

概率论与数理统计课程教学改革的一些思考

郎广名

长沙理工大学数学与统计学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2026年9月25日; 录用日期: 2026年10月21日; 发布日期: 2026年10月28日

摘要

概率论与数理统计具有概念抽象和理论性强等特点, 传统教学模式在激发学生学习兴趣、促进学生主动学习和提高知识应用能力等方面仍面临一定挑战。针对上述问题, 本文结合多年概率论与数理统计课程教学实践, 从加深学生对课程重要性的认识、传授科学有效的学习方法、激发学生学习兴趣、构建线上线下融合的教学模式以及培养学生解决实际问题的能力等方面, 探讨概率论与数理统计课程教学改革的思路与方法, 引导学生从“被动学习”转向“主动学习”, 从“掌握知识”向“理解知识、应用知识和创新知识”转变, 以提高课程教学质量, 促进学生综合素质和创新能力的全面发展。

关键词

概率论与数理统计, 教学改革, 课程思政

Exploration and Practice of Teaching Reform in Probability and Statistics

Guangming Lang

School of Mathematics and Statistics, Changsha University of Science and Technology, Changsha Hunan

Received: September 25, 2026; accepted: October 21, 2026; published: October 28, 2026

Abstract

Probability and Statistics is characterized by abstract concepts and strong theoretical foundations. The traditional teaching model still faces certain challenges in stimulating students' interest in learning, promoting active learning, and improving their ability to apply knowledge. To address these challenges, this paper draws on years of teaching practice in Probability and Statistics and explores approaches and methods for teaching reform from several perspectives, including enhancing students' understanding of the importance of the course, providing scientific and effective

learning methods, stimulating students' interest in learning, developing an online and offline integrated teaching model, and cultivating students' ability to solve practical problems. These efforts aim to guide students in transitioning from "passive learning" to "active learning" and from "acquiring knowledge" to "understanding, applying, and innovating knowledge", thereby improving the quality of course instruction and promoting the comprehensive development of students' overall competencies and innovative abilities.

Keywords

Probability and Statistics, Teaching Reform, Curriculum-Based Ideological and Political Education

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[1]是理工科专业学生的基础课程,其主要研究随机现象这一不确定性问题,以及如何利用样本信息对总体特征进行分析和推断。通过该课程的学习,学生不仅能够掌握概率统计的基本概念、基本理论和基本方法,而且能够逐步形成严谨的逻辑思维和较强的数据处理能力,为后续专业课程学习奠定数学基础。随着人工智能、数据科学、机器学习等新兴技术的快速发展,概率统计已经广泛应用于工程技术、经济管理、医学、以及社会治理等诸多领域。因此,如何提高概率论与数理统计课程的教学质量,使学生真正理解课程知识的内在逻辑及其实际应用价值,是当前课程教学需要关注的重要问题[2]-[6]。例如,李维等[2]基于模拟实验、混合式教学、农科特色和课程思政探讨了概率论与数理统计课程的教学改革与实践。基于概率论与数理统计课堂教学实践和地方高校的实际情况,刘光明[3]从教学方法、教学模式、教学内容和考核方式等方面展开研究,针对课程教学过程中存在的问题提出了切实可行的改进措施。王磊,李娜[4]提出基于 MOOC + SPOC + 雨课堂直播的融合式智慧教学模式,并以中心极限定理知识单元为例,介绍了该教学模式的具体设计与实施过程。针对经济管理类专业概率论与数理统计课程教学中存在的问题,吴新军,郭朕和潘冬[5]从重构教学内容、改变教学方法和课堂教学案例的呈现等方面提出了改革建议。彭懿[6]结合教学实践和理论思考,对概率论与数理统计课程教学改革进行了探讨,以期提高课程教学质量,增强学生学习的主动性和自觉性。

在概率论与数理统计课程的学习中,学生学习困难不仅来源于课程本身的抽象性和理论性,也与学生缺乏明确的学习目标、有效的学习方法以及将理论知识应用于实际问题的意识有关。基于此,本文从以下几个方面对概率论与数理统计课程教学改革进行思考。

2. 加深学生对概率论与数理统计课程重要性的认识

在教学过程中,要帮助学生认识“为什么要学习概率论与数理统计”,使学生明确课程的学习目标和实际价值,从而增强学习的主动性。首先,概率论与数理统计是学习运筹学、机器学习等后续课程的重要基础,也是理工科学生开展科学研究和解决实际问题的重要工具。通过课程学习,学生能够掌握从随机现象中发现规律、从数据中提取信息并进行科学推断的基本方法。这种基于数据进行分析、判断和决策的思想,对于学生形成科学的思维方式具有重要意义。其次,概率论与数理统计是理工科专业研究生入学考试的重要内容。对于计划参加研究生入学考试的学生而言,掌握概率论与数理统计的基本知识

