

人工智能时代下线性代数的教学改革

王 珂, 李怡馨*

中国民用航空飞行学院理学院, 四川 成都

收稿日期: 2025年12月8日; 录用日期: 2026年1月9日; 发布日期: 2026年1月16日

摘要

随着人工智能技术的快速发展, 教育数字化转型已成为高等教育改革的核心方向。线性代数作为基础学科, 面临着教学模式固化、理论与实践脱节等现实问题。本文基于AI技术的赋能优势, 从教学内容重构、教学模式创新、评价体系优化三个维度, 提出线性代数教学改革的整体框架, 并通过核心知识点的AI深度融合案例、不同类型高校的差异化实施路径, 为改革落地提供具体指导, 旨在推动数学教学向智能化、个性化、实践化转型, 提升人才培养质量。

关键词

人工智能, 线性代数, 教学改革学, 混合式教学

Teaching Reform of Linear Algebra in the Era of Artificial Intelligence

Ke Wang, Yixin Li*

Faculty of Science, Civil Aviation Flight University of China, Chengdu Sichuan

Received: December 8, 2025; accepted: January 9, 2026; published: January 16, 2026

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence (AI) technologies, the digital transformation of education has become a central focus of higher education reform. As a foundational discipline, linear algebra faces practical challenges such as entrenched teaching models and a disconnect between theory and practice. This paper proposes a comprehensive framework for reforming linear algebra instruction by leveraging the empowering advantages of AI across three dimensions: curriculum restructuring, instructional innovation, and evaluation system optimization. Through case studies demonstrating the deep integration of AI with core knowledge points and differentiated

*通讯作者。

implementation pathways tailored to various types of universities, the framework provides concrete guidance for effective reform implementation. The aim is to promote the transformation of mathematics education toward intelligence, personalization, and practice-oriented approaches, thereby enhancing the quality of talent cultivation.

Keywords

Artificial Intelligence, Linear Algebra, Educational Reform, Blended Learning

Copyright © 2026 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

线性代数以向量、向量空间(线性空间)、线性变换及有限维线性方程组为研究核心,其思想与方法已渗透到科学研究与工程实践的方方面面。在人工智能领域,从机器学习算法底层的矩阵运算、特征值分解、奇异值分解(SVD),到深度学习模型中神经网络层间的线性变换,再到数据降维与特征提取常用的主成分分析(PCA),线性代数始终扮演着不可或缺的角色。正如文献[1]指出的,大数据时代背景下,作为数据科学根基的线性代数,其教学改革已成为必然趋势。

AI 时代的到来,不仅强化了线性代数的工具属性,更对其教学提出了更高要求:教学不能停留在知识传递层面,更需着力培养学生的计算思维、抽象思维、创新意识,以及运用数学工具解决复杂实际问题的能力。然而,传统线性代数教学仍存在诸多局限。文献[2]针对“高等代数”课程的研究,以及文献[3]对高等数学教学的观察均发现,传统教学普遍存在内容抽象枯燥、教学方法单一(多依赖“板书 + PPT”的单向讲授)、师生互动匮乏、考核重结果轻过程、理论与实践脱节等问题。

文献[4]探讨的“互联网+”时代混合式教学改革,为破解这些难题提供了思路,但如何将 AI 技术深度、有效地融入线性代数教学全流程,推动教学从“以教为中心”向“以学为中心”转变,仍需进一步探索。文献[5]前瞻性地研究了 DeepSeek 等先进 AI 平台对高等数学教学范式的重构,其关于师生角色重塑、AI 工具功能模块设计的论述,为线性代数教学创新提供了宝贵启示;文献[6]针对职教本科提出的发展策略,强调教学内容与职业场景的结合、项目式学习及虚拟实验室建设,这对普通本科线性代数教学的实践性转型同样具有借鉴意义。立足 AI 时代的新特征与新要求,本文系统梳理线性代数教学面临的挑战与机遇,借鉴现有研究成果,从多维度构建线性代数教学改革与创新框架,旨在推动该课程从知识灌输向能力赋能转型,从传统封闭模式向智能开放模式演进。

