

人工智能赋能大学数学教学的创新路径： “AI + 课程思政” 教学模式的 构建与实践

韩天勇

成都大学计算机学院，四川 成都

收稿日期：2025年8月12日；录用日期：2025年9月11日；发布日期：2025年9月18日

摘 要

在教育数字化与课程思政协同推进的背景下，本研究构建了“AI+ 课程思政”的大学数学教学模式，通过人工智能技术与思政元素的深度融合，探索教学改革创新路径。研究提出“技术层-应用层-评价层”三位一体的实施框架，依托C大学的实践案例，验证了该模式在提升教学效率、促进学生个性化学习和强化价值塑造方面的有效性。实践表明，该模式能实现知识传授与思政育人的有机统一，为高校数学教学改革提供了理论与实践范式。

关键词

人工智能，课程思政，大学数学，教学模式，教学改革

Innovative Paths for Artificial Intelligence to Empower University Mathematics Teaching: The Construction and Practice of the “AI + Ideological and Political Education” Teaching Model

Tianyong Han

College of Computer Science, Chengdu University, Chengdu Sichuan

Received: Aug. 12th, 2025; accepted: Sep. 11th, 2025; published: Sep. 18th, 2025

文章引用：韩天勇. 人工智能赋能大学数学教学的创新路径：“AI + 课程思政”教学模式的构建与实践[J]. 教育进展, 2025, 15(9): 1078-1085. DOI: 10.12677/ae.2025.1591777

Abstract

Under the background of the synergy between educational digitization and ideological and political education in the curriculum, this study constructs an “AI + ideological and political education” teaching model for university mathematics, exploring innovative approaches to teaching reform through the deep integration of AI technology and ideological elements. The study proposes a tripartite implementation framework of “technology layer-application layer-evaluation layer,” validated by practical cases at C University, demonstrating its effectiveness in improving teaching efficiency, promoting personalized learning, and enhancing value cultivation. The results show that this model achieves an organic unity of knowledge impartation and ideological education, providing theoretical and practical paradigms for the reform of university mathematics teaching.

Keywords

Artificial Intelligence, Ideological and Political Education in the Curriculum, University Mathematics, Teaching Model, Educational Digitization

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

在教育数字化的时代浪潮下,尤其是以 ChatGpt、DeepSeek 为标志的人工智能(AI)技术为教学模式的创新带来了新的机遇与挑战。教育部明确提出实施人工智能赋能行为,促进智能技术与教育教学的深度融合。《高等学校课程思政建设指导纲要》强调要将思想政治教育元素融入课程教学,实现知识传授与价值塑造的有机统一。“AI+ 课程思政”的教学模式,是顺应时代发展的必然选择。AI 技术为教学提供丰富的教学资源、个性化学习辅导和实时多元评价,而课程思政的有机融入,则为学生的成长注入了思想引领和价值导向。这种教学模式的构建,不仅能提高大学数学的教学质量,培养学生的数学核心素养,还能促进学生的全面发展,使其成为具有扎实专业知识和高尚道德品质的新时代人才,为社会发展作出积极贡献。

国外在大学数学教学模式的研究上起步较早,一直致力于探索多样化的教学方法以提升教学效果。例如,美国一些高校采用项目式学习(PBL)的教学模式通过实际项目来应用数学知识[1]。卡内基梅隆大学通过智能辅导系统“代数导师 PAT”应用于数学教学,显著提高了学生成绩[2]。该系统通过算法模拟人类教师的教学行为,根据学生的学习情况提供个性化学习辅导,对学生的学习效果进行准确评估。近年来,国际教育技术领域涌现出多项基于 AI 的自适应学习系统,如 Knewton、ALEKS 等,这些系统通过教育数据挖掘(EDM)与学习分析(LA)技术,实现对学生学习路径的动态优化[3]。国内对于大学数学教学模式的研究也在不断深入。许多高校积极探索适合本土学情的教学方法,如混合式教学模式,将线上教学与线下教学相结合,充分利用网络资源拓展教学空间[4]。利用 AI 与大学数学教学融合,帮助教师及时调整教学内容,实现因材施教[5]。长春理工大学将 Blackboard 与适时教学深度结合,通过对 Blackboard 资源进行本地化处理并将其融入适时教学的全过程中,满足了学生个性化发展的需求[6]。国内学者也逐步引入这些技术,如基于贝叶斯知识追踪(BKT)模型的个性化习题推荐系统,但在与课程思政的融合方面仍处于探索阶段[7]。在课程思政方面,国内众多学者和教育工作者探讨了大学数学课程思政的课堂教学

