

人工智能赋能地方院校《概率论与数理统计》课程教学的探索实践

彭祖明, 魏丽然, 叶发强

长江师范学院数学与统计学院, 重庆

收稿日期: 2026年7月20日; 录用日期: 2026年9月2日; 发布日期: 2026年9月15日

摘要

针对《概率论与数理统计》在地方院校理工、经管等专业的教学过程中面临的困境, 论文探索了人工智能赋能《概率论与数理统计》教学路径与教学模式, 并以“随机变量与分布函数”为例, 详细阐述了AI在课前预习指导、课中课堂互动、课后作业批改与辅导中的赋能。

关键词

人工智能, 课程教学, 赋能

Exploration and Practice on the Teaching of “Probability Theory and Mathematical Statistics” in Local Universities with Artificial Intelligence

Zuming Peng, Liran Wei, Faqiang Ye

School of Mathematics and Statistics, Yangtze Normal University, Chongqing

Received: July 20, 2026; accepted: September 2, 2026; published: September 15, 2026

Abstract

Focusing on the challenges faced in teaching “Probability Theory and Mathematical Statistics” to engineering, science, economics, and management majors at local universities, this paper explores AI-enabled teaching paths and models for Probability Theory and Mathematical Statistics. Taking “Random Variables and Distribution Functions” as an example, it elaborates in detail how AI

文章引用: 彭祖明, 魏丽然, 叶发强. 人工智能赋能地方院校《概率论与数理统计》课程教学的探索实践[J]. 创新教育研究, 2026, 14(9): 173-178. DOI: 10.12677/ces.2026.149677

empowers pre-class preview guidance, in-class interactive teaching, post-class homework grading, and tutoring.

Keywords

Artificial Intelligence, Course Teaching, Empower

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

《概率论与数理统计》课程是管理、计算机、材料等专业的核心公共数学基础课。该课程开设的目的主要在于培养学生用随机思维看待和处理随机现象的意识和能力,并助力学生专业发展、以及科学素养的养成。近年来,随着高等教育的大众化,地方院校的生源相比以前有了很大的变化,主要表现在学生的课程基础不扎实、参差不齐[1],主动学习意识低。从而,传统的课堂教学已难以达到课程的培养要求。鉴于此,一些学者进行了教学研究改革,比如,文[2]从搭建网络教学平台、小班教学、双语教学等五个方面对概率统计课程进行教学探索。文[3]提出概率论与数理统计课程的线上+线下混合式教学模式。文[4]构建了概率论与数理统计课程的“五学五思”教学模式及实践。文[5]从教学目标、内容、方法、教学模式和考核等方面进行教学探索,形成线上线下相结合、第一课堂与第二课堂相结合的课程教学模式。这些研究多聚焦教学模式的研究,未探究数字技术的融入教学研究。

随着信息技术的发展,一些学者对于AI赋能课程教学进行了一些研究。比如,文[6]提出技术赋能国际中文教育。文[7]研究知识图谱的教学赋能。文[8]构建“数字化平台+项目化学习+智能化评价”的新型劳动教育教学模式。文[9]探讨了如何利用AI提高学生的课堂参与度,以及互动体验性。这些研究虽然研究AI功能应用,然而,针对地方院校学生基础不扎实、主动学习意识不足的现实,如何将人工智能赋能地方院校课程概率论与数理统计的教学的探索比较缺乏。基于此,本文立足个性化学习、建构主义学习理论为理论基础,以本校超星学习通智慧教学平台为载体,融合平台内置AI功能如AI备课、智能答疑、自动批改、学情统计等模块,探索课前、课中、课后教学链条的AI赋能实践。研究重点是AI赋能抽象概率概念突破、个性化学习实施,旨在实现“以技术促教学、以智能提效率”的目标,丰富地方院校公共数学智能化教学理论成果。本研究的创新主要是聚焦地方院校生源特点下的AI课程公共课程的有效赋能。