2. 线性代数教学现状与人工智能时代带来的挑战与机遇

2.1. 传统线性代数教学中的主要问题

1) 教学内容抽象,学生理解受阻:向量空间、线性变换等核心概念具有高度抽象性,传统教学过度侧重定义解读、定理推导与公式记忆,忽视几何阐释与现实应用场景引入,导致学生机械记忆、难以建立数学直觉,产生畏难情绪。

2) 教学方法单一,课堂互动薄弱:多数课堂采用“满堂灌”模式,学生处于被动接收状态,师生之间缺乏有效交流;多媒体课件多为板书替代品,未能发挥动态演示与可视化交互优势,教学效果有限。

- 3) 理论与实践脱节, 学用难以结合: 教材与课堂教学追求理论体系完整性, 未与 AI、数据科学等前沿领域紧密对接, 学生虽掌握矩阵分解等方法, 却不了解其在推荐系统、图像压缩等场景的应用价值, 学习动力不足。
- 4) 考核方式固化, 评价不够全面: 以期末闭卷考试为主, 平时成绩占比低, 仅能考查理论知识与计算技巧, 无法有效评估学生的逻辑思维、创新应用及团队协作等综合素养。
- 5) 个性化辅导缺失, 因材施教困难: 班级规模较大, 教师难以精准把握每位学生的学习状态与认知难点, 无法提供及时、个性化指导, 导致基础好的学生“吃不饱”、基础薄弱的学生“跟不上”。

2.2. 人工智能时代为线性代数教学改革创造的机遇

- 1) AI 技术革新教学手段: DeepSeek、WolframAlpha、MATLAB、Python 相关库等工具, 具备符号计算、数值模拟、动态图形生成等功能, 可将抽象的线性代数概念转化为直观呈现形式, 降低学生认知负担。
- 2) 推动教学模式转型: AI 技术支撑的智慧树、超星学习通等在线平台, 为“课前线上预习-课中线下研讨-课后线上巩固”的混合式教学提供坚实基础, 实现学习资源智能推送、学习过程动态监控与学习效果即时评估。
- 3) 实现个性化学习与精准辅导: 依托大数据分析与机器学习算法, AI 系统可追踪学生学习行为数据, 构建个性化画像, 诊断知识薄弱点, 规划专属学习路径, 推荐针对性资源, 真正实现“因材施教”。
- 4) 丰富教学资源与应用场景: AI 技术可协助开发微课、动画、虚拟实验等多媒体资源; 同时, AI 领域的发展为线性代数提供了大量鲜活应用案例, 让教学内容与科技前沿紧密对接, 激发学生学习兴趣。
- 5) 重塑师生角色, 助力能力培养: AI 的融入促使教师从“知识传授者”转变为“学习引导者”“系统架构师”, 学生从“被动接受者”转变为“主动探索者”, 教师可将更多精力投入高阶思维训练与创新能力培养。

3. 人工智能时代线性代数教学改革的核心理念与目标

3.1. 核心理念

- 1) 以学生为中心: 教学重心从教师的“教”转向学生的“学”, 所有教学设计与活动组织, 都围绕促进学生有效学习、深度学习与个性化学习展开, 充分尊重学生的个体差异与学习需求。
- 2) 能力导向: 教学目标不仅是让学生掌握知识, 更注重培养其数学抽象能力、逻辑推理能力、计算思维能力、数学建模能力、创新应用能力及终身学习能力, 为学生未来发展奠定坚实基础。
- 3) 人机协同: 明确 AI 技术在教学中的辅助定位, 充分发挥其处理重复性、计算性任务及提供个性化支持的优势; 同时, 强调教师在情感交流、价值引领、思维启发与创造性活动组织中的不可替代作用, 构建人机优势互补的教学新生态。
- 4) 产教融合: 紧密对接人工智能、大数据等产业发展需求, 将行业真实案例、前沿技术应用融入教学内容, 凸显线性代数作为解决实际问题工具的价值, 提升学生的职业素养与就业竞争力。

3.2. 改革目标

- 提升学习成效: 通过可视化、个性化、互动化的教学手段, 帮助学生深化对线性代数核心概念与思想的理解, 提高知识掌握程度与实际应用能力。
- 激发学习兴趣: 引入 AI 应用案例、项目式学习与虚拟实验, 让学生切实感受线性代数的魅力与实用价值, 实现从“要我学”到“我要学”的转变。

