

# 以数学公式为载体构建概率论与数理统计课程思政教学链条

## ——以经管类本科生课程思政教学设计为例

张福生

湖北经济学院法商学院 湖北武汉 430205

**摘要:** 本文聚焦经管类本科生概率论与数理统计课程,探索以数学公式为载体挖掘课程思政元素的路径,旨在强化思政教育在专业课程教学中的渗透效果。通过解析课程中的典型公式,揭示其蕴含的科学探究逻辑、多维思维方法及社会责任等思政内涵,并创新构建“公式内核—科学探究—思维淬炼—价值践行”的教学链条,结合教学实践与案例设计,展现思政元素融入课堂的具体路径,助力学生实现知识习得与价值塑造的协同发展。

**关键词:** 思政元素; 概率论与数理统计; 数学公式; 教学链条

### 1 构建课程思政教学链条的实践与案例分析

在《概率论与数理统计》教学中,数学公式需突破工具属性的局限,成为承载思政内涵的重要载体。针对经管类本科生培养需求,可通过“公式内核—科学探究—思维淬炼—价值践行”的逻辑链条,从以下六个维度挖掘其思政元素,实现知识传授与素养培育的协同。

#### 1.1 辩证思维与科学世界观

概率论中的条件概率公式、贝叶斯公式等,揭示了随机现象中规律性与不确定性的辩证关系,可培养学生辩证思维与科学世界观,助力经济管理决策。具体案例:

**公式内核:** 条件概率公式“ $P(A|B)=P(AB)/P(B)$ ”量化事件关联,贝叶斯公式“ $P(Bi|A)=P(A|Bi)P(Bi)/\sum P(A|Bj)P(Bj)$ ”体现信息更新对判断的修正,共同描述“确定性与不确定性”;

**科学探究:** 追溯贝叶斯公式从“逆概率争议”到人工智能应用的演进,理解科学理论在质疑与验证中发展的规律;

**思维淬炼:** 通过分析“小概率事件重复试验的必然性”,培养辩证看待“偶然与必然”“个体与整体”的哲学思维;

**价值践行:** 在风险决策模拟中运用贝叶斯公式调整市场预测模型,体会辩证思维对经济决策的实际指导价值。

#### 1.2 严谨态度与职业精神

数理统计中的中心极限定理等公式,既是解题利器,更是锤炼责任心与敬业精神的载体,能培养学生严谨学风,为经济管理能力奠基。具体案例:

**公式内核:** 中心极限定理“样本均值依概率收敛于总体均值”需恪守“独立同分布”“方差有限”等前提,样本标准差公式“ $s=\sqrt{[\sum (xi-\bar{x})^2]/(n-1)}$ ”的自由度修正,体现对误差的精确把控;

**科学探究:** 通过复现“统计数据造假误导经济政策”案例(如虚假GDP的影响),分析参数偏差的连锁反应;

**思维淬炼:** 对比“近似计算”与“精确推导”的差异,培养“数据说话、误差可控”的实证精神;

**价值践行:** 在财务数据分析中严格校验样本代表性,树立“数据诚信是经管工作生命线”的准则。

#### 1.3 社会责任感与家国情怀

对经管类学生而言,概率论与数理统计在环境问题(如污染评估)和经济预测中的应用,可彰显其社会价值。卡方检验用于环境数据验证,能助其理解数据的社会力量,激发责任感;分享我国数学家陈希孺的贡献,可增强文化自信,培育家国情怀。具体而言:

**公式内核:** 卡方检验公式“ $\chi^2=\sum (Oi-Ei)^2/Ei$ ”通过偏差分析,为环境数据、经济指标的合理性验证提供量化工具;

**科学探究:** 追溯陈希孺的开创性贡献,对比中外统计学发展,理解科技自立自强的国家意义;

**思维淬炼:** 通过“用卡方检验分析区域收入差距”,关联数据工具与社会公平,培养问题意识;

**价值践行:** 组织学生用该公式评估地方环保数据真实性并撰写改进报告,强化“专业服务社会”的责任意识。

#### 1.4 创新意识与实践能力

概率论与数理统计中的蒙特卡洛模拟为创新提供广阔空间，其公式通过随机抽样模拟复杂系统，助力风险评估、金融定价等难题解决，能磨砺学生技能、孵化创新精神，培养独立思考与突破能力，为经济管理创新奠基。具体而言：

公式内核：蒙特卡洛模拟“ $\theta \approx N^{-1} \sum f(X_i)$ ”（ $N$ 为样本量）通过随机抽样逼近复杂问题解，突破传统解析法局限；