实现，提出要在数学知识的传授中融入思政元素，培养学生的科学精神和爱国情怀[8]。

然而，当前研究仍存在一定的不足。在 AI 与课程思政的深度融合并应用于大学数学教学实践的研究还相对较少[9]。大部分研究只是分别探讨 AI 在教学中的应用和课程思政的实施，缺乏将两者有机结合的系统性研究[10]。此外，在教学实践中，如何精准把握 AI 技术的应用尺度，避免技术依赖，同时确保课程思政元素的自然融入，不影响数学教学的专业性和逻辑性，也是亟待解决的问题[11]。本研究旨在针对这些不足，深入探讨“AI+ 课程思政”的大学数学教学模式的构建与实践，为提高大学数学教学质量提供新的思路和方法。

本研究的创新点主要体现在以下几个方面：在教学模式构建方面，创新性地将 AI 技术与课程思政深度融合，构建了“AI+ 课程思政”的大学数学教学模式，为大学数学教学改革提供了新的思路和方法[12]。在教学内容设计上，充分挖掘大学数学课程中的思政元素，将数学知识与思政教育有机结合，实现了知识传授与价值塑造的协同发展[13]。在实践案例方面，以 C 大学为研究对象，深入探讨了该教学模式在实际教学中的应用，为其他高校提供了可借鉴的实践经验[14]，具有较强的实践指导意义。

2. 教学现状

目前，大学数学教学多采用传统的讲授法，教师在课堂上占据主导地位，以讲解知识、推导公式和解题示范为主要教学活动，学生则被动接受知识。这种教学方法缺乏互动性，难以满足学生的个性化需求。

大学数学教学内容往往侧重于理论知识的传授，对实际应用的重视不足，与专业需求和思政教育的结合不够紧密。比如学习线性代数时，学生学习了矩阵运算、线性方程组求解等理论知识，但在实际专业课程中，如电路分析、信号处理等，如何运用线性代数的知识解决实际问题，在数学教学中却很少涉及[15]。此外，教学内容中思政元素的融入也较为欠缺，未能充分挖掘数学学科中的科学精神、创新意识和爱国主义情怀等思政内涵，无法实现知识传授与价值塑造的有机统一[16]。

当前大学数学教学评价主要以考试成绩为主，无法全面评估学生的学习过程、能力和素养。由于“一考定终身”的评价方式容易忽视学习过程中的知识掌握和能力提升，也无法准确反映学生的数学思维、应用能力和创新精神，不利于学生的全面发展[17]-[19]。

3. “AI + 课程思政” 教学模式

3.1. 内涵

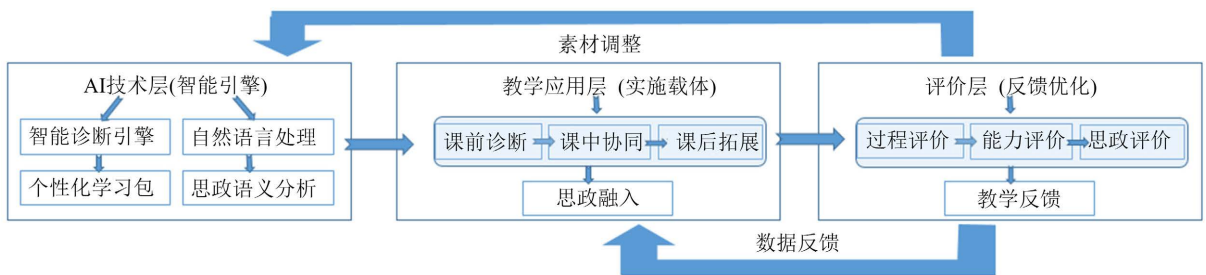


Figure 1. Framework of the “AI + ideological and political education” teaching model

图 1. “AI+ 课程思政” 教学模式框架

“AI+ 课程思政” 教学模式，将人工智能技术深度融入大学数学教学过程，并与课程思政有机结合的创新教学模式。它需要打破传统教学的单一性和局限性，从而实现知识传授、能力培养与价值塑造的

