Advances in Education 教育进展, 2025, 15(8), 1563-1566
Published Online August 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2025.1581614

Hans汉斯

AI赋能概率论与数理统计课程教学与实践探索

——以北京信息科技大学为例

杨　洁，谢玉粉

北京信息科技大学理学院，北京

收稿日期：2025年7月20日；录用日期：2025年8月18日；发布日期：2025年8月27日

摘　要

随着人工智能技术的迅猛发展，教育数字化已成为高等教育改革的必然趋势。本文以北京信息科技大学为例，探讨AI赋能概率论与数理统计课程下的教学改革和实践探索。在教学改革层面，依托超星学习通平台搭建知识图谱、个性化学习路径及任务引擎等智慧教学体系；在实践层面，借助豆包、文心一言、DeepSeek等AI平台解决概率论与数理统计中的实际问题，打造AI实践案例库，通过实验和结果解析等方式深化理论应用。将AI技术融入课程建设，使抽象知识点具象化，助力学生提升专业水平与复杂工程问题解决能力，形成“专业课赋能基础课、基础课反哺专业能力”的良性生态。

关键词

人工智能，概率统计，知识图谱，智慧教学，教学实践

AI-Enabled Teaching and Practical Exploration of Probability and Statistics Course

—Taking Beijing Information Science & Technology University as an Example

Jie Yang, Yufen Xie

School of Applied Science, Beijing Information Science & Technology University, Beijing

Received: Jul. 20th, 2025; accepted: Aug. 18th, 2025; published: Aug. 27th, 2025

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence (AI) technology, educational digitalization

文章引用: 杨洁, 谢玉粉. AI 赋能概率论与数理统计课程教学与实践探索[J]. 教育进展, 2025, 15(8): 1563-1566.
DOI: 10.12677/ae.2025.1581614

has become an inevitable trend in the reform of higher education. Taking Beijing Information Science & Technology University as an example, this paper discusses the teaching reform and practical exploration under the AI-enabled Probability and Statistics course. At the level of teaching reform, an intelligent teaching system, including knowledge graphs, personalized learning paths, and task engines, has been built based on the Chaoxing Learning Platform. At the practical level, AI platforms such as Doubao, Wenxin Yiyan, and DeepSeek are employed to solve practical problems in Probability and Mathematical, an AI practical case library is established, and the application of theories is deepened through experiments and result analysis. The integration of AI technology into curriculum construction visualizes abstract knowledge points, helps students improve their professional level and ability to solve complex engineering problems, and forms a positive ecological cycle where "specialized courses empower basic courses, and basic courses feedback professional capabilities".

Keywords

Artificial Intelligence, Probability and Statistics, Knowledge Graph, Intelligent Teaching, Teaching Practice

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

在数据驱动的智能化时代，人工智能技术正以前所未有的态势深入到社会各领域，成为驱动科技革新与产业升级的核心引擎。AI 技术也正在引入现代教学中，有很多文献对其进行了探讨。如[1]中以无机化学课程为例，针对传统课程教学环节存在的问题，积极探索改革路径，综合运用“AI 赋能”的线上线下混合式教学，营造全方位育人的智慧课堂教学体系，增强学生学习的积极性和主动性。[2]中通过阐述《自动控制原理》课程特点及传统教学困境，探索 AI 在课程内容优化、教学模式革新、教学资源拓展等方面的赋能路径与实践案例，探讨课程建设与教学创新实践中的挑战与应对策略。

《概率论与数理统计》作为高等院校理工、经管类专业的核心公共基础必修课，对于培养学生运用概率统计思维分析不确定性问题、塑造数学建模与数据分析素养具有不可替代的作用，更为学生后续专业学习与从业发展夯实数理基础。然而概率论与数理统计传统教学模式存在显著局限：其一，教学手段单一，依赖板书与 PPT 讲解，缺乏智能化工具支持，难以实现个性化学习与精准教学的结合；其二，理论与实践脱节，学生虽掌握公式推导，却难以将其应用于实际问题，应用能力培养不足；其三，考核方式侧重理论记忆，忽视对应用能力与创新思维的评估，导致教学效果与培养目标存在偏差。很多专家学者针对概率统计课程的教学痛点，提出了课程教学改革。如王磊、李娜在[3]中提出，基于 MOOC + SPOC + 雨课堂直播的融合式智慧教学模式可赋能概率论与数理统计教学改革；赵秋霞、狄根虎等在[4]中选取搜索引擎语法纠错的条件概率应用和图像模糊滤镜的二维正态分布应用案例，探究将其引入概率论与数理统计延伸教学环节的实践方法。这些研究均将 AI 技术引入概率论与数理统计的教学课堂。