和基本方法,有助于提高数学基础和综合分析能力。在教学过程中,可以引导学生将课程学习与自身发展目标相结合,明确阶段性学习任务,形成持续、主动的学习动力。再次,帮助学生树立正确的学习观和责任意识。学习是学生现阶段的重要任务,认真学习专业知识、掌握基本技能,是完成学业和提升自身能力的重要基础。教师不能仅仅以考试成绩作为衡量学生学习效果的唯一标准,更应引导学生认识到数学学习可以培养科学素养、逻辑思维和解决问题能力。总之,通过课程价值、专业发展、升学需求和个人成长等多个维度,使学生认识到概率论与数理统计不仅是一门需要通过考试的课程,更是一种认识客观世界和解决实际问题的重要工具。

3. 授之以渔——传授学习概率论与数理统计的方法

对于理工科专业学生而言,概率论与数理统计具有较强的抽象性和逻辑性,部分学生容易产生畏难情绪。在课程教学开始阶段,教师不仅要讲授“学什么”,还要向学生讲清楚“如何学”,帮助学生掌握科学有效的学习方法。首先,概率论与数理统计课程应坚持以实际问题为导向。教师可以从实际问题出发,将实际问题逐步抽象为概率模型或统计模型,通过“实际问题-数学抽象-理论分析-问题解决”的教学过程,增强课程学习的应用意识。其次,培养学生课前预习的习惯。概率论与数理统计知识之间具有较强的逻辑关联,学生如果完全依赖课堂上的被动接受,很难在有限的课堂时间内理解所有知识。因此,鼓励学生课前阅读教材和教学资料,对即将学习的内容形成初步认识,区分容易理解和需要重点突破的知识点。课堂学习时,则将更多精力放在重点、难点和容易产生误解的内容上,从而提高课堂学习效率。再次,培养学生系统化、结构化的知识学习方法。概率论与数理统计具有完整的知识体系,可以将整个课程看作一棵知识树,每一章构成一个主要分支,每一节构成相应的次级分支,各个知识点则构成具体的枝叶。学生在学习过程中,应及时梳理知识之间的层次关系和逻辑关系,形成清晰的知识网络,而不是将各个知识点孤立记忆。例如,在学习新的知识点时,应主动思考其与前面知识之间的联系,以及该知识在后续内容中的作用。只有将不同章节、不同知识点联系起来,才能真正理解概率统计知识体系的内在逻辑。当面对具体问题时,学生也才能根据问题特点选择合适的方法,而不是简单套用公式。最后,培养学生及时发现问题、解决问题的能力。概率论与数理统计后续章节通常建立在前面知识的基础之上,如果前面的疑难问题没有及时解决,容易形成知识断层,进而影响后续学习。因此,学生遇到问题时,应主动寻找解决途径。可以通过查阅不同教材和在线学习资源,从不同角度理解同一个知识点;可以与同学交流讨论,相互启发、共同提高;也可以主动向任课教师请教,及时解决学习中的困难,鼓励学生“不唯书、不唯师”,在尊重基本理论和科学事实的基础上主动思考、独立判断。

4. 在教学过程中激发学生的学习兴趣

学习兴趣是促进学生主动学习的重要因素,学生在课程学习开始之前容易形成“难学”的心理预期。教师需要通过丰富教学内容、改进教学方法和加强师生互动等方式,逐步激发学生的学习兴趣。首先,重视每节课的教学导入。教师可以结合本节课的知识内容,介绍相关的历史背景、科学故事以及实际应用,让学生认识到所学知识可以解决什么问题,使抽象的数学概念与现实问题建立联系。其次,介绍相关领域的发展动态。概率论与数理统计不是静止不变的知识体系,而是人工智能、数据科学等领域的重要理论基础。教师可以结合课程内容介绍概率统计在人工智能、大数据分析等领域中的应用,拓宽学生的学术视野,引导学生认识数学基础理论对科技创新和国家发展的重要作用。最后,加强课堂互动,使学生由知识的被动接受者逐渐转变为课程学习的主动参与者。教师可以通过课堂提问、问题讨论、案例分析、随堂练习等方式及时了解学生对知识的掌握情况,并根据学生反馈适当调整教学节奏和教学策略。通过构建良好的师生互动环境,增强学生的课堂参与感和学习获得感。