多维度统一。该框架以 AI 技术为支撑(技术层),通过智能资源推送、个性化辅导等实现教学应用(应用层),并依托动态数据分析构建多元化评价体系(评价层),将 AI 技术与课程思政深度融入大学数学教学全流程(图 1)。

从人工智能技术的应用角度来看,其凭借强大的数据分析和处理能力,为大学数学教学带来了全新的活力。在教学资源生成方面,系统采用基于协同过滤与知识图谱的推荐算法,根据学生的知识掌握程度与学习行为数据(如视频观看完成率、习题正确率、讨论参与度),动态生成个性化习题与学习建议,自动搜集和整理教材、课件、习题等优质数学教学素材,极大地丰富了教学内容的呈现形式。以 C 大学为例,教师可以利用 AI 技术,从海量的数学教学资源库中筛选出与课程内容紧密相关、符合学生认知水平的教学资料,如将复杂的数学概念制作成生动形象的动画演示,帮助学生更好地理解抽象的数学知识[20]。在个性化学习辅导方面,教师依据班级整体学习状态仪表盘,包括知识点掌握热力图、常见错误类型分析等,辅助教学决策,根据学生的学习进度、理解能力等因素,智能推荐合适的学习资源及互动练习,制定个性化的学习计划[21]。在教学应用中,借助 AI 学习平台,通过导论课、研讨课和总结课提供素材,深度支持课堂。而在评价端,通过学习大数据和 AI 技术,根据学生在课程作业完成情况和测试成绩,为每个学生推送针对性的学习资料和练习题,实现精准教学[22]。

课程思政在该教学模式中也有着不可或缺的地位。大学数学课程蕴含着丰富的思政元素,如在讲解数学史时,可以介绍我国古代数学家的杰出成就,像祖冲之对圆周率的精确计算,激发学生的民族自豪感和爱国情怀;在数学问题的求解过程中,培养学生严谨的科学态度和勇于探索的精神,引导学生树立正确的科学观和价值观[23][24]。

3.2. 优势

3.2.1. 提升教学效率

“AI+ 思政模式”与传统教学模式有较大差异。通过“课前-课中-课后”全链条的教学方式,扩充教学时空,实现了时间的延伸;通过教师引导+AI 辅助+学生探究的方式,实现了教学主体转换。

从教学环节来看,课前:从“统一阅读”到“智能诊断+精准推送”,学生被动预习教材,无法识别自身薄弱点;课中:从“教师讲解”到“师-生-AI 协同研讨”,解决课堂低头现象;课后:从“纸质作业”到“AI 反思报告+动态图谱”,借助 AI 工具适时解决学生疑问。

AI 辅助教学能够显著提升大学数学教学的效率与质量。从教学资源生成方面来看,教师借助 AI 技术,能够快速整合各类优质数学教学素材,搜集和整理教材、课件、习题等资源,使教师能够将更多精力投入到教学设计和师生互动项目中[25]。在学习辅导方面,AI 技术能够实时跟踪学生的学习情况。通过强大的算法和数据分析,根据学生的学习进度和理解能力自动调整学习内容和难度,为学生制定个性化的学习计划。

3.2.2. 促进个性化发展

借助 AI 技术,深入分析学生的学习数据,实现个性化教学,满足个性化学习需求。在学习路径推荐上,AI 辅导推荐系统根据学生的能力水平、兴趣偏好和学习风格,为学生量身定制个性化的学习路径。在概率论与数理统计课程教学实践中,在线教学系统对于学习能力较强的学生,系统推荐如前沿的概率模型应用案例和复杂的统计分析项目,激发他们的学习潜力;而对于学习有困难的学生,系统则提供基础知识的强化练习和详细的知识点讲解视频,帮助他们逐步掌握知识。

3.2.3. 强化育人功能

利用 AI 创新教学方式,挖掘大学数学课程中的思政元素,有效强化课程思政的育人功能。在大学数

学课程中，蕴含着丰富的思政元素，如数学家们追求真理、勇于探索的精神，以及数学知识在国家建设和社会发展中的重要应用等。比如在《复变函数与积分变换》课程中，利用我国在信号处理、图像处理等领域应用知识取得的重大成果，以及数学家们在相关研究中展现出的爱国情怀和奉献精神，有序开展课程思政教学。

