, 导致学习兴趣下降; 知识点多且分散。课程内容涵盖插值法、数值积分、微分方程数值解等多个模块, 知识点之间相对独立, 学生难以形成系统的知识框架; 前期知识储备不足, 课程不仅需要数学理论, 还需要各种编程思想方法和语法的基础, 但基于培养方案和时间的限制, 不可能将所有需要用到的基础技能都学习到, 对学生有较高的学习能力要求; 编程实现难度大。数值算法的实现需要较强的编程能力, 而部分学生编程基础薄弱, 难以将理论转化为可运行的代码, 影响学习效果; 理论与实践脱节。传统教学过于注重理论推导, 忽视了实际应用, 导致学生空有文章通天地, 身无脚力到山川的无力感; 教学手段单一。传统教学多依赖板书和多媒体课件, 缺乏直观性和互动性, 难以激发学生的学习兴趣; 考核方式单一。传统考核方式以笔试为主, 难以全面评估学生的编程能力和实际问题解决能力。

4. 教学改革策略

(一) 人工智能技术在《数值分析》教学中的潜在应用

人工智能技术在《数值分析》教学中的潜在应用主要包括以下三方面的应用。

1) 人工智能技术可以通过开发智能算法辅助教学工具, 显著提升《数值分析》课程的教学效果。基于 AI 的数值计算工具能够自动生成复杂数学问题的数值解, 并实时展示计算过程与结果。这些工具可以将复杂抽象的文字通过可视化技术转化为直观的图形或动画, 增强可理解性, 降低学习难度。此外, 智能算法辅助工具还可以提供即时反馈, 帮助学生发现并纠正计算中的错误, 监督学生高效学习, 从而提高学习效率。

2) 机器学习技术在数值模拟与优化中的应用为《数值分析》教学提供了新的可能性。例如, 在求解微分方程或优化问题时, 机器学习算法可以通过学习大量历史数据, 快速预测问题的近似解, 从而减少计算时间并提高精度, 这一技术大大节省了教学准备时间。此外, 机器学习还可以用于优化数值算法的

参数设置,提高算法的收敛性和稳定性等,为学生提供更高效的学习工具。

3) 人工智能技术可以通过智能化学习分析系统,为《数值分析》课程提供个性化的学习路径设计。根据学生的学习行为数据(如学习进度、作业完成情况、测试成绩等)识别学生的学习状态,推荐个性化的学习资源和练习题目,同时将学生的学习情况反馈给教师,帮助教师掌握学生的学习情况调整教学方案,实现个性化教学不仅提高学生的学习效率,还能增强教学的灵活性和适应性。

(二) 教学改革策略

1) 课程内容的重构与优化

基于 AI 工具和技术的成熟,课程的授课重点需要由原来的侧重数学理论讲解转变为侧重问题讨论。原本的理论知识可以交由 AI 助手或者成熟的线上课程鼓励学生课外时间按照自己的学习进度和接受速度反复学习直至掌握,而课堂时间则应该根据书本内容重点探讨一些理论问题和知识点的最新应用以及案例展示。因此,教师的备课不再根据书本结构备课,而应该根据知识点备课,根据学生的专业背景备课。

2) 教学方法的创新

传统的课堂教学模式大部分依赖于教师课堂上讲授数学理论知识,由于理论知识的抽象性与复杂性,基本上没有多余的课时留给实践和扩展。对于学生的基础和接受能力的不同也不能很好的个性化教学,导致有的学生浪费了时间,有的学生还没听懂。

新的教学模式采用翻转课堂等混合式教学模式,它结合了线上学习的灵活性和线下教学的互动性。在《数值分析》课程中,利用 AI 平台(如 MOOC、学习通系统)提供课程视频、在线测试和个性化学习资源。课前帮助学生结构化学习知识点为线下的教学节省宝贵的时间。课中,教师可以专注于难点讲解、案例分析和实践指导,重点给出相关问题的讨论,让学生利用已有知识一起解决问题,增强师生互动,让学生成为课堂的主体,同时提高学生的课堂参与度。课后,通过 AI 技术实时跟踪学生的学习进度,提供个性化学习建议,优化教学效果。此外,利用 AI 助教还可以帮助学生课后及时解决问题解答学生疑惑,提高沟通效率。

3) 评价体系的改革

引入 AI 技术进行学习过程跟踪与评估。AI 技术可以实时跟踪学生的学习行为,提供全面的学习评估。通过分析学生的学习数据(如作业完成情况、测试成绩等),识别学生的学习难点,根据学习分析结果,为学生提供个性化的学习建议和资源推荐等。通过分析学生的学习行为,帮助教师了解学生的学习特点和学习状态以深入了解学生的学习情况。设计多元化的考核方式,如项目报告、编程实践、算法优化等。传统的笔试考核方式难以全面评估学生的综合能力,可以丰富考核体系包括问题分析、算法设计和实现能力以项目报告的方式评估学生在项目中的表现。以编程实践的方式,通过编程作业和实验,考核学生的代码实现能力和算法优化能力。以算法优化的方式设计开放性题目,要求学生优化数值算法的性能,评估其创新思维和实践能力。

5. 结语

人工智能技术在《数值分析》教学中的应用,涵盖了智能算法辅助教学、机器学习在数值模拟与优化中的应用,以及智能化学习分析与个性化学习路径设计,这不仅能够提升教学效率和学习效果,还能为学生提供更加直观、灵活和个性化的学习体验。通过课程内容的重构与优化、教学方法的创新以及评价体系的改革,人工智能技术为《数值分析》课程的教学提供了新的思路和方法,不仅能够提升教学效果和学习体验,还能培养学生的实践能力和创新思维,为未来的科学计算和工程应用奠定坚实基础。随着 AI 技术的不断发展,其在《数值分析》教学中的应用前景将更加广阔,进一步为培养高素质的科学计

算人才提供有力支持。

基金项目

湖南省普通本科高校教学改革研究项目(编号: 202401001100); 湖南工商大学 2024 年度校级教学改革研究项目(编号: 校教字【2024】34 号)。

参考文献

- [1] 邬敏. 人工智能时代对高校思政课课堂教学的影响与应对策略[J]. 才智, 2024(12): 73-76.
- [2] 王宇奇, 施昕昕, 黄家才. 新工科理念下人工智能基础课程课堂教学改革研究[J]. 中国教育技术装备, 2025(2): 114-115, 123.
- [3] 况媛媛, 于姝燕, 格根塔娜, 等. 基于人工智能技术的智慧课堂的构建与教学改革[J]. 继续医学教育, 2024, 38(12): 1-4.
- [4] 沈海龙, 邵新慧, 宋叔尼. 数值分析课程教学改革的探索与实践[J]. 大学数学, 2013, 29(5): 1-3.
- [5] 龚佃选, 彭亚绵, 郑石秋. 数值分析课程教学改革的实践与设想[J]. 数学学习与研究, 2012(19): 52, 54.
- [6] 王礼想, 周伟平. 数值分析课程教学的几点思考[J]. 科教文汇, 2014(27): 51-52.
- [7] 杨凯鸽, 董雪. 人工智能技术在教育中的应用现状与展望[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(12): 189-192.
- [8] 黄宇彤. 人工智能在高等教育中的场景应用[J]. 哈尔滨工程大学学报, 2022, 43(7): 1066-1072.