

概率论与数理统计课程思政教学改革与实践

严彦文, 赵彤远

中国石油大学(北京)理学院, 北京

收稿日期: 2025年4月6日; 录用日期: 2025年5月8日; 发布日期: 2025年5月16日

摘要

概率论与数理统计是理工科高校的一门公共必修课程, 该课程内容中蕴含着较为丰富的思政元素。本文旨在以概率论与数理统计知识为载体, 融入课程思政理念, 深入发掘课程内容中的思政元素, 对教学进行新的设计和改革, 通过修订课程大纲、提高教师的思政素养、建立课程思政案例库, 改进教学模式等举措, 将课程思政融入教学中, 从而实现全员、全程、全方位育人的教育理念。

关键词

概率论与数理统计, 课程思政, 教学改革

Reform and Practice of Ideological and Political Education in Probability Theory and Mathematical Statistics Course

Yanwen Yan, Tongyuan Zhao

College of Science, China University of Petroleum, Beijing

Received: Apr. 6th, 2025; accepted: May 8th, 2025; published: May 16th, 2025

Abstract

Probability theory and mathematical statistics are compulsory courses in science and engineering universities, which contain rich ideological and political elements. This article aims to use probability theory and mathematical statistics knowledge as carriers, integrate ideological and political concepts into the curriculum, deeply explore the ideological and political elements in the curriculum content, and carry out new design and reform of teaching. By revising the curriculum outline, improving teachers' ideological and political literacy, establishing a curriculum ideological and political case library, improving teaching modes and other measures, and integrating ideological and

political education into teaching, thus achieving the educational concept of educating all staff, the whole process, and all aspects.

Keywords

Probability Theory and Mathematical Statistics, Curriculum Ideology and Politics, Teaching Reform

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

概率论与数理统计是理工科高校的一门公共必修课程,该课程内容中蕴含着较为丰富的思政元素。本课程在经济、管理、社会生活和科学研究等方面的应用越来越广泛,其教学目的是在掌握概率统计理论及计算原理方法,培养学生观察问题、分析问题、解决问题的能力,使学生形成良好的辩证唯物主义世界观,同时培养学生实验论证的科学精神,塑造社会主义核心价值观——爱国、敬业及科技强国的使命感和爱国情怀,从而实现立德树人的育人目标。

对于高校课程教学,“立德树人”已经不仅仅是思想政治理论课程的育人目标,而是各个学科应该掌握的教育原理。“课程思政”是将思想政治教育融入各类课程的教学,实现全员、全程、全方位育人的教育理念[1][2]。概率论与数理统计课程的应用性较强,很多案例都源于生活、生产实践,具备很强的现实背景。这些案例,具备挖掘思政元素、进行品德教育的空间。

2. 课程思政教学目标

为了落实国家思政教育的精神,以概率论与数理统计知识为载体,融入课程思政理念,深入发掘课程内容中的思政元素,对教学进行新的设计。在课程思政建设中,始终以总书记“为谁培养人、培养什么样的人 and 怎样培养人”这三个教育的根本问题为指导思想,依据《高等学校课程思政建设指导纲要》,强调文化自信,突出科学精神、石油精神。通过与数学知识相结合,使思政的内容有了具体的案例基础。《概率论与数理统计》课程思政教学目标设计为以下三点:

- 1) 帮助学生正确认识和理解大学数学的科学意义,懂得数学的美和价值,能用数学的眼光去观察、思考、表达世界;
- 2) 引导学生拥有家国情怀、社会责任感和良好道德情操;
- 3) 培养学生追求真理、勇于创新的科学精神和辩证唯物主义的世界观。

3. 课程思政教学改革实践

基于育人目标,从下面四个方面开展思政教学改革。

3.1. 能力建设,提高教师思政素养

课程思政的顺利实施,首先有赖于教师自身的道德品质、专业技能和教学基本功。培养高素质的人才,需要高素质的教师。打铁还需自身硬,儒家所谓“亲其师”,才能“信其道”,进而“乐其道”。不断通过学习、研讨、实践,不断提高自身素质,在收集、实施课堂思政的过程中不断反思、迭代经验,力

争找准思政元素的切入点,完善教学案例,使其真正贴近学生的思想和生活,进行潜移默化的思政教育,真正实现润物无声、立德树人。

通过开展示范性教学和课程思政教学竞赛等各项活动,鼓励教师积极探索和参与课程思政,让课程思政深入人心,成为教师的自觉行动。教师以身作则,不断学习专业知识、完善教学基本功、提升业务水平、融洽师生关系,才能较好地完成任务,落实课程思政。课程思政的实施过程宜简洁含蓄,比如围绕课程案例或概念,适当穿插思政内容作启发或留下思考空间即可。此外,教师之间的经验交流也很重要。课程思政往往是“台上一分钟,台下十年功”,发挥教学团队的集体智慧,尽可能多地汇集老师们的教学智慧,才能更好地将课程思政落在实处。

3.2. 修订教学大纲,内容重构,有机融入思政主题

修订教学大纲,以案例为着力点,重构导入内容,强化思政主题。本课程中许多概念、原理是对学生进行科学精神教育的素材。比如频率与概率就体现了偶然性与必然性的对立统一。频率具有偶然性[3],可能取多个不同值。概率具有必然性,只能取唯一值。但当试验次数较多时,即会发现频率稳定在某一常数附近,这个常数即是事件的概率。由此可举生活实例说明,如某人经常抽烟也不一定得肺癌、具有偶然性[4],但是以大量人群作为研究对象,经常抽烟的人比不抽烟的人得肺癌的概率高出很多倍,就是必然的了,由此引出积极、健康的生活观,渗透教育同学们养成良好的生活习惯。