- 培养创新思维: 设计开放性问题, 鼓励学生探索多种解法, 开展小组讨论与项目实践, 培养学生的批判性思维、发散性思维与创新能力。
- 构建智慧学习环境: 整合 AI 技术与在线教学平台, 建设丰富的数字化教学资源库, 打造支持随时随地学习、个性化学习、交互式学习的智慧教学空间。
- 完善综合评价体系: 建立过程性评价与终结性评价相结合、线上评价与线下评价相补充、知识考核与能力评估并重的多元化考核评价机制, 全面反映学生的学习成果与能力发展。

4. 人工智能时代线性代数教学改革与创新的具体路径

4.1. 教学内容的重构与更新

- 1) 强化几何直观与应用背景: 讲解抽象概念时, 充分利用 AI 工具的可视化功能。例如, 借助 Manim、GeoGebra 或 MATLAB 展示矩阵乘法对向量的线性变换效果, 如旋转、缩放、剪切; 将特征值与特征向量解读为变换中“保持方向”的特殊向量及其缩放比例; 介绍奇异值分解(SVD)时, 结合图像压缩的实际案例, 让学生直观感受 SVD 在数据降维中的作用。
- 2) 融入人工智能前沿案例: 将线性代数在 AI 领域的典型应用系统融入教学。
- 3) 实施模块化与分层教学: 借鉴文献[4]提出的模块化教学思想, 根据不同专业需求, 对线性代数教学内容进行模块化设计。

4.2. 教学方法的创新与混合式教学模式构建

4.2.1. 深化线上线下混合式教学

- 课前: 教师通过教学平台推送微视频(讲解基本概念、展示几何动画)、预习课件与引导性问题; 学生借助 DeepSeek 的数学问题解析模块等 AI 工具进行初步探索与自测, 完成基础知识学习; 平台记录预习数据, 为课中教学提供依据。
- 课中: 线下课堂主要用于深度讲解重点难点、开展师生互动答疑、组织小组讨论、进行项目汇报与思维拓展训练; 教师利用 AI 工具的实时交互功能, 如投票、弹幕、随机点名, 增强课堂互动性; 针对学生普遍存在的疑难问题, 借助 AI 进行动态演示与多角度解析。
- 课后: 平台推送个性化的巩固练习与拓展阅读材料; 基于 DeepSeek 构建的答疑系统, 实现 7 * 24 小时在线答疑; 鼓励学生运用 AI 工具开展自主探究, 完成项目作业。

4.2.2. 推广项目式学习(PBL)与案例教学

借鉴文献[4]在高职本科中的实践策略, 设计一系列与 AI 相关的线性代数项目, 如“基于 PCA 的人脸识别系统初探”“利用矩阵分解实现简易电影推荐”“神经网络中的线性变换可视化”等。学生以小组为单位, 完整经历问题定义、文献查阅、模型建立、算法实现(可借助 Python、MATLAB 或 AI 代码生成工具)、结果分析与展示的全过程, 综合运用所学知识解决实际问题。

4.2.3. 利用 AI 工具赋能课堂互动与探究

- 可视化探究: 课堂上实时运用 AI 工具演示矩阵变换对图形的影响, 观察参数变化引发的结果改变, 引导学生发现规律。
- 即时反馈与分层任务: 借助智慧课堂等工具发布随堂练习, AI 即时统计答题情况, 教师根据反馈调整教学策略, 或为不同小组分配难度各异的探究任务。
- 协作学习: 利用在线平台的讨论区、协作文档等功能, 支持学生开展小组合作学习, AI 辅助管理小组进程, 提供资源支持。