2. 目前地方院校《概率论与数理统计》课程教学存在的问题

(1) 学生课程的参与度不高。学生在该课程的学习参与度低、积极性不高的主要原因在以下三个方面。其一是课程内容抽象、课程内容与专业联系缺乏。概念如随机变量、分布函数、大数定律等比较抽象,学生仅靠课堂听讲和静态教材难以建立正确的认知。其二,课程内容很少涉及各专业内容,导致学生体会不到该课程对自己的专业有什么益处。其三是学生在这门课的先修课程高等数学和高中数学基础不扎实。这是由于地方院校开设高等数学课程的课时、要求与专业不同而不同,导致学生学习概率论与数理统计的基础课程高等数学基础差距大:另一方面,随着高等教育的普及,地方院校生源多样化,学生的初等数学基础参差不齐。其四是学生进入大学后,没有高考那样明确的学习目标,学习主动性缺乏。

(2) 课程教学模式仍是教师为中心的讲授教学。由于地方院校公共课《概率论与数理统计》教学班额大, 教学时间少, 加上课程的理论性特点, 教师教学中采取的教学模式仍是讲授模式。教师没有帮助学生制定个性化的教学目标、没有开发学生个性化学习的数字资源, 从而以学生为中心、教师为主体地位的教学没能体现。

(3) 教师在该课程教学中运用数字技术的力度不够。教师在课程教学中运用数字技术的力度不够表现在多个层面。其一, 在教学方法上, 教师囿于传统教学形式, 师生间仍是“一对多”的单向传输, 课堂缺乏技术赋能下的互动与活力。其二, 在教学内容上, 教师对于教材的依赖性过强, 未能有效利用数字技术整合与拓展教学资源。其三, 在教学评价上, 教师未能借助数字学习平台的数据分析功能, 实现对全体学生学情的精准诊断与过程性评估, 因而难以针对学生的个体差异提供及时、有效的个性化反馈。

3. 人工智能赋能《概率论与数理统计》教学路径

超星学习通是我校购买一个的智慧教学平台, 其已集成了一系列 AI 功能如 AI 一键备课、AI 生成课件、AI 助教、AI 智能批阅、学情数据可视化分析等。已成为我校教师探索 AI 赋能课程教学的重要载体。经过一年多的实践, 超星学习通赋能《概率论与数理统计》课程的教学从以下方面展开。

赋能路径一, 课程知识图谱赋能学情统计。先在学习通平台上建设课程《概率论与数理统计课程》知识图谱, 并关联知识点的相应的文本学习资源、讲课视频资源、练习及测试资源、案例资源。图谱后台 AI 自动关联每位学生所有学习行为数据, 生成个人知识盲区热力图。教师通过图谱报告, 精准定位共性薄弱点(如分布函数右连续性证明、利用分布函数计算区间概率), 为课前预习设计、课堂研讨选题提供数据支撑, 为实现个性化辅导与教学策略的精准调整提供支持。

赋能路径二, 课程专属智能体赋能学生疑问解决和学习指导。课程专属智能体被训练为理解概率统计课程特有的概念体系、解题规范和教学流程, 能够像一位经验丰富的助教一样, 为学生提供符合课程标准的解答和指导。比如学生提问“分布函数为什么右连续, 左连续为什么不成立?”时, AI 分三步递进式讲解: 第一步, 定义复述。先复述分布函数标准定义 $F(x) = P(X \leq x)$, 明确事件 $\{X \leq x\}$ 是包含 x 点的右闭区间。第二步, 给出证明。采用极限定义法分步推导 $\lim_{x \rightarrow x_0+} F(x) = F(x_0)$ 。第三步, 举例说明 $\lim_{x \rightarrow x_0-} F(x) \neq F(x_0)$ 。这种 AI 助教在教学互动中可以消解学生提问心里不适感, 提升课堂外学习互动频次, 对于个性化学习开展有极大帮助。但也存在一定的不足, 解答的灵活性不如真实的老师。

赋能路径三, AI 赋能个性化学习路径规划。地方院校学生基础差异大是概率统计教学的突出难题。学习通 AI 学情分析功能通过分析学生的预习数据、课堂互动数据和课后练习数据, 构建个体学习画像, 为不同水平的学生推送差异化的学习内容和练习题组。比如, 对于随便变量掌握薄弱的学生, 推送分布函数定义微课、极限基础素材、纯基础计算题。对于随便变量掌握中等的学生, 推送基础计算与简单证明题, 配套基础案例。对于随便变量掌握很好的学生, 推送分布函数综合建模应用题。实现“千人千策”自适应学习引导, 化解地方院校学生基础分化难题。