科学探究：引导探索其在金融衍生品定价、供应链风险评估等跨领域应用，分析其解决确定性方法难题的原因；

思维淬炼：通过设计“疫情期间物资调配优化”方案，培养“跳出框架、跨界解决问题”的创新思维；

价值践行：在创业竞赛中运用该方法测算项目风险收益比，将创新思维转化为实际解决方案。

#### 1.5 团队协作与沟通能力

在《概率论与数理统计》实践中，学生团队协作运用线性回归预测市场，从数据收集到最小二乘法求解各环节紧密关联，既锤炼技能，又融入有效沟通、分工合作等思政元素，在解决共线性问题中深化协作与批判思维，领悟经济领域团队协作的重要性。具体而言：

公式内核：线性回归中最小二乘法“ $\min \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ ”的求解，需数据收集、参数估计、模型检验等环节的系统性协作；

科学探究：以“团队构建房价预测模型”为任务，经历“分歧—讨论—共识”过程，体会“数据共享与责任共担”；

思维淬炼：面对多重共线性，通过岭回归等方法修正，培养“集体决策中批判性思维与妥协艺术”的平衡能力；

价值践行：团队向企业管理层汇报模型结论，将协作成果转化为实操政策建议，体会团队智慧对经济实践的推动作用。

#### 1.6 审美情趣与人文素养

概率论与数理统计中的正态分布公式，既精准描述数据规律，又以对称曲线、优雅形态展现数学之美，能培养学生审美情趣，并促使其在经济管理中追求人文价值。具体而言：

公式内核：正态分布概率密度函数“ $f(x) = 1/(\sigma \sqrt{2\pi}) e^{-[(x-\mu)^2/(2\sigma^2)]}$ ”以对称曲线、单峰形态和简洁表达式，彰显数学的形式美与逻辑美；

科学探究：对比其在自然现象（如身高分布）与社会

经济（如居民收入分布）中的普适性，引导思考“秩序之美”的跨领域共性；

思维淬炼：通过讨论“对称与均衡是自然和社会的共同追求”，将数学审美升华为对和谐发展理念的理解；

价值践行：在企业社会责任报告分析中，关注财务数据“正态性特征”与薪资分布均衡性，将审美素养转化为人文关怀。

## 2 思政公式融入教学的课程设计

基于“公式内核—科学探究—思维淬炼—价值践行”的逻辑链条，结合经管类概率论与数理统计课程特点，从六方面构建课程思政融入体系，实现专业教学与价值引领的有机统一。

### 2.1 教师思政能力建设

开展“公式思政工作坊”，组织教师集体拆解典型公式（如贝叶斯公式、正态分布函数）的四环节内涵，形成“公式—思政”对应清单；邀请思政专家与统计学科带头人联合授课，指导教师如何将“科学探究”环节的学科史（如陈希孺院士的研究历程）与“价值践行”环节的社会议题（如经济数据公信力）衔接；建立教师思政教学案例库，要求教师每学期提交1-2个基于四环节设计的课堂实录，通过互评打磨教学技巧。

### 2.2 教学内容优化

编制《概率统计公式思政教学设计汇编》，按“公式内核解析→科学探究路径→思维淬炼要点→价值践行场景”四模块编排，例如：对中心极限定理，内核模块说明“样本均值收敛”的数学条件，探究模块补充“历史上因忽略前提导致的统计谬误”，思维模块强调“严谨性与容错性的平衡”，践行模块设计“财务数据校验”任务；

### 2.3 教学方法创新

采用“公式溯源任务”深化“科学探究”，如让学生分组调研“蒙特卡洛模拟从原子弹研发到电商库存优化的应用史”，制作时间轴并分析其思维突破点；利用虚拟仿真平台实现链条闭环，例如在正态分布教学中，学生先通过软件生成曲线（内核），再对比现实薪资数据（探究），通过调整参数观察分布形态变化（思维），最终提出“薪资结构优化建议”（践行）；线上发布“公式思政微案例”（如“用卡方检验分析行业收入差距”的短视频），线下组织“思维辩论会”（如“小概率风险是否应纳入企业决策”），