4.3. 教学资源的智能化建设

- 1) 建设动态知识图谱: 运用自然语言处理与知识图谱技术, 构建线性代数知识图谱, 清晰呈现概念、定理、方法之间的逻辑关联与依赖关系。该图谱与教学平台集成, 学生可按图索骥开展自主学习与复习, 系统也能根据学生的知识掌握状态, 智能推荐待学习或需巩固的知识节点。
- 2) 开发交互式虚拟实验室: 借助 VR/AR 或 WebGL 技术, 开发线性代数虚拟实验室。学生可在虚拟环境中操作“向量”“矩阵”, 直观观察线性变换效果, 进行矩阵分解模拟实验, 甚至在虚拟场景中解决与专业相关的应用问题, 如机器人运动学中的坐标变换。
- 3) 完善智能题库与答疑库: 建设涵盖不同难度、类型与应用场景的习题库, 利用 AI 实现题目的自动生成、智能组卷与个性化推荐; 建立动态更新的答疑知识库, 收录学生常见疑难问题及详细解答(包含文字、图示、视频等多种形式), 供学生自主查询学习, 弥补传统答疑在时空上的限制(文献[3])。
- 4) 集成多功能 AI 助教平台: 参考文献[5]对 DeepSeek 功能模块的设计, 构建或引入集成符号计算、定理证明辅助、多模态资源生成、自适应学习、虚拟实验、错题分析等功能的综合性 AI 教学辅助平台, 为师生开展教学活动提供技术支撑。

4.4. 体系的多元化改革

打破“一考定乾坤”的局面, 构建贯穿学习全过程、多维度的综合评价体系。参考文献[4]和[7]提出的考核方式, 建议成绩构成如表 1 所示。

Table 1. Grade composition of linear algebra course
表 1. 线性代数成绩构成

评价维度	具体内容	占比
线上学习过程	预习任务完成度与效果(视频观看、课前测试)	10%
	在线作业完成情况(系统自动评测 + 教师评价)	10%
	线上讨论参与度与质量(论坛发帖、回复)	5%
线下学习表现	章节测试成绩	5%
	课堂参与度(提问、回答、讨论)	10%
	小组项目成绩(报告、演示、团队合作)	15%
期末综合考核	期中考试	5%
	期末考试(可部分开卷, 侧重综合应用能力)	40%

该体系借助 AI 技术与大数据分析, 对学生的线上学习行为进行量化评估, 同时结合教师的质性评价, 更全面、客观地反映学生的学习投入、知识掌握与能力发展水平。

4.5. 教师角色的转型与发展

在 AI 时代, 线性代数教师的角色需实现深刻转型, 具体如表 2 所示(参考文献[5])。

教师需主动拥抱技术变革, 积极参与相关培训, 提升自身的信息化素养与 AI 应用能力, 适应新角色要求。

Table 2. Renewal of teacher role positioning
表 2. 教师角色定位的更新

传统角色	AI 时代新定位	能力要求与行动方向
知识传授者	学习引导者与课程设计师	精通混合式教学设计, 能将 AI 工具与资源有效整合, 引导学生开展探究性学习。
课堂主导者	互动组织者与学习促进者	善于组织讨论、项目学习, 营造积极的学习氛围, 激发学生的主动性与参与度。
标准答案提供者	思维启发者与元认知教练	鼓励学生质疑、探索多种解法, 利用 AI 工具分析思维过程, 培养学生的批判性思维。
教学资源使用者	智能教育资源的策展人与开发者	具备筛选、评估、整合乃至合作开发智能化教学资源的能力, 丰富教学内容与形式。
学业评价者	学习数据分析师与成长顾问	能够解读 AI 平台提供的学情数据, 精准诊断学生问题, 给予个性化的学习反馈与发展建议。

4.6. AI 与核心知识点深度融合教学案例——以“特征值与特征向量”为例

特征值与特征向量是线性代数的核心知识点, 具有抽象性强、应用广泛的特点, 是 AI 与数学深度融合的理想载体。本案例围绕“知识理解 - 工具应用 - 实践创新”的逻辑, 设计完整的 AI 融合教学流程, 实现抽象概念的具象化、教学过程的互动化、学习成果的实践化。

4.6.1. 教学目标

知识目标: 理解特征值与特征向量的定义及几何意义, 掌握 n 阶矩阵特征值与特征向量的计算方法, 明确其在降维、变换等场景中的应用原理。

能力目标: 能够熟练运用 AI 可视化工具探究概念本质, 借助 AI 数据分析库处理实际问题, 提升数字化探究能力与实践应用能力。

素养目标: 培养逻辑推理与跨学科思维, 树立科学的学习态度, 增强创新意识与团队协作能力。

4.6.2. 课前预习: AI 驱动的自主探究

1) 教师通过校级 AI 教学平台, 针对“特征值与特征向量”的核心难点, 推送定制化预习资源, 包括概念解析动画、历史发展背景短视频、基础例题讲解等, 满足不同层次学生的预习需求。

