

“AI+” 赋能高等数学课程教学改革与实践

刘仁龙, 李宗秀

黑龙江财经学院, 黑龙江 哈尔滨 150025

DOI:10.61369/EDTR.2025080001

摘 要 : 本文聚焦于“AI+”赋能高等数学课程教学改革与实践研究, 先阐述了“AI+”赋能高等数学课程教学改革的重要意义, 如摆脱传统高等数学教学遇到的困境、满足学生个性化学习需求等, 然后又提出了几点切实可行的改革措施, 主要包括以 AI 技术为支撑, 建立教学内容体系、以 AI 技术为纽带, 创新高等数学教学方法模式、以 AI 技术为工具, 优化高等数学教学评价体系等, 通过这些改革实践措施, 不仅能激发学生学习兴趣, 还能高校基础课程数字化改革提供重要的实践方案。

关 键 词 : AI; 高等数学; 课程教学改革

Empowering Higher Mathematics Curriculum Teaching Reform and Practice with "AI+"

Liu Renlong, Li Zongxiu

Heilongjiang University of Finance and Economics, Harbin, Heilongjiang 150025

Abstract : This article focuses on the research and practice of "AI+" empowering higher mathematics curriculum teaching reform. Firstly, it elaborates on the important significance of "AI+" empowering higher mathematics curriculum teaching reform, such as getting rid of the difficulties encountered in traditional higher mathematics teaching and meeting the personalized learning needs of students. Then, several practical and feasible reform measures are proposed, mainly including using AI technology as a support, establishing a teaching content system, using AI technology as a link, innovating higher mathematics teaching methods and models, using AI technology as a tool, optimizing the evaluation system of higher mathematics teaching, etc. Through these reform and practice measures, not only can students' interest in learning be stimulated, but also important practical solutions can be provided for the digital reform of basic courses in universities.

Keywords : AI; advanced mathematics; course teaching reform

引言

高等数学作为多学科专业的核心基础课程, 除了是学生建立专业知识体系和提升逻辑思维的重要载体以外, 还是创新型和复合型人才培养的支撑。但传统高等数学教学模式较为单一, 主要由教师机械式的向学生传授知识, 学生在被动学习状态下学习, 学生不仅在学习中感到枯燥, 教师也难以掌握每位学生学习的薄弱点, 导致无法精准的对教学策略进行调整。但随着人工智能技术的发展和应用, AI 已经成为了推动教育领域变革的主要力量, 为高等数学课程教学改革注入活力。因为人工智能技术具备多种功能, 如大数据分析、机器学习、智能推荐、虚拟仿真, 在高等数学教学中的应用, 能打破传统教学的时空限制, 重构教学流程和育人模式。所以在今后有必要探索“AI+”赋能高等数学课程教学改革与实践方法, 以推动高等数学教学改革, 确保高等数学教学质量。

一、“AI+” 赋能高等数学课程教学改革的意义

(一) 摆脱传统高等数学教学遇到的困境

在高等数学教学中, 传统教学模式滞后化, 导致教学效能和

学生需求之间存在落差。通过应用 AI, 推动高等数学教学改革, 不仅能精准对接教学的痛点, 还能摆脱传统高等数学教学遇到的困境。在教学内容传递这方面进行分析, 高等数学教学中的数学概念较为抽象, 在教学期间, 如果教师只是利用传统的教学模

项目名称: 基于 AI 的高等数学教学资源的智能生成研究, 编号: XJYB202543;

项目名称: AI 赋能高等数学“三阶四融”数智化教学模式; 来源: 校级课题; 编号: XJYB202542。

作者简介: 刘仁龙 (1989.10—), 男, 汉族, 黑龙江哈尔滨人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 数理统计。

式,一味的向学生灌输,学生难以建立直观的认知,也不能正确理解抽象数学概念。但对 AI 技术充分的利用,凭借虚拟仿真和可视化工具,将抽象概念转化为动态可交互的场景^[1]。在教学反馈机制这方面进行分析,传统高等数学教学模式需要教师通过组织学生考试来了解学生掌握知识的情况,反馈周期长,难以覆盖每位学生的薄弱点。而 AI 技术依托大数据分析,运用机器学习算法,能实现教学反馈的“实时化、精准化”,通过运用智能学习平台能实时的对学生课堂互动数据和作业完成数据进行采集,分析定位学生学习知识点的漏洞,自动生成个性化错题集。

(二) 满足学生个性化学习需求

在高等教育阶段,每位学生的专业背景和学习基础以及思想习惯不同,存在明显的差异性,对高等数学学习需求呈现多元化特征。但高等数学传统教学模式主要以教师讲解为主,对学生这种个性化学习需求,已经难以能够充分的满足,导致学生学习兴趣不高。而发挥 AI 技术的优势,合理利用这项技术,通过建立个性化学习体系,为不同需求的学生提供学习方案,在根本上,满足学生个性化学习需求,调动学生学习积极性。具体主要体现在以下两个方面:

一方面,“AI+”技术可实现学习内容个性化推送。只要对智能学习系统充分的应用,就能基于学生专业方向和学习目标以及能力水平,构建个性化学习路径。对于理工科学生,系统会增加数学物理方程和专业衔接紧密性强的内容模块,推送一些案例。通过应用这种“按需推送”的模式,学生在数学学习的过程中,能感受到数学和自身专业以及未来发展的联系,并具有获得感^[2]。

另一方面“AI+”技术利用能实现学习节奏的自主化掌控。传统高等数学课堂受课时的限制,学生在具体教学的过程中,只能按照固定的精度,学生难以根据自己学习节奏从中做出调整,从而导致自身学习效率不高。而“AI+”技术不受时空的限制,在在线平台上,学生就能随时对教学视频进行观看,完成练习和参与讨论^[3]。比如,应用 AI 智能学习平台进行高等数学教学,学生可自主的选择学习模式,分别为基础班和提升班以及拓展班。同时,学生可结合自身的情况去调整,从而提高自身学习自主性。

二、“AI+”赋能高等数学课程教学改革与实践

(一) 以 AI 技术为支撑,建立教学内容体系

当前传统高等数学教学还存在一些问题,致使学生难以将所学习的数学知识和专业实践以及学科发展相结合。但应用 AI 技术能实现对教学内容系统性重构,打破知识边界,建立三维内容体系,确保教学内容和学生实际需求、时代发展相贴合。

1.AI 辅助梳理基础理论,构建“分层化”知识模块

考虑到学生学习基础和专业以及学习需求不同,在基于 AI+”赋能高等数学课程教学改革与实践的过程中,可运用 AI 技术进一步的拆解和重构高等数学基础理论,形成“分层化”知识模块,满足学生个性化学习需求。具体需要做好以下两个方面:一方面,通过 AI 大数据分析对每个专业对高等数学知识点的需求频次

进行梳理^[4]。可为理工科标注核心知识点,如微积分在物理中的应用。另一方面,根据学生入学基础测试数据,运用 AI 算法将基础理论划分为多层,分别为“基础层、提升层、拓展层”,其中“基础层”涵盖核心概念的基本定义和运算,适配基础薄弱的学生。“提升层”包含复杂题型解题技巧和理论推导深化,适配中等基础学生。“拓展层”涉及理论在跨学科中延伸应用,适配基础扎实学生。与此同时,发挥 AI 智能学习平台起到的作用,利用该平台将各分层模块转化数字化资源包,学生可结合自身的情况有针对性选择。

2.AI 搭建应用场景库,实现“数学+专业”实践衔接

为改善当前高等数学“学用脱节”的现象,可运用 AI 技术打造高等数学应用场景库,实现抽象的数学理论和专业实践场景结合,以培养学生的知识应用能力。具体可以从以下几个方面入手:首先,和专业教师以及 AI 技术团队共同对专业领域中数学应用场景进行挖掘^[5]。比如,在机械工程专业场景当中,发挥 AI 虚拟仿真技术的优势,运用这项技术实现对“机械臂运动轨迹优化”场景的构建,引导学生在计算运动速度和加速度过程中尝试着应用微积分知识;然后,利用 AI 技术实现场景的“动态交互”,这样在虚拟场景中,学生可对参数进行调查,观察数学模型输出结果的变化,直观感受数学理论和实际问题的联系;最后,在场景库中嵌入“AI 解题助手”,在应用场景中,如果学生遇到学习问题,助手不会直接给出正确的答案,会向学生提供解题思路引导。

3.AI 追踪学科前沿,融入“数学+AI”交叉内容

在 AI 技术和数学学科深度融合背景下,高等数学教学内容要纳入学科前沿成果,实现对学生创新思维培养^[6]。比如,利用 AI 技术动态追踪数学学科,实现内容转化。一方面,借助 AI 文献分析工具,实时抓取数学在机器学习中的应用等前沿研究成果,正确筛选适合融入数学内容。另一方面,邀请 AI 领域专业和数学教师共同的实现对“数学+AI”专题课程的开发,并利用 AI 直播平台,达到跨校和跨区域授课目的,帮助学生了解学科前沿动态。与此同时,在高等数学教学中,对“前沿探究任务”合理设置。

(二) 以 AI 技术为纽带,创新高等数学教学方法模式

1.AI 驱动个性化辅导,建立“精准判断+动态推送+实时答疑”体系

一是 AI 精准诊断:在每章节学习的前期阶段,教师可利用智能平台对“前置测试”进行发布,这时 AI 算法可结合测试结果对学生知识薄弱点进行分析,生成个人学习诊断报告。与此同时,根据学生视频观看时长和作业完成时长等学习行为数据,分析其学习习惯,为以后辅导提供重要依据。二是 AI 动态推送:基于诊断报告,智能平台可自动的对个性化学习资源进行推送^[7]。与此同时,AI 算法会实时的对学生学习进度和效果进行跟踪,如果发现学生已经掌握推送资源,会自动向学生推送高难度内容。如果掌握的不好,会将视频改为图文,调整资源方式,实现动态适配。三是 AI 实时答疑,打造 AI 智能答疑系统,学生要想提问,可利用文字和语言以及拍照等多种形式,这时系统利用自然语言处理技术解决问题,还能识别题目分析错误原因,纠正思路。如