本文中北京信息科技大学《概率论与数理统计》教学团队以 AI 技术为抓手，从教学体系重构与实践模式创新两方面推进改革，旨在破解传统教学痛点，助力学生提升专业水平与复杂工程问题解决能力，进而形成“专业课赋能基础课、基础课反哺专业能力”的良性生态[5]。

2. AI 赋能《概率论与数理统计》的智慧教学体系构建

2.1. 搭建知识图谱，助力精准教学

传统教学中，学生常因知识点碎片化而难以把握课程逻辑，如混淆“条件概率”与“贝叶斯公式”的应用场景，或对“大数定律”与“中心极限定理”的关联理解模糊。为此，团队借助超星学习通平台构建了概率论与数理统计课程的知识图谱、问题图谱、能力图谱、课程思政图谱等[6]，将课程核心内容系统整合，以“随机现象→概率定义→概率分布→统计推断”为主线，串联 54 个核心知识点，83 个知识点讲解视频及 38 个典型应用场景，知识脉络可视化。学生可通过图谱直观看到知识点间的逻辑链条，理解知识点的地位与应用价值。

基于知识图谱，AI 系统根据学生的前期测验数据，生成自适应学习路径。例如，对“古典概型计算”掌握薄弱的学生，系统优先推送“生日问题”“模球问题”等基础问题；对能力较强的学生，则推荐“一维、二维连续型随机变量函数的分布”的进阶练习，实现针对每个学生进行精准教学。

此外系统实时记录学生的视频观看时长、测验正确率、错题分布等数据，教师通过数据发现共性问题在课堂中针对性强化；对个别进度滞后学生，教师也可以进一步推送学习资源，实现精准辅导。

2.2. 整合教学资源，优化教学设计

在以往的教学中，我们借助超星学习通平台，为学生提供了丰富多样的教学资源，涵盖各章节的课件、知识点总结、知识点讲解视频、章节测验及各章习题库等。然而，由于教学资源较为分散，学生难以从中梳理出系统的学习路径，导致学习效率低下。为此，团队依托超星任务引擎，以“任务链”重构教学流程，打造出“课前学习－课中探究－课后考核拓展”的闭环设计，整合重组教学资源和教学活动。

以“单个正态总体区间估计”这节课为例，课前，我们推送 10 分钟的学习视频，帮助学生回顾“单个正态总体的抽样分布”知识；同时设置关于“正态总体均值和方差的点估计”的测验题目。课中，通过随堂练习检验学生的预习效果，组织小组讨论，探讨“根据精度和可靠性如何找到均值的置信区间”这一问题，并结合 AI 工具演示“样本量对置信区间宽度的影响”。课后，布置“深沟球轴承的滚珠直径均值的区间估计”作业，并搭配“bootstrap 方法”拓展阅读材料，引导学生开展自主探究，进一步拓宽知识面。

3. AI 赋能《概率论与数理统计》的教学实践创新

3.1. 融合电子教材，构建 AI 应用案例库

北京信息科技大学课程教学团队编写的融媒体教材《概率论与数理统计》(机械工业出版社，2024 年)融入信息特色，每章配套 R 实验。针对教材上实验，为强化 AI 工具的实践应用，教学团队基于豆包、文心一言、DeepSeek 等平台，将实验转化为 AI 可执行的任务，形成相应 AI 实践应用案例库。

