

本科高校概率论与数理统计教学改革与实践 ——以新疆理工学院为例

韩柳¹, 王晓斌¹, 杨松², 刘伟³, 吴星星¹, 杨美丽¹

¹新疆理工学院理学院, 新疆 阿克苏

²嘉兴学院, 浙江 嘉兴

³宁波大学, 浙江 宁波

收稿日期: 2022年8月17日; 录用日期: 2022年9月13日; 发布日期: 2022年9月21日

摘要

本文以新疆理工学院为例, 通过分析目前应用型本科高校概率论与数理统计课程存在的问题, 从教学内容、教学方法、课程考核等方面进行了教学改革与实践的探究。

关键词

应用型高校, 概率论与数理统计, 教学改革与实践

Reform and Practice of Probability Theory and Mathematical Statistics Teaching in Undergraduate Colleges

—A Case Study of Xinjiang Institute of Technology

Liu Han¹, Xiaobin Wang¹, Song Yang², Wei Liu³, Xingxing Wu¹, Meili Yang¹

¹School of Science, Xinjiang Institute of Technology, Aksu Xinjiang

²Jiaxing University, Jiaxing Zhejiang

³Ningbo University, Ningbo Zhejiang

Received: Aug. 17th, 2022; accepted: Sep. 13th, 2022; published: Sep. 21st, 2022

Abstract

Taking Xinjiang Institute of Technology as an example, this paper analyzes the existing problems

文章引用: 韩柳, 王晓斌, 杨松, 刘伟, 吴星星, 杨美丽. 本科高校概率论与数理统计教学改革与实践[J]. 创新教育研究, 2022, 10(9): 2216-2220. DOI: 10.12677/ces.2022.109349

of probability theory and mathematical statistics courses in domestic application-oriented undergraduate universities, and explores the teaching reform and practice from three aspects, including teaching content, teaching methods and course assessment.

Keywords

Applied Colleges and Universities, Probability Theory and Mathematical Statistics, Teaching Reform and Practice

Copyright © 2022 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

随着社会的发展,应用型人才的需求与日俱增,对此类人才的培养也就显得越来越重要。为了能够让高校输出的人才与社会发展需要较好地匹配,应用型本科院校必须对当前的人才培养方案深入探究,对现有的教学模式进行改革与实践,把学生培养成社会急需的、适应社会不断变化的高素质应用型人才[1]。

新疆理工学院为新疆维吾尔自治区人民政府领导和管理的应用型本科院校,主要为区域经济社会发展培养和提供人才做服务。学校学科完善齐全,现拥有6大学科门类,包含34个本科专业。随着时代发展,学校越来越重视专业、学科发展,并注重校企、校校交流合作,深入开展服务区域经济社会发展的科研任务。

《概率论与数理统计》作为数学的一个分支学科,有其自身特殊性,与数学也有着不同思维方式,其主要任务旨在研究和探索客观世界的随机现象规律。随着大数据的到来,数据资源就是最大的价值,数据分析技术显得尤为重要,政府、科研机构、企业等非常重视大数据的相关研究。并且,随着保险精算、人工智能等新兴学科的发展,统计的应用也起着不可替代的作用。为培养更多符合时代发展需要的专业人才,该课程的重要性也就尤为突出[2]。

2. 课程教学现状及存在的问题

概率论与数理统计课程主要开设对象为学校理工类、经管类专业的大二学生,该课程共计3学分,48学时,是以高等数学、线性代数作为先修课程的公共基础课。在确保数学基础良好且课时量有限的情况下,如何让课程培养目标与新时期和新形势下普通高校应用型教育的需求及社会发展相适应。当前,此课程存在的问题主要有以下几点[3][4][5][6]。

2.1. 教学内容缺乏专业特色、课程设置不合理

概率论与数理统计课程作为全校各专业学生的基础课程,教授对象层次和水平参差不齐,但在教学大纲、习题讲授等方面处理方式却一样,没有专业特色,数学任课教师对所教专业也缺少必要了解,对课程教学的内容和方法相对也研究较少,这就造成了教师课程教学与学生专业学习的脱节。在授课过程中,授课教师实际应用的例子缺乏一定的专业针对性,致使学生感觉学无所用,学习往往是为了应付期末考试,这样就直接降低了学生的学习积极性和主动性,教学效果大大折扣。从课程设置来说,概率论部分是该课程的基础,数理统计部分则实用性很强,但因设置的学时有限,统计部分只是粗略地介绍了了解,导致数理统计的学习只能作为泛学或者自学部分。

2.2. 教学方式较单一

从教学方法来看,因学校属于年轻高校,青年教师居多,教师基本采用多媒体课件授课,任课教师上课以 PPT 为工具,幻灯片内容与课本上的知识基本雷同,老师讲,学生听,通过 PPT 的放映及讲解,学生很难对知识点形成结构框架,缺乏独立的问题思考和解题思路,因此未能有效地调动学生的学习兴趣 and 深入思考。另外,由于同一专业实行文理科招生制,生源地的不同,造成学生入学数学水平的差距增大,更加导致学生在教学中的参与度不高,这就忽视了“以学生为中心”的教学理念。此外,学校目前还没有实现让学生上机操作统计软件,通过学习该课程学生并未接触 SPSS、SAS 等统计软件的学习,没有真正体会到数据收集、整理、处理、分析等过程,直接程度上削减了学生的学习兴趣 and 积极性。