2) 学生自主登录平台学习资源, 利用内置 AI 问答工具(如定制化豆包教学版)查询疑问, 例如“特征值为零的几何意义是什么”“如何快速判断矩阵是否存在实特征向量”等, 工具将结合知识点关联度生成个性化解答与拓展内容。

3) 借助 AI 思维导图工具梳理知识框架, 标注重点难点, 生成个人预习笔记并上传至学习空间。教师通过平台数据分析功能, 查看学生预习完成率、高频疑问关键词、知识框架完整性等数据, 精准把握学生学习起点, 确定课堂重点讲解内容。

4.6.3. 课中互动: AI 赋能的可视化与即时反馈

1) 可视化探究环节: 教师运用 GeoGebraAI 插件创建互动教学场景, 引导学生输入各类矩阵(如对角矩阵、对称矩阵等), 实时生成特征向量的旋转动画与特征值变化曲线, 直观揭示“线性变换中方向不变”的数学本质。学生通过自主调整矩阵参数, 观察特征系统变化规律, 结合小组讨论与教师针对性指导, 深化概念理解。

2) 即时反馈环节: AI 答题系统随堂推送多样化练习题。学生提交后, 系统即时批改并生成个人诊断

报告, 精准标注错因、推送对应讲解与练习。教师则依据系统汇总的班级数据, 聚焦共性难题集中讲解, 并针对个性问题实施一对一对辅导。

3) 小组协作环节: 学生以 4 人小组为单位, 借助 AI 协作平台共同完成“矩阵特征分析任务”。各小组需分析来自电路网络、人口迁移等实际场景的矩阵, 探究其特征值与特征向量的物理意义。在此过程中, 教师可通过平台实时查看各组的计算过程、可视化结果与讨论记录, 从而对遇到困难的小组进行精准指导。

4.6.4. 课后项目: AI 支持的迷你应用实践

1) 项目主题: 基于 AI 工具的图像压缩案例分析——利用特征值与特征向量的降维原理, 完成简单图像压缩与还原实践, 验证特征值数量对压缩效果与精度的影响。

2) 实施流程: 学生以小组为单位, 使用 Python + Scikit-learn AI 数据分析库处理图像数据, 将图像转化为灰度矩阵, 通过特征值分解提取核心特征向量, 分别保留前 10%、30%、50%、80% 的特征值进行图像重构, 对比不同保留比例下的图像清晰度、文件大小与还原误差。过程中可利用 AI 代码辅助工具(如 GitHub Copilot)解决编程问题, 借助 AI 数据可视化工具(如 Matplotlib)生成压缩效果对比图与误差分析曲线。

3) 成果形式: 提交包含“数据处理代码 + 可视化结果图 + 压缩效果对比表 + 原理分析”的综合报告, 要求明确阐述特征值与特征向量在降维中的作用机制, 分析不同场景下的最优特征值保留比例。

4.6.5. 评价细则

基于 AI 支持的应用实践的具体评价细则如表 3 所示。

Table 3. Evaluation detailed rules

表 3. 评价细则

评价维度	评价指标	分值占比	评价方式
知识掌握	特征值与特征向量概念理解准确性、计算方法熟练度、应用原理清晰度	30%	AI 答题系统随堂测试成绩(60%) + 教师对概念应用表述评分(40%)
工具应用	AI 可视化工具操作熟练度、数据分析库使用规范性、代码编写质量	30%	教学平台操作记录统计(40%) + 项目代码完整性与规范性评分(60%)
项目成果	报告结构完整性、逻辑严谨性、数据支撑力度、创新应用点	30%	教师评分(70%) + AI 相似度检测(原创性验证, 30%)
参与表现	课前预习完成质量、课中互动积极性、小组协作贡献度	10%	平台数据统计(50%) + 小组互评结果(50%)

5. 改革方案的差异化实施与落地路径

AI 赋能高校数学教学改革的落地, 需充分考虑不同类型高校的办学定位、资源禀赋差异, 制定分阶段、分层次的实施策略, 确保改革的可行性与实效性。

5.1. 不同类型高校的方案调整

研究型大学: 侧重 AI 与数学理论的深度融合, 强化科研创新与跨学科能力。开设如“AI 驱动的数学建模”等高阶课程, 建设专用 AI 教学科研平台, 并引进复合型师资。