例如针对“随机事件的概率”，设计“抛硬币模拟”实验，学生通过向豆包大语言模型输入指令“设置种子数，模拟 1000 次抛硬币，观察并统计正面和反面出现情况”，系统输出结果后，学生观察正反面出现的频率，然后再输入指令“将上述抛掷次数做个循环，从 1000 次到 10,000 次，每次增加 1000，得出的正反面抛掷次数以列表给出”，从列表中可以看出随着抛掷次数的增加，正面出现的频率越来越接近 50%，学生直观理解了“概率的统计定义”及“大数定律”。再如用文心一言生成“不同均值和方差的正态分布的密度函数曲线”，“不同自由度下的 t-分布的曲线”，通过实验可以观察标准正态分布与 t-分布的关系。这些基础实验案例不仅可以提高学生的实践技能还可以使学生更好地理解概率统计的核心知识点，提高学生的学习效率和应用技能。

3.2. 依托 AI 案例库，创新过程考核模式

为突破传统考核“重理论、轻应用”的局限，团队将 AI 实践纳入课程考核体系中的能力考核，占总成绩的 10%。实践考核内容分为 9 组主题，每组包含 3 个难度递增的任务，学生需独立完成“数据集获取→数据预处理→模型选择→结果分析”的全流程，提交包含“指令截图、输出结果、分析报告”的实践作业[7]。

例如，在“假设检验实验”任务中，学生首先利用 AI 获取数据集，然后用 AI 进行简单的数据预处理，选择要检验的问题，利用 AI 编程得到运行结果，对结果进行分析与校验。学生在此过程中遇到难题或对模型理解不透彻，均可通过 AI 指令对模型进行深入理解和优化，使之更加清晰且正确。教师通过实践作业评估学生解决问题的能力和逻辑分析能力，重点考察分析报告的逻辑性和正确性。通过报告评阅、反馈和修改的过程，提升学生的创新思维与实践能力。

4. 结语

AI 技术为《概率论与数理统计》教学改革提供了全新思路。自改革以来，学生的概率论与数理统计成绩有明显提高。结果表明构建知识图谱、重组教学资源、创新实践与考核模式，可比较有效地破解传统教学的痛点，使抽象的概率统计知识能够转化成“可看、可摸、可用”的数学工具，突破了概率论与数理统计课程与其他专业课程的边界堡垒，提高了学生的学习效率、学习兴趣和创新应用能力。

但同时在改革过程中也暴露出一些问题：部分学生过度依赖 AI 工具，忽视对知识点原理的理解，不清楚输出结果正确与否，解释性不足，导致实验报告要么错误要么流于表面。对此，团队将从三方面改进：第一、强化“人机协同”引导，构建“双轨验证”机制，要求学生使用传统方法(如手动计算、书中 R 语言)，对 AI 的输出进行交叉验证，并就差异进行分析，培养学生对 AI 工具的审慎态度，深化 AI 应用的复杂性和批判性认知。第二、进一步完善 AI 指令规范，提升学生的 AI 应用技能。第三、动态更新案例库，在基础案例库上增加与不同专业结合的进阶案例库，进一步优化学生的能力考核。

基金项目

北京信息科技大学校级教改项目(2025JGAI27)。

参考文献

[1] 程丽平, 林琳, 肖秀珍. “AI 赋能”高校教学改革与探索研究——以无机化学课程为例[J]. 大学化学, 1-9. https://link.cnki.net/urlid/11.1815.o6.20250616.1326.002, 2025-06-16.

[2] 管志敏, 董静兰, 许小刚. AI 赋能《自动控制原理》课程建设与教学创新[J]. 中国电力教育, 2025(2): 70-71.

[3] 王磊, 李娜. 智慧教学模式赋能概率论与数理统计教学改革[J]. 高教学刊, 2024, 10(15): 38-41.

[4] 赵秋霞, 狄根虎, 侯文涛, 王宝丽. 人工智能融入新工科概率论与数理统计课程的延伸教学探究[J]. 高等数学研究, 2023, 26(1): 112-115.

[5] 王福顺, 董淑芬, 孙小华, 田苗. Python 赋能概率论与数理统计教学与实践[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2021(3): 218-220.

[6] 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.

[7] 王志君, 管武, 罗汉青, 梁利平. AI 赋能微处理器设计课程改革与实践[J]. 计算机教育, 2025(6): 152-157.