赋能路径四, AI 助教赋能教师的角色转变。AI 助教接管教师的作业批改、答疑、学情分析、学习效果反馈工作, 教师的角色因此发生深刻转变——从“知识传授者”变为“学习引导者”和“教学设计者”[10][11], 从而为课程的高效教学打下基础。

4. 人工智能赋能《概率论与数理统计》的教学模式

基于超星学习通平台的 AI 功能体系, 结合《概率论与数理统计》课程的教学特点, 本文构建了“课

前智能诊断 - 课中自适应教学 - 课后个性化辅导”三阶段 AI 赋能教学模式，如图 1 所示。

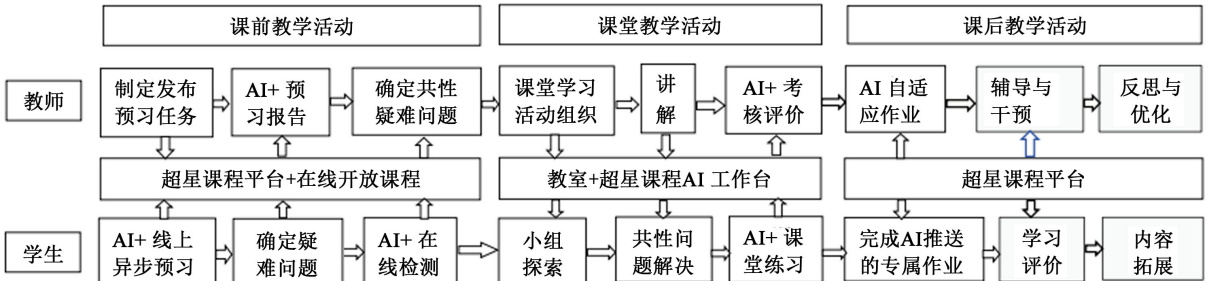


Figure 1. AI-empowered teaching model
图 1. AI 赋能教学模式

4.1. 课前教学活动

教师根据教学要求，制定学生预习任务，在学习通上备好学生完成预习任务的学习资源如微课视频、互动式预习材料。然后，在学习通的课程平台上发布预习任务、微课视频、互动式预习材料资源。学生线上异步预习。在预习中遇到问题，可向课程 AI 助教提问。AI 助教结合课程知识库，给与解答，若解答不满意，学生标记并提醒教师在课中重点讲解。线上异步预习完成后，进行线上预习结果检测，AI 生成班级学生预习报告。教师查看预习报告及学生的问题，确定学生共性问题，进行后续的课堂教学活动设计。对于随机变量及分布函数的课前教学活动，教师、学生活动及 AI 赋能点如下。

教师活动：

活动 1：在学习通发布预习任务。

任务一：阅读教材、观看学习通上的微课视频(随机变量的概念、随机变量的分布函数、求分布函数的例题)。

任务二：思考问题：随机变量含义？引入随机变量作用？随机变量如何表示随机事件？如何引入随机变量的分布函数？

任务三：线上分组讨论分布函数的四个基本性质。

活动 2：在学习通发布预习检测。

学生活动：活动 1：异步完成任务一、二、三。

活动 2：对于自己预习中还未弄明白的问题，与 AI 助教对话予以解决。

活动 3：异步完成预习检测。

AI 赋能点：平台 AI 记录每个学生完成任务的数据。AI 助教解答学生提问。教师通过后台，关注高频问题和 AI 无法妥善回答的问题，AI 批改，分析错误类型，为教师提炼共性问题提供支持。

4.2. 课堂教学活动

教师根据 AI 获取的学生数据，将学生进行异质分组，即使已掌握知识点的学生与仍有困难的学生分在一组，进行互助学习，达到解决困难学生的学习问题。然后，教师讲解全体学生存在的共性问题。最后，在课堂练习环节，针对不同学习水平的学生，教师发布不同难度的练习任务，学生通过平板或手机提交，AI 对学生的提交作业进行批改。教师实时查看学生课堂学习数据。对于随机变量及分布函数的课堂教学活动，课题活动环节及 AI 赋能点如下。