5. 采用线下教学和线上教学相结合的方式

概率论与数理统计单纯依赖传统课堂教学难以满足不同学生的个性化学习需求, 可以充分利用现代信息技术, 构建线上线下相结合的混合式教学模式。首先, 充分利用优质在线教学资源。当前, 网络上具有较为丰富的教学资源, 包括在线课程、教学视频、电子教材和习题资源等。教师可以根据教学目标和学生特点, 对相关资源进行筛选和整合, 为学生提供适合自主学习的课程资料。课堂教学则重点解决学生在线学习过程中遇到的疑难问题。其次, 根据教材和教学要求制作配套的多媒体课件, 并向学生提供课件、教学资料和学习任务, 使学生能够在课前进行预习、课后进行复习。课堂最后可以安排一定时间对本节课的核心知识进行归纳总结, 帮助学生形成完整的知识结构。再次, 根据学生对知识点的掌握情况安排针对性的复习和答疑。教师可以通过线上平台收集学生的学习反馈, 分析学生在作业和测试中出现的共性问题, 并在课堂中进行集中讲解; 对于个别学生存在的具体问题, 则可以通过线上答疑等方式进行针对性指导。此外, 建立必要的学习督导和反馈机制。通过课前学习任务、课堂互动、作业提交、阶段性测试等方式了解学生学习情况, 并及时向学生反馈学习结果。对于学习过程中出现困难的学生, 应及时给予指导, 帮助其解决问题, 避免问题长期积累。线上线下融合并不是简单地将传统课堂与网络资源进行叠加, 而是要充分发挥两种教学方式各自的优势。线上教学主要用于资源共享、自主学习和个性化学习, 线下教学则更加侧重知识讲解、问题讨论、思维训练和师生互动。通过二者的有机融合, 逐步形成以学生自主学习为基础、以课堂教学为核心、以师生互动为支撑的教学模式。

6. 培养学生运用所学知识解决问题的能力

概率论与数理统计来源于对现实世界随机现象的认识, 在课程教学中, 应避免将教学局限于概念、定理和公式的讲解, 而应重视培养学生发现问题、抽象问题、建立模型、分析问题和解决问题的能力。首先, 加强数学知识与实际案例的结合。在讲授概率分布、随机变量、参数估计、假设检验等内容时, 可以结合工程质量控制、可靠性分析、医学统计、金融风险、环境监测以及人工智能等领域的实际案例, 引导学生理解相关理论和方法的实际意义, 使学生认识到概率统计方法能够将复杂的现实问题转化为可分析、可计算和可验证的数学问题。其次, 适当融入数学建模和创新实践。引导学生参加数学建模竞赛、大学生数学竞赛以及相关创新实践活动。在实践过程中, 让学生经历“提出问题-收集数据-建立模型-分析数据-解释结果”的完整过程, 提高其数学抽象能力、数据分析能力和解决实际问题的能力。再次, 将课程教学与国家发展和社会实际需求适当结合。概率统计方法已经广泛应用于人工智能、智能制造、公共卫生、交通管理、金融风险控制以及社会治理等领域。通过介绍相关应用, 可以帮助学生认识数学知识与科技发展、社会治理和产业创新之间的联系, 引导学生树立服务社会、勇于创新 and 担当责任

7. 结束语

在概率论与数理统计课程教学改革过程中, 应坚持以学生发展为中心、以实际问题为导向, 通过加强课程重要性教育、传授科学学习方法、激发学习兴趣、构建线上线下融合教学模式、强化实践应用等举措, 提升学生的学习主动性和课程学习效果。同时, 应充分挖掘该课程中的思政育人元素, 将科学精神、诚信意识和社会责任等有机融入课程教学和人才培养全过程, 使学生在掌握专业知识的同时, 形成正确的价值观和良好的科学素养。

基金项目

湖南省普通高等学校教学改革研究项目(HNJG-20230374)。

参考文献

- [1] 高景德, 盛骤, 等. 概率论与数理统计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [2] 李维, 刘凯, 刘莺, 等. 四融合视角下概率论与数理统计的教学改革与实践——以假设检验为例[J]. 高等数学研究, 2026, 29(4): 28-33.
- [3] 刘光明. 对“概率论与数理统计”课程教学改革的几点思考[J]. 教育教学论坛, 2025(26): 81-84.
- [4] 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.
- [5] 吴新军, 郭朕, 潘冬. 概率论与数理统计课程教学改革探索与研究[J]. 大学教育, 2021(10): 125-127.
- [6] 彭懿. 简析《概率论与数理统计》课程教学改革[J]. 数学理论与应用, 2016, 36(2): 125-128.