应用型本科: 注重 AI 工具的实际应用, 对接职业场景, 培养数字化技能人才。简化理论, 加强 AI 在工程计算、数据处理等方面的实训, 可引入成熟的 AI 教学平台以控制成本。

5.2. 分阶段、分层次实施路线图

为确保 AI 赋能高校数学教学改革有序推进, 我们设计了为期三阶段的实施路线图。各阶段分别对应不同的改革重点、任务与目标, 逐步由基础普及向深化应用与创新提升过渡。具体实施策略如表 4 所示。

Table 4. Three-stage implementation plan for AI-enabled reform of university mathematics teaching
表 4. AI 赋能高校数学教学改革三阶段实施规划表

实施阶段	核心任务	具体措施	达成目标
第一阶段 (1~2 学期): 基础普及期	完成 AI 教学基础设施搭建与全员通识培训, 在核心课程中植入简单 AI 应用模块, 培养师生基础素养。	1) 搭建基础 AI 教学平台, 整合线上资源、AI 问答、即时反馈等功能。2) 开展教师 AI 基础素养培训, 覆盖工具操作与简单教案设计。3) 在《线性代数》《高等数学》等课程中选取 3~5 个知识点进行 AI 工具应用试点。	1) 师生能熟练使用基础 AI 教学工具。2) 完成试点课程初步改造, 形成 2~3 个简单教学案例。3) 建立改革效果的初步监测机制。
第二阶段 (3~4 学期): 深化应用期	分专业制定差异化 AI 融合教学方案, 建设案例库与资源平台, 开展跨课程项目, 完善评价体系。	1) 修订教学大纲, 按专业需求增加 AI 应用模块(如工科重工程计算, 经管重数据分析)。2) 建设校级 AI + 数学教学案例库, 实现资源共享。3) 开展跨课程 AI 应用项目(如结合“特征值与特征向量”等知识点设计数据分析项目)。4) 优化 AI 工具与人工相结合的多元评价体系。	1) 形成 10~15 个成熟 AI 融合教学案例, 建成校级资源共享平台。2) 学生数字化实践与跨课程应用能力显著提升。3) 建立科学完善的改革评价指标体系。
第三阶段 (5~6 学期): 创新提升期	推进校际协同与校企合作, 培育特色教学成果, 推广成熟经验, 形成可复制的模式。	1) 与同类高校建立改革联盟, 共享资源与成果。2) 深化校企合作, 共建产业学院或实验室, 引入企业真实项目。3) 举办 AI + 数学教学创新竞赛, 鼓励教改研究与实践。4) 总结成果, 申报教学成果奖, 推广成熟模式与案例。	1) 形成具有本校特色的 AI + 数学教学模式, 建成省级以上示范中心。2) 培养一批 AI 教学骨干与优秀学生团队。3) 改革经验在区域内高校产生辐射效应。

5.3. 教师 AI 素养提升的培训方案

教师是教学改革的核心主体, 其 AI 素养直接影响改革落地效果。需构建分层分类、知行合一的培训体系, 全面提升教师 AI 应用能力与教学创新能力。

5.3.1. 培训分层分类设计

- 全员通识培训: 覆盖全体数学教师, 聚焦 AI 基础素养与通用教学工具应用。培训内容包括 AI 教育政策解读、AI 基础技术原理、智能办公工具(如 AI 课件生成工具、智能批改系统)操作、AI 教学伦理与数据隐私保护等。培训方式以线上自主学习为主(依托国家智慧教育平台、校级教师发展中心线上课程), 辅以线下集中答疑, 确保全员掌握基础 AI 教学技能。
- 骨干专项培训: 选拔 10~15 名学科骨干教师、教学名师组成改革骨干团队, 开展专项培训。培训内容包括 AI 融合教学设计方法、复杂 AI 工具(如可视化软件、数据分析库)实操、教学案例开发、跨学科项目设计等。邀请 AI 技术专家、资深教学设计师联合授课, 采用“理论讲解 + 案例分析 + 实操演练 + 教学实践”的模式, 培养教师 AI 教学创新能力。
- 新入职教师培训: 将 AI 教学能力纳入新入职教师岗前培训核心内容, 设置“AI + 数学教学基础”“常用教学工具实操”“优秀案例观摩与模仿”等模块。为每位新教师配备 AI 教学导师, 进行一对一指导, 通过备课指导、听课评课、教学反思等环节, 帮助新教师快速适应 AI 赋能的教学模式。