4. 契合度分析

4.1. 与教学方法的契合

4.1.1. 利用 AI 创新教学方法

借助 AI 技术能够实现教学方法的创新，为学生提供更加丰富多样的学习体验。在 C 大学的高等数学教学中，教师利用 AI 技术设计了“城市交通流量优化”的教学情境，通过模拟城市交通的实际运行情况，引导学生运用高等数学中的微积分、线性代数等知识，对交通流量进行分析和优化。在这个过程中，学生不仅深入理解了数学知识，还深刻体会到数学在解决实际问题中的重要作用，极大地提高了学习兴趣和积极性。

利用 AI 技术助力项目式学习的开展。教师可以借助 AI 平台，为学生提供丰富的项目资源和数据支持，引导学生以小组合作的方式完成项目任务。以概率论与数理统计课程为例，教师设计了“大数据分析在市场营销中的应用”项目教学，学生需要运用概率论与数理统计的知识，对市场数据进行分析 and 预测，为企业的营销策略提供建议。在项目实施过程中，学生通过与 AI 工具的交互，获取了大量的数据和分析方法，同时也学会了如何在团队中协作，提高了问题解决能力和创新能力。

4.1.2. 促进师生角色转变

“AI+ 课程思政”教学模式有助于促进大学数学教学中师生角色的转变。在传统教学模式中，教师是知识的传授者，学生主要是被动接受知识。而在“AI+ 课程思政”教学模式下，教师逐渐转变为学习的引导者和组织者，学生则成为主动的学习者和探索者。在教学实践中，我们采取“教师教着学、AI 辅导学、课外组队学”的策略开展课程思政教学。具体来讲，一方面教师在课堂中开展课程思政教学，另一方面还提供在线思政素材供学生选学，还设置了小组开放题目供学生深入研究课程思政。

以线性代数课堂为例，教师通过 AI 平台为学生提供实际问题情境，如电路分析、工程设计等，引导学生自主思考如何运用线性代数知识解决这些问题。同时，教师还通过课程思政元素的融入，引导学生树立正确的价值观和科学精神，培养学生的责任感和使命感。学生在这种教学模式下，不再依赖教师的讲解，而是主动运用 AI 工具获取知识，积极参与课堂讨论和小组合作，学习的主动性和积极性得到了极大的提高。

4.2. 与教学内容的契合

4.2.1. 挖掘课程思政元素

大学数学课程蕴含着丰富的思政元素，如数学史、数学家、中国贡献等。

数学史是一部充满探索与创新、挫折与突破的壮丽史诗。在高等数学的教学中，导数概念的引入可以结合微积分的发展历程进行讲解。微积分的创立是数学史上的重大突破，牛顿和莱布尼茨在不同的研究路径上各自独立地发现了微积分，他们的研究过程充满了艰辛与智慧。通过讲述这段历史，学生不仅能了解导数概念的来龙去脉，更能深刻体会到科学家们勇于探索、追求真理的精神。

数学家的故事也是思政教育的生动素材。数学家伯努利及其家族的故事为概率论与数理统计课程增色不少。伯努利家族涌现出了 23 位杰出的数学家、科学家，他们相互学习、相互竞争，共同推动了数学的发展。通过讲述他们的故事，学生可以深刻感受到家族传承、团队合作以及对学术的热爱和专注的重要性。

中国贡献也是不可或缺的教学素材。古代数学家祖冲之将圆周率精确到小数点后 7 位,比欧洲早 1000 余年。陈建功的事迹可作为《复变函数与积分变换》的课程思政素材。1931 年,陈建功放弃了日本东北大学博士学位回国任教,在极其艰苦的条件下,依然坚持数学研究,他将复变函数与弹性力学和电磁场理论相结合,推动了中国数学物理交叉学科的发展,为中国数学的发展奠定了坚实基础。

4.2.2. 拓展教学内容

AI 技术的发展为大学数学教学内容的拓展提供了有力支持。充分利用 AI 技术,引入实际案例和前沿知识,有利于学生更好地理解数学知识的应用价值和发展趋势。

借助 AI 技术挖掘行业实际案例。在概率论课程中,通过分析股票价格的波动、投资组合的风险评估等金融现象,运用概率论中的概率分布、期望、方差等知识进行建模和分析。利用 AI 工具收集大量的金融数据,通过数据分析展示不同投资策略的风险和收益情况。这不仅使学生能够将概率论知识与实际应用紧密结合,还能让学生了解数学在金融领域的重要作用,提高学生运用数学知识解决实际问题的能力。