2.3. 课程思政理念缺乏

习近平总书记曾多次强调,思想政治工作是学校工作的重中之重,必须贯穿教学每个环节,做到思政育人,可见课程思政理念在学校教学理念中的重要性。随着时代的发展和科学技术的进步,当代大学生在此大背景下快速成长,在成长道路上会充满迷茫或遇到一些困惑,还未完全形成正确的三观。概率论与数理统计作为工具学科,具有独特的思想和方法,但在以往教学中,因学时有限,教师一般把教学重点放在基础知识的讲解上,还未对具体的教学内容应用思政案例,深挖其中的育人元素,在教学过程中还未做到从知识传授到方法融通,再到价值引领,把育人融汇于教学全过程。缺乏在知识点和知识面上对学生进行思政启迪,使课堂的趣味性缺乏、发挥育人的功能不明显。

2.4. 课程考核体系不完善

科学完善的课程考核评价体系对教学目标的实现具有重要意义,我校学生该课程最终考试成绩是以 40% 的平时成绩和 60% 的期末成绩决定,由于专业教师人数的限制,任课教师任务重且往往大班授课,因而学生的课堂管理具有一定难度,学生存有学习应付、考前临阵磨枪的心态,教师对每个学生的学习情况不能全面掌握,目前的考核方式不能对学生学习水平有效评价。同时,在以往对统计部分的考试基本涉及较少,对这部分考核相当于没有,导致实践型在现有的教学环节中并没有得到充分地体现。正因如此,亟需探索一种多样化、过程化、科学化的评价及考核方式。

2.5. 师资结构不合理

教师平均年龄虽不高,但青年教师占多数,“年龄断层”现象严重,中青年教学科研拔尖人才匮乏,专业骨干主要偏向青年教师,专业带头人紧缺,学历层次较单一。其次,由于数学专业背景教师除了要承担公共基础课,同时也要承担数学专业学生的专业基础课和专业核心课,教学工作多、任务重,加之理工类院校将认为凡是不结合实际的科学研究均为脱离实际的研究,因此从事基础课教学的教师,科研就会存在很大的困难,更多的时间用在授课,业务水平和教学水平也难以提高。

3. 课程教学改革

针对上述问题,如何切实提高课堂的授课效果,提升教师教学水平,最大程度激发学生的学习兴趣,发挥学生的主观能动性并达到教书育人的效果,是教学改革亟待解决的重大问题[7]-[12]。

3.1. 按专业大类修订教学大纲并适当增加课时

学校作为南疆唯一一所理工院校,为更好地为新疆的人才队伍建设做出一定的贡献,在教学内容上进行专业化的改革,采用概率统计课程小组教师与其他专业课教师集中备课的形式,了解该课程知识点在专业方向上的应用,按专业大类修订教学大纲。比如对于电气工程及其自动化专业的学生而言,在条

件概率、全概率、贝叶斯公式的讲解中融入信号系统分析的应用，如通信工程专业作为一流专业，在制定课程目标时，既要重视理论知识的讲授，也要突出实际应用能力的培养，真正提高学生的综合实践能力。同时，为进一步提高学生对数理统计应用部分的掌握并与专业应用更好地融合，适当增加课程课时量。

3.2. 采用案例式及启发式相结合的教学方法

为提高学生对课程基本知识和基本理论的掌握，并使学生对课程一直充满兴趣，课堂中采用案例分析是极其重要的，更是非常必要的。比如学习古典概型时，运用摸球问题、抓阄问题、生日模型等案例；讲解数学期望与方差时，导入血液检测分组问题、风险投资组合问题的案例。同时，在教学过程中融入启发式教学法，比如在学习大数定理、中心极限定理时，运用高尔顿顶板实验让学生加强对正态分布的理解、了解独立同分布的中心极限定理，掌握 *MATLAB* 软件在计算机模拟中的应用，引导学生理解事物发展规律存在对立统一的辩证关系及从量变到质变的辩证关系。此外，可通过开设统计软件应用的选修课，将知识点的讲授与数学软件的应用相结合，教学过程中讲重点、讲思想、讲方法，运用一些教学软件演示概率论与数理统计的实际应用，贯穿数学建模的思想和方法，融合数学知识，强调应用能力的培养。

3.3. 将课程思政融入课堂教学

作为全校理工类、经管类学生的公共基础课，概率论与数理统计课程的应用性又较为广泛，教师要善于把握机会，对课程的思政元素深入挖掘，对学生在知识传授的同时将思想政治教育无形渗透，以真正完成教书育人的使命。比如在教学过程中，将概率论与数理统计的发展史与学科前沿融入，介绍我国对统计发展有积极贡献的统计学家，借此对学生进行爱国主义教育，培养学生的爱国情怀和高尚情操；在介绍数学期望、方差时，通过融入我国脱贫攻坚、乡村振兴相关政策，使学生体会社会主义制度的优越性，提高社会责任感。