5.3.2. 培训内容与方式优化

在培训内容上,我们将围绕“工具实操”“教学设计”和“综合素养”三个维度展开,帮助教师掌握GeoGebra、Python数据分析等实用工具,学会设计AI融合的教案与跨学科项目,并增强在AI伦理、数据隐私等方面的专业素养。在培训方式上,则采用线上线下相结合的形式:一方面建设校级资源库,提供录播课、直播讲座等灵活学习支持;另一方面定期组织线下工作坊、观摩交流等活动,推动教师集体备课、案例研讨。更重要的是,我们强调“学完即用”,鼓励教师在真实课堂中开展AI融合实践,并通过撰写反思报告、优化教学设计,形成“实践-反思-提升”的良性循环,切实保障培训效果落到实处。

5.3.3. 培训保障机制

- 组织保障:成立由教务处牵头,教师发展中心、人工智能学院、数学学院协同参与的培训工作小组,明确职责分工,统筹培训资源,制定培训计划与考核标准。
- 资源保障:设立AI教学改革专项经费,用于培训讲师聘请、培训平台建设、教学工具采购、案例库开发等;建设校级AI培训实验室,配备专用设备与软件,满足实操培训需求。
- 考核激励:建立培训成效考核机制,从线上学习进度、实操技能测试、教学实践效果等维度进行综合评价。将培训成效与教师考核、评优评先、职称晋升挂钩,对表现优秀的教师给予表彰奖励;设立AI教学创新项目专项基金,支持教师开展教学改革研究与案例开发。

6. 结论

人工智能时代为线性代数教学改革提供了技术支撑与范式革新机遇,也带来了全面挑战。传统教学中“抽象难懂、学用脱节、评价单一”的问题,在AI技术赋能下有望得到系统性解决。本文构建的“理念-目标-路径-保障”改革框架,明确了“学生为中心、能力为导向、人机协同”的核心理念,围绕教学内容、方法、资源、评价、教师角色、课程思政六大维度提出具体改革路径,为实践提供了可落地的方案。本文通过“特征值与特征向量”的AI深度融合教学案例,展示了“理论+工具+应用”的教学逻辑,为核心知识点的AI融合提供了可操作的参考范式;通过不同类型高校的差异化实施路径与分阶段推进策略,增强了改革方案的现实指导性与可行性。

未来,线性代数教学改革需持续优化:跟踪AI技术发展趋势,动态更新教学工具与资源;加强改革效果实证研究,形成“实践-反馈-优化”的闭环。唯有如此,才能不断完善智能时代的线性代数教学体系,为培养创新型、复合型人才提供坚实的数学基础支撑。

基金项目

中国民用航空飞行学院博士创新能力提升计划(25CAFUC04077, XJ2025008701)。

参考文献

- [1] 周义. 探索大数据时代高校线性代数的教学改革[J]. 信息记录材料, 2021, 22(1): 38-39.
- [2] 李晓莎. 信息化教学的时代背景下“高等代数”课程教学改革的一点思考[J]. 科技风, 2022(10): 113-115.
- [3] 冯英华. 信息化时代高等数学教学探析[J]. 吉林农业科技学院学报, 2020, 29(6): 118-121.
- [4] 关丽红, 朱天晓. “互联网+”时代高等数学课程混合式教学改革的探讨[J]. 长春大学学报, 2021, 31(10): 101-104.
- [5] 夏鹏程, 梅静芳. DeepSeek 背景下高等数学的教学改革与创新探索[J]. 教育进展, 2025, 15(5): 595-602.
<https://doi.org/10.12677/ae.2025.155805>
- [6] 王大鹿. 人工智能时代职教本科高等数学课程的发展策略[J]. 山西青年, 2025(18): 184-187.
- [7] 李姗娜. 人工智能时代高等数学的教学设计[J]. 前卫, 2024(36): 81-83.