借助 AI 技术引入数学领域的前沿知识。在离散数学课程中,教师可以借助 AI 工具搜索最新的研究成果和应用案例,如人工智能中的知识表示与推理、计算机图形学中的离散几何算法等。通过介绍这些前沿知识,激发学生的学习兴趣和创新意识,拓宽学生的学术视野,让学生了解离散数学在现代科技发展中的关键作用,为学生未来的学习和研究奠定基础。在复变函数与积分变换课程中,可以利用 AI 技术展示复变函数在信号处理、图像处理等领域的应用案例。

4.3. 与教学评价的契合

4.3.1. 构建多元化评价体系

传统的大学数学教学评价往往侧重于考试成绩,这种单一的评价方式难以全面、准确地反映学生的学习过程和综合能力。而“AI + 课程思政”教学模式借助 AI 技术,能够实现过程性评价与表现性评价的有机结合,构建起多元化的评价体系。过程性评价注重学生在学习过程中的表现,如学习态度、参与度、作业完成情况等。借助学习通等教学平台, AI 可以实时记录学生的学习行为数据,包括线上学习时长、课堂互动次数、作业提交时间及完成质量等。通过对这些数据的分析,能够全面了解学生的学习过程,及时发现学生在学习遇到的问题 and 困难,为教师调整教学策略提供依据。

Table 1. Diversified evaluation index system for university mathematics courses

表 1. 大学数学课程多元化评价指标体系

评价维度	具体指标	权重
过程性评价	线上学习时长	10%
	课堂互动次数	10%
	作业完成质量	20%
表现性评价	小组项目创新性	20%
	小组项目可行性	15%
	团队协作能力	15%
总结性评价	期末考试成绩	10%

在 C 大学的高等数学课程的评价中,除了期末考试成绩外,还将学生的平时作业完成情况、课堂表现、小组项目完成情况等纳入评价体系(见表 1)。平时作业借助 AI 作业批改系统,不仅能快速给出成绩,

还能对学生的答题情况进行详细分析,指出学生的知识薄弱点。课堂表现则通过 AI 考勤系统和课堂互动分析工具进行评估,记录学生的出勤情况以及在课堂提问、讨论等环节的参与度。小组项目完成情况的评价, AI 可以从项目的创新性、可行性、团队协作等多个维度进行分析,给出客观的评价。通过这样的多元化评价体系,能够全面、客观地评估学生的学习成果和综合素质。

4.3.2. 进行评价数据分析

AI 技术在评价数据分析方面具有强大的能力。通过对多元化评价体系中产生的大量数据进行分析, AI 能够挖掘出数据背后的潜在信息,为教学改进提供有力依据。在大学数学教学中, AI 可以对学生学习数据进行深度分析,包括学习进度、知识掌握程度、学习兴趣点等。通过分析学生的学习进度,教师可以了解学生是否能够跟上教学节奏,对于学习进度较慢的学生,可以及时给予辅导和支持;通过分析学生的知识掌握程度,教师可以明确学生在哪些知识点上存在困难,从而调整教学重点和难点;通过分析学生的学习兴趣点,教师可以针对性地设计教学内容,激发学生的学习兴趣。

5. 结论与展望

本研究深入探讨了“AI+ 课程思政”的大学数学教学模式,从理论分析到实践探索,全面剖析了其在大学数学教学中的应用。通过对大学数学教学现状的分析,明确了传统教学模式存在的问题,如教学方法单一、难以满足学生个性化需求、课程思政融入不足等。

“AI+ 课程思政”的大学数学教学模式未来还需要在技术应用、思政融合、教师发展等多方面持续努力。一方面,要不断探索如何利用更先进的 AI 算法和模型,进一步提升教学资源生成的质量和效率。另一方面,加强 AI 在教学评价中的深度应用,构建更加全面、精准、动态的评价体系。在课程思政方面,需要进一步挖掘大学数学课程中丰富的思政元素,拓展思政教育的深度和广度。结合时代热点和社会需求,开发更多具有现实意义的思政案例,将数学知识与爱国主义、创新精神、社会责任感等思政内涵紧密结合。从教学实践的角度,加强教师培训是至关重要的。未来应开展系统性、针对性的教师培训,提升教师的 AI 技术应用能力和课程思政元素挖掘能力,使其能够熟练运用各种 AI 教学工具挖掘和融入思政元素的能力,使其能够巧妙地将思政教育贯穿于数学教学的各个环节。此外,还可以建立教师教学共同体,促进教师之间的经验分享和交流合作,共同推动教学模式的创新和完善。