果像定积分在物理中实际应用等复杂问题，系统无法解答，会自动向教师答疑通道转接，推动该问题相关的资源，帮助学生去解决。

2.AI支撑混合化教学，实现“线上自主学习+线下精准授课”无缝衔接

在“AI+”赋能高等数学教学改革中，混合化教学是最主要的一种模式，需要利用这项技术实现线上和线下教学相融合。具体可利用以下两种措施：

第一种 AI 线上自主学习设计。在课前，教师可将含微课视频和预习提纲以及基础练习题等预习任务包发布在智能平台中，这时 AI 系统会实时的对学生视频观看情况和练习题正确率等进行跟踪，生成一份预习报告。这时教师可根据报告对课堂教学的重点内容合理的明确。在课中，对于线上平台的学生学习数据，教师通过投屏展示，重点的讲解知识点，如果学生存在疑问，可通过手机在线提问，AI 系统自动筛选高频问题，教师优先解答^[8]。在课堂练习的过程中，学生在线将练习题完成，AI 系统实时批改并反馈结果。第二种是 AI 线下课堂精准授课。教师可发挥 AI 智能备课系统的优势，运用这一系统对线下课堂教学方案合理的设计，系统结合学生预习的数据，推荐用案例教学法等多种教学方法。在课中，教师要学会对 AI 智能板书工具的利用，将书写板书转化为电子文档，自动标注重点内容^[9]。在运用 AI 课堂互动系统实时的对学生课堂反馈进行统计，学生根据实际反馈调整教学

节奏。

（三）以 AI 技术为工具，优化高等数学教学评价体系

在“AI+”高等数学教学结束后，教师需要以 AI 技术为工具建立教学评价体系，从单一评判转变为全维度和动态化以及个性化评价，为高等数学教学改革提供重要的支撑。

在过程性评价优化这方面，AI 工具可覆盖“课前—课中—课后”全流程数据采集和分析。在课前，AI 预习系统会自动对学生完成预习任务的情况和测试正确率进行记录，生成个人预习评价报告^[10]。在课中，AI 课堂互动平台可实时对随堂测试正确率和分组任务贡献度进行统计。在课后，AI 作业系统可根据学生完成作业的情况进行评分，标注错误类型，为以后的复习提供重要指引。除此之外，利用 AI 工具可形成评价—反馈—改进闭环，通过班级学情报告的生成，为教师教学策略的调整和学生学习计划完善提供重要的数据支持，以促进高等数学教学评价体系发展。

三、结束语

综上所述，AI 技术除了能为高等数学教学注入活力以外，还能通过学情诊断实现个性化教学，利用可视化工具帮助学生理解抽象的数学知识。未来持续的优化高等数学教学课程教学改革措施，实现 AI 技术和教学深度融合入，让这项技术和数学学科特征更贴合，而且“AI+”会成为提高高等数学教学质量的驱动力。

参考文献

- [1] 袁新梅, 袁秋红, 余丽, 马艳园. 地方高校机械制造专业的《高等数学》课程教学改革探索与实践——以宜春学院为例 [J]. 宜春学院学报, 2024, 46(12): 114-116.
- [2] 杨碧璇. 课程思政背景下高等数学课程教学改革与实践研究 [J]. 佳木斯职业学院学报, 2024, 40(11): 119-121.
- [3] 王颖祺, 宋伟. 课程思政背景下高等数学课程教学改革与实践研究 [J]. 黑龙江工业学院学报 (综合版), 2024, 24(11): 41-43.
- [4] 郭连红, 金迎迎. 赛教融合模式在高等数学课程教学改革中的实践研究 [J]. 牡丹江教育学院学报, 2024, (10): 58-62.
- [5] 李桂亭, 宿昱, 唐晓玲. 高职“高等数学”课程混合式教学模式改革与实践——以北京交通运输职业学院为例 [J]. 北京工业职业技术学院学报, 2024, 23(03): 97-101.
- [6] 马月娜, 王建辉, 寇光兴. 创新能力培养牵引下高等数学课程教学改革探索与实践 [J]. 大学数学, 2024, 40(03): 50-55.
- [7] 陈小民. 基于“两性一度”的高等数学课程教学改革与实践 [J]. 高等数学研究, 2024, 27(03): 82-86.
- [8] 李玲. 融合人工智能技术的高等数学课程混合式教学改革与实践 [J]. 数字技术与应用, 2024, 42(01): 134-136.
- [9] 王建新. 基于 OBE 理念的高等数学课程教学改革实践 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (上旬刊), 2023, (11): 74-77.
- [10] 王丽娜. 课程思政视域下高等数学教学改革与实践 [J]. 现代职业教育, 2023, (30): 69-72.