3.4. 优化考核体系

为提高学生对课程的重视程度，并全面考查学生对基本知识和基本技能的掌握程度及实践能力、协作能力和职业意识，优化和改革考核体系势在必行。课程考核应综合评价学生学习状态和学习结果，包括过程性评价和总结性评价，过程性评价可根据学生的出勤、课堂表现、作业测验、期中考试等给出评价，教师可利用智慧树、雨课堂等线上教学平台通过选择题、填空题、判断题布置课堂作业，避免学生抄袭作业的情况，对学生的学习情况进行实时掌握；也可将数学建模的题型定为论文作业，考查学生创新意识和综合运用知识解决问题的能力。总结性评价主要为期末考试，可采用闭卷笔试、在线考试、调研报告、操作考试等多种形式对基本概念、基本定理和公式等基本原理及应用进行考查。这样可以比较全面地考核学生的实际水平，鼓励学生要重视平时的学习过程，每项考核内容由课程组教师制定统一的评分标准，尽量减少不同的教师给出成绩的差异性。

3.5. 将教师送出去、请进来，加大引进力度

作为年轻高校，要加强专业性教师队伍数量和质量，教师不断增强自己的理论知识，同时提高实践工作能力，为创新人才的培养做铺垫。对于学历层次单一、高级职称教师偏少等突出问题，有计划地聘任部分知名企业高层领导、技术专家来学校短期任教、讲学或开展学术交流和合作研究，采取走出去，请进来的方式加强与其他院校及校内教师的交流，找出自身差距，提高理论教学及科研水平。此外，优先照顾并鼓励有较大潜力的优秀青年教师攻读博士学位，加大人才培养和引进力度，坚持培养为主，培

养与引进相结合的形式解决师资队伍数量不足和结构不合理的问题。

4. 结束语

课程思政是教学主题的一部分,教师在进行专业教学的过程中应找准课程思政的嵌入点和融合点,如果生搬硬套,必然会导致效果不佳。立德树人是教育的重要使命,是高校育人的生命线,切实在自身素养提升、课程引入、案例分析、教学内容等各方面不断探索、实践和创新,将课程思政落实到实处、收到实效,最终实现立德树人的根本目标。

基金项目

新疆理工学院校级教育教学研究和改革项目“概率论与数理统计课程思政教学改革探索与实践”(项目编号 PT-2022038)。

参考文献

- [1] 郑永廷. 把高校思想政治工作贯穿教育教学全过程的若干思考——学习习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的讲话[J]. 思想理论教育, 2017(1): 4-9. <https://doi.org/10.16075/j.cnki.cn31-1220/g4.2017.01.001>
- [2] 李晓莎, 武洪萍. 基于大数据背景下应用技术型高校概率论与数理统计教学改革的研究与实践[J]. 中国石油大学胜利学院学报, 2019, 33(2): 65-67.
- [3] 刘柏森. “概率论与数理统计”课程教学改革新探索[J]. 长春师范大学学报, 2018, 37(6): 162-164+170.
- [4] 苏婷, 董胜伟. 基于问题驱动的“概率论与数理统计”课程混合模式的教学改革[J]. 安阳工学院学报, 2021, 20(6): 75-77+94. <https://doi.org/10.19329/j.cnki:1673-2928.2021.06.020>
- [5] 汪浩, 李莹. 大数据/人工智能背景下 IT 专业基于 R 的概率论与数理统计教学改革[J]. 计算机教育, 2021(3): 180-184. <https://doi.org/10.16512/j.cnki.jsjy.2021.03.041>
- [6] 章美月. 基于 Mathematica 的《概率论与数理统计》课程教学改革探索与实践[J]. 大学数学, 2020, 36(5): 49-56.
- [7] 赵许培. 《概率论与数理统计》的教学改革探索与实践[J]. 科技风, 2020(26): 41-42. <https://doi.org/10.19392/j.cnki.1671-7341.202026021>
- [8] 丁黎明, 赵冬. 概率论与数理统计教学践行课程思政理念的思考[J]. 南通职业大学学报, 2020, 34(1): 42-45.
- [9] 黄煜, 李双瑞. 课程思政理念下概率论与数理统计教学改革的探索与实践[J]. 教育现代化, 2018, 5(53): 109-111+124.
- [10] 高德毅, 宗爱东. 从思政课程到课程思政: 从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J]. 中国高等教育, 2017(1): 43-46.
- [11] 马昕. 《概率论与数理统计》课程思政教学改革的实践与探索[J]. 高教学刊, 2021(3): 135-138.
- [12] 唐江花. 案例教学法在课程教学中的应用——以概率论与数理统计为例[J]. 广西民族师范学院学报, 2018, 35(3): 127-129.