基金项目

成都大学计算机学院微课程项目(SmartIT_K056)。

参考文献

- [1] 李钊, 张坤. 基于考研数学与竞赛数学的高校数学课程教学改革探索[J]. 教育进展, 2024, 14(9): 68-71.
- [2] 杨鸿宇, 罗子健. 新工科背景下人工智能对高等数学教学的影响[J]. 教育进展, 2025, 15(3): 108-114.
- [3] Baker, R.S. and Inventado, P.S. (2014) Educational Data Mining and Learning Analytics. In: *Learning Analytics*, Springer, 61-75. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4
- [4] 余娅. 人工智能赋能高等教育评价[J]. 创新教育研究, 2024, 12(10): 346-352.
- [5] 马丽, 陈挺, 李真, 罗友泉. 人工智能赋能高等数学课程思政的教学研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(2): 75-83.
- [6] 韩天勇, 李钊, 张坤. 基于防疫期间在线教学实践的分析与思考[J]. 理科爱好者, 2022(3): 4-6+21.
- [7] 李思源, 王建国. 基于贝叶斯知识追踪的自适应学习系统设计与实现[J]. 电化教育研究, 2023, 44(4): 55-62.
- [8] 都琳, 徐爽, 徐宗本. 师-生-AI 协同课堂: 人工智能赋能大学数学教育的载体及实践[J]. 中国大学教学, 2025(4): 59-65+81.
- [9] 叶青芳, 杨燕平. 人工智能辅助的大学数学教学模式构建与实践探索[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),

2025(4): 5-8.

- [10] 贾丽丽, 韩天勇, 王长有. 经管类“大学数学”课程思政建设探索与实践[J]. 理科爱好者, 2022(4): 4-8.
- [11] 李小敏, 李建辉, 刘鑫, 郭姣姣, 刘小刚. 人工智能背景下大学生数学应用能力提升策略研究[J]. 创新创业理论研究与实践, 2025, 8(6): 133-135.
- [12] 张敬华, 张蓓. 基于“人工智能”与“新工科”双重背景的大学数学教学创新与实践探索[J]. 智慧中国, 2024(10): 90-91.
- [13] 周芷韵. 大学数学与信息技术的融合发展探讨[J]. 中国信息界, 2024(6): 249-251.
- [14] 栗志华, 梅银珍, 王鹏. 人工智能在大学数学个性化教育中的探索[J]. 乐山师范学院学报, 2024, 39(8): 45-54.
- [15] 李继成, 赵小艳, 马丽, 李茜. 项目驱动研究人工智能大模型技术对大学数学课程教学的影响与变革[J]. 大学数学, 2024, 40(3): 123-124.
- [16] 陈明, 范莉霞, 赵丹君. 人工智能时代基于学习共同体教育理念的大学数学教学创新与实践[J]. 嘉兴学院学报, 2024, 36(3): 132-135.
- [17] 倪倩. 人工智能时代大学数学建模教学的机遇与挑战[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2023(11): 46-49.
- [18] 赵玉凤. “新文科”背景下“互联网+”信息技术在大学数学教学中的应用[J]. 办公自动化, 2023, 28(15): 16-19.
- [19] 陆军. 大学数学课今天怎么教——从数学建模谈数学公共课教学[J]. 数学建模及其应用, 2023, 12(2): 139-142.
- [20] 蔡志丹. 智慧教育环境下大学数学教学改革方法和成效[J]. 教育教学论坛, 2022(31): 113-116.
- [21] 倪丹. 人工智能元素融入大学数学课程的可行性探析[J]. 山西能源学院学报, 2021, 34(5): 30-32.
- [22] 鲁晓磊, 吕学斌. 大数据背景下人工智能发展对大学数学教学的启示[J]. 大学数学, 2020, 36(4): 60-67.
- [23] 张玮, 李建涛, 唐祯蔚. “三全育人”理念下高校数学课程思政建设的必要性及策略探讨[J]. 大学, 2025(6): 114-117.
- [24] 史维娟. 人工智能在大学数学教学中的应用模式探讨[J]. 智库时代, 2019(38): 220+222.
- [25] 沈卉卉. 大数据环境下人工智能与大学数学教育相融合的创新教学研究[J]. 高等数学研究, 2019, 22(4): 113-116+125.