3.3. 课堂互动、启发式教学,实现课堂思政教学

通过潜心挖掘《概率论与数理统计》课程的思政元素,并结合知识点录制思政微视频,既体现出本学科所需的知识导向、能力培养要求,又重视价值引领在学科中的落实。

在概率论与数理统计课程中梳理出的课程思政案例,以科学思维与人文精神启发为着力关键,以专业伦理与社会服务渗透为价值依托,不生硬、不刻意。将梳理出各专业学生应该具备的共性人生观、世界观和价值观中的元素,合理分配在不同章节中。对于爱国主义案例、科学精神案例及涵养学生道德品质的案例,离不开恰当的教学方法与载体途径。在课堂,将尽量避免生硬的灌输,采取与学生适当的互动交流,让学生在相对轻松活跃的思想氛围中,在启发式教学的方式下,通过理性地思考、自然地接受思政教育内容,从而达成教学育人目标。

教学中课前发布教学任务、教学重、难点,引导学生提前观看慕课视频、课程 PPT 以及本节的主题。课中围绕假设检验的思想与方法,点评线上学生的讨论情况。采用启发式讲解、板书、现代多媒体软件等方式,分析、推导、演绎、讲解,引导学生掌握概率统计知识。在知识点讲解过程中,注重融入思政元素,实现知识传授、价值引领和爱国主义教育有机结合。课后在学习通进行在线测验,及时巩固知识;布置开放式作业,让学生课后查资料,整理假设检验的应用。进一步拓宽学生的知识视野,激发学生的学习兴趣,培养学生的科研意识和创新能力,提升学生的爱国热情和民族责任感。

3.4. 典型案例引入教学

案例一:用贝叶斯公式分析伊索寓言“孩子与狼”,表明做人诚信的重要性。

在案例中,村民过去对这个小孩的可信程度为 0.8,这是先验概率,在获得新的信息(第一次村民上山打狼,发现狼没有来,即孩子说谎),村民对这个小孩的可信度进行了重新评估[3][4],由贝叶斯公式计算得 0.444。当小孩第二次说谎后,在可信度为 0.444 的基础上,再一次用贝叶斯公式计算的村民对小孩的可信度变成了 0.138。经过两次上当,村民对这个小孩的可信度已经从 0.8 下降到 0.138,如此低的可信度,村民听到第三次呼叫时怎么会再上山打狼呢?

从上述案例可以看出, 贝叶斯公式与人类的认知心理相符, 从而教育学生: 做人做事要讲诚信。只有树立起诚实守信的道德品质, 才能适应社会生活的发展需要, 有所作为。

此外, 课程的应用性内容还可以结合时政对学生进行思政教育, 发展将理论教学与时政热点紧密关联的课程思政模式。在课堂上, 帮助学生用自己所学去理解国家的强盛与繁荣, 达到课程思政的目标。

案例二: 用期望的概念分析分组检验的有效性[5] [6], 表明“中国速度”、中国制度的优越性。

2021年1月, 河北石家庄突发新冠肺炎疫情, 短期内出现大量病例, 然而省防疫部门快速反应, 不到两周已完成全员3轮核酸检测, 累计检测超过3000万人次, 体现“中国速度”。在惊人的速度背后, 隐藏着样本采集的核心技术——混采检测(即分组检测, 一组的检测呈阳性, 再对该组人逐个进行检测)。此次石市低风险区核酸检测采用了1:5和1:10的混采方法。混采与常规采样效率的差异, 即可通过期望的计算进行简洁的说明。在讲解时, 可适时对比国外核酸检测的速度差异, 强调中国制度的优越性。

4. 总结

通过课程思政的实施, 形成了良性紧密的师生关系。学生愿意把自己的想法、对职业的认同、新的感想和老师分享, 在毕业生调查的满意课程中, 概率论与数理统计课程连续三年位居首位。教师在教学过程中, 不仅传授数学知识, 还关注学生的思想动态和成长需求, 通过思政教育引导树立正确的人生观、价值观, 赢得了学生的尊重和信任。学生在与教师的交流互动中, 对专业的认同感大幅提升, 更加明确了自己的学习目标和职业方向, 增强了为专业发展和国家建设努力奋斗的动力。

基金项目

1) 中国石油大学(北京)本科教育教学改革项目——《概率论与数理统计》课程思政建设, 2022; 2) 中国石油大学(北京)“1158”工程项目——《概率论与数理统计》线上线下混合式一流课程建设, 2023。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 田鸿芬, 付洪. 课程思政: 高校专业课教学融入思想政治教育的实践路径[J]. 未来与发展, 2018, 42(4): 99-103.
- [3] 蔡高玉, 沈仙华. 概率论与数理统计[M]. 第2版. 北京: 人民邮电出版社, 2021.
- [4] 黄昱, 李双瑞. 课程思政理念下概率论与数理统计教学改革[J]. 教育现代化, 2018, 5(53): 109-111+124.
- [5] 盛骤, 谢式千, 潘承毅. 概率论与数理统计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2021.
- [6] 陈学慧, 李娜, 赵鲁涛. 将思政元素融入概率论与数理统计“金课”建设与实践[J]. 大学数学, 2021, 37(3): 30-35.