实现“探究—思维”环节的衔接。

#### 2.4 学生参与度提升

设计贴合经管专业的链条式实践活动：市场调研项目中，学生运用均值、方差公式分析消费数据（内核），追溯数据采集方法的科学性（探究），讨论“样本偏差对结论的影响”（思维），最终向企业提交“目标客户定位建议”（践行）；模拟投资竞赛中，基于收益率的期望与方差公式制定策略（内核），回溯历史数据验证策略有效性（探究），通过压力测试淬炼“风险与收益平衡”思维（思维），撰写包含“社会责任投资”考量的竞赛报告（践行）；概率决策工作坊中，模拟企业库存管理场景，学生用泊松分布公式计算最优库存量（内核），分析不同补货策略的适用条件（探究），辩论“成本最小化与供应链稳定性的优先级”（思维），最终向“企业管理层”汇报方案（践行）。

#### 2.5 评价体系完善

构建覆盖链条全环节的多维评价标准：知识层通过公式推导题检验对“内核”的掌握（如考核“贝叶斯公式的逆概率逻辑”）；能力层在探究报告中评估“科学史梳理的深度”，在案例分析中考察“思维辩证性”（如是否兼顾数据严谨性与现实复杂性）；素养层在践行成果（如政策建议、企业报告）中评价“社会责任感体现度”，设置“思政亮点加分项”（如提出兼顾效率与公平的方案）；采用“课堂观察记录表”跟踪学生在四环节的表现，结合问卷调查收集“思政元素接受度”反馈，动态调整教学比重。

#### 2.6 思政融入的适度性把控

确保链条各环节的专业关联性：以公式为锚点，所有思政内容均从公式属性出发（如“团队协作”教育仅结合线性回归的分组建模任务，不脱离专业空谈合作）；控制思政密度，每章节聚焦1-2个思政主题（如“严谨性”集中在中心极限定理教学中），避免“每公式必思政”的形式化倾向；尊重认知规律，在“思维淬炼”环节不强制统一观点（如允许学生对“风险决策”持不同看法），重点评价其论证过程是否基于公式逻辑与现实依据。

### 3 结论与展望

本文通过构建“公式内核—科学探究—思维淬炼—价值践行”的课程思政链条，系统挖掘了经管类本科生《概率论与数理统计》课程中数学公式的思政内涵。研究表明，这一链条不仅能有效串联起公式的数学本质与科学精神、

思维方法、社会责任等思政元素，更能通过环环相扣的教学设计，实现“知识传授—能力培养—价值塑造”的递进式育人目标。

从实践效果看，结合笔者近五年在湖北经济学院法商学院会计系、金融系的教学实践，学生在扎实掌握核心知识的基础上，科学探究意识、辩证思维能力及社会责任感均显著增强。这印证了以公式为载体的思政融入路径的可行性，也为经管类专业课程思政提供了可复制的“具象化”实践方案。

未来需进一步丰富“四环节链条”的案例库，强化“价值践行”环节与数字经济、绿色金融等新业态的结合（如利用马尔可夫链分析碳交易市场趋势）；推动跨学科协作，联合思政课教师、行业专家共同开发“公式思政”虚拟仿真项目，通过沉浸式体验提升育人实效；建立长效评估机制，通过追踪学生毕业后在经管领域的职业行为（如数据伦理坚守、社会责任履行），反向优化链条各环节的设计比重。期待更多教育工作者以链条化思维为指引，持续探索学科知识与思政教育的融合创新，为培养兼具专业素养与家国情怀的经管人才贡献实践智慧。

#### 参考文献：

- [1] 王妮, 朱靖红. 概率论与数理统计课程思政教学研究——以全概率公式和贝叶斯公式为例 [J]. 辽宁工业大学学报 (社会科学版), 2024, 26(2): 133-135.
  - [2] 蔡姗姗, 吴波, 普粉丽. 课程思政融入概率论与数理统计的教学实践——以大数定律为例 [J]. 普洱学院学报, 2022, 38(6): 124-126.
  - [3] 张宇, 姜雄, 李芳芳. 基于课程思政理念的概率论与数理统计案例设计 [J]. 大学数学, 2024, 40(3): 114-122.
  - [4] 张瑜. 融入思想政治元素的概率论与数理统计课程教学设计与案例分析 [J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(16): 212-213.
  - [5] 张慧, 朱庆峰, 高艳霞, 等. 概率论与数理统计课程思政案例设计及应用 [J]. 高等数学研究, 2021, 24(4): 117-120.
- 作者简介:** 张福生 (1983—), 男, 湖北武穴人, 硕士, 副教授, 湖北经济学院法商学院, 研究方向为基础数学。
- 基金项目:** 湖北经济学院法商学院校级教研项目: 经管类专业概率论与数理统计课程思政教学内容及教学方式研究, 项目编号: 2024J14。