环节 1：导入共性问题。

问题 1: 随机变量 X 的分布函数 $F(x) = P(X \leq x)$ 的右连续性质的证明。

问题 2: 如果随机变量 X 的分布函数定义为 $F(x) = P(X < x)$, 那么它的性质会发生哪些变化。

问题 3: 如何用随机变量 X 的分布函数 $F(x)$ 表示 $P(a < X \leq b)$ 、 $P(X < a)$ 、 $P(X = a)$ 。

环节 2: 小组协作, 探究共性问题。将班级分成 5 人一小组, 每个小组设定一名负责人。每个小组对上述问题进行讨论。

环节 3: 展示与点评, 精讲提升。教师引导小组轮流展示讨论的结果(每组 3 分钟)。然后教师对还存在的共性问题进行精讲。

环节 4: 应用与提高。在线完成练习。

环节 5: 课堂总结。师生共同在黑板上绘制本课内容的思维导图, 梳理“随机变量 - 分布函数 - 性质 - 应用”之间的逻辑关系。

AI 赋能点: AI 自动批改, 统计并反馈教师。

4.3. 课后教学活动

教师根据 AI 学情分析结果, 通过课程平台发布分层作业——基础层作业、提高层作业(针对学有余力的学生)。AI 自动批改作业, 生成个人错题集, 并推送同类练习题, 帮助学生“针对性纠错”。课后作业中遇到困难的学生, 教师通过平台 AI 识别, 进行一对一的线上或线下辅导。整个教学流程完成后, 教师查看 AI 生成的教学分析报告, 了解整堂课的教学效果, 为下一轮教学改进提供数据支持。

5. 结语

学习通 AI 为地方院校《概率论与数理统计》课程的教学改革带来了历史性机遇。通过将 AI 技术深度融合于教学的全流程, 能够有效实现个性化教学、化解知识抽象、强化学用结合、优化教学评价, 从而显著提升《概率论与数理统计》课程教学效果和学生的学习获得感。

基金项目

校级项目: AI 赋能公共课程《概率论与数理统计》的建设和教学研究(JG2025214)。

参考文献

- [1] 陈振龙, 郭宝才, 李慧琼, 等. 基于“三个转变”的概率统计课堂教学模式的创新设计[J]. 人才培养与教学改革-浙江工商大学教学改革论文集, 2016(0): 141-146.
- [2] 陈绍刚, 黄廷祝. 基于学生创新能力培养的概率统计课程教学改革与实践[J]. 大学数学, 2018, 34(2): 53-57.
- [3] 夏强, 等. 基于五育融合视域下“概率论与数理统计”混合式教学——以条件概率为例[J]. 科技风, 2025(4): 77-79.
- [4] 胡亚萍, 张立东, 谢中华, 等. 新工科背景下概率论与数理统计课程教学改革——“五学五思”教学模式创新实践[J]. 中国轻工教育, 2025, 28(3): 64-71.
- [5] 张艳芳, 赵宜宾, 王福昌. 一流本科课程建设背景下的教学改革与设计——以“概率论与数理统计”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2024(48): 73-76.
- [6] 焉德才. 数智化赋能国际中文教育课程建设实践研究[N]. 安徽日报·农村版, 2025-05-20(007).
- [7] 池红梅. 知识图谱赋能概率论与数理统计课程教学的实践与思考[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2025(2): 81-84.
- [8] 卢霖, 张毓敏. 信息技术赋能劳动教育的教学模式创新研究[C]//河南省民办教育协会. 2025 年高等教育发展论坛思政分论坛论文集(下册). 2025: 88-90.
- [9] 吴双, 梁小凤. AI 赋能《马克思主义新闻思想》课程思政教学研究[C]//河南省民办教育协会. 2025 年高等教育发展论坛创新教育分论坛论文集(上). 2025: 113-115.

- [10] 赵立稳. 基于物理学历案培养高中生自我监控能力的实践研究[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北师范大学, 2025.
- [11] 李正栓, 徐童歆. 英美文学教材与课程思政融合提质研究[J]. 外语学刊, 2025(1): 64-69.