

新工科视角下《概率统计》思政建设教学改革浅析

于洋洋 高琴琴 负永震

(徐州工程学院, 江苏 徐州 221018)

摘要:新工科是高质量教育体系的重要内容之一,课程思政是教育教学的一种重要手段。如何在新工科和课程思政双重指导下进行《概率统计》教学改革是作为一名数学教师面临的重大挑战。该文以教学案例为载体,基于学生的爱国情怀、使命担当、科学与工程素养及时代工程师精神等方面,将新工科理念与课程思政协同融入《概率统计》课程教学。针对当前《概率统计》思政教育建设中存在的问题,提出新工科视角下《概率统计》思政教育的教学指导思想、评价原则及实施策略。

关键词:新工科;课程思政;教学改革;概率统计

随着“一带一路”、创新驱动发展、“中国制造2025”“十四五规划”“互联网+”等国家战略的启动与持续推进,迫切需要培养一大批新兴工程科技人才,我国的高等教育迎来历史性的发展机遇。为适应历史发展需求,各高校理工类专业正积极推进新工科建设,以期培养的新工科人才不仅具有扎实的专业知识和技能,还具有较强的爱国情怀、使命担当、科学与工程素养及时代工程师精神。这就要求在新工科建设中协同推进课程思政建设,理工结合、工工交叉、工文渗透,形成协同育人氛围,不断提升高校工程科技类人才的培养质量。

近年来,关于《概率统计》新工科建设和课程思政建设的研究不胜枚举,比如课程思政教育背景下“概率论与数理统计”课堂教学改革研究、新工科背景下“概率论与数理统计”课程教改研究等。本文旨在新工科和课程思政双重指导下对《概率统计》课程进行教学改革探究,以教学案例为载体,将新工科理念与课程思政协同融入《概率统计》课程教学,提出教育改革的教学指导思想、评价原则及实施策略。

一、新工科视角下《概率统计》的课程定位

《概率统计》课程是理工科类大学生必修的一门重要数学基础课程,具有极强的实际应用价值,在国家和行业的长远规划、重大项目研究和投融资等方面有非常广阔的应用空间。它是一门研究现实生活中随机现象,统计客观规律的数学学科,是理工类专业课程体系的重要组成部分,是学生继续学习概率理论其他相关课程的前提,也是科研必备的基础课。本课程的授课对象多为大二学生,我校每年约有3500名学生需要学习该课程。该课程应用广泛,与生活紧密相连,其在高校教学课堂中占有重要地位,对培养学生树立正确的世界观、人生观、价值观具有重要意义。

《概率统计》涉及的专业众多,是提高学生的数学素养、培养学生工程科技能力的重要课程之一。它可以为定量分析随机现象及随机数据提供了一套基本的数学理论和数学方法。通过本课程的学习,学生将获得随机性数学的新知识、新理论、新方法和新思想,形成运用概率统计方法解决有关实际工程科技问题的能力和大数据背景下的统计思维新模式,为后续课程的学习以及从事工程技术、科学研究以及开拓新技术领域,打下良好的理论基础和数据处理能力。

二、课程思政在《概率统计》课程教学中的重要性

《概率统计》作为理工类专业课程体系的重要组成部分,作为高校学生继续学习概率理论相关课程的前提和工具,对培养学生发现、分析、解决问题的能力具有重要作用。《概率统计》在

医学、工程科技、计算机等各个领域均有广泛的应用。正如英国的逻辑学家和经济学家杰文斯所说:“概率论是生活真正的领路人,如果没有对概率的某种估计,那么我们就寸步难行,无所作为”。在教学过程中,教师应结合课程的知识结构特点和大学生的实际生活状况,充分尊重学生的主体地位,有效地激发学生思维、行为与情感参与的积极性,实现在知识传授、能力培养和品质塑造等方面的教育功能,从而在教学的各个环节实现“课程承载思政,思政寓于课程”的双向融合。

三、新工科与课程思政协同教学案例

新工科与课程思政都是一种怎样培养人的途径。两者孤立又相辅相成。课程思政将价值引领潜移默化地渗透到专业教育中。新工科以学生为中心,建立成果导向的评价方法。新工科与课程思政有机融合到教育教学中,能够提升教育的深度、拓宽教育的广度、提高教育的温度。专业课《概率统计》课程思政并不是一门思政课,没有要求每一节课都要融入课程思政。本文就概率统计部分教学内容,给出如下几点教学案例。

(一) 基于学生爱国情怀的案例

适时讲授生活中的概率统计思想,介绍我国的概率统计发展和前沿研究。如概率统计在医学、工程科技、计算机、地震预测、天气分析等各方面的应用,以及我国5G通信等领域应用概率统计的典型例子,有利于增强同学们的学习兴趣、专业前景展望和树立民族自信心和自豪感,激发学生家国情怀。

(二) 基于学生使命担当的案例

在概率统计数学史上,中国数学家许宝騄、严家安、王梓坤等人在随机数学方面作出了重大研究和贡献。比如许宝騄先生在战火纷飞的年代,毅然回国,在北京大学开创了概率统计的教学和研究工作。这不仅展示了中国数学家的创新精神和家国情怀,还能激发学生的国家使命感、民族自豪感以及文化自信。

讲假设检验中的数学思想,建立假设检验的概念和分析计算方法,最后再到生活实际中假设检验的应用,引导同学们探索、实事求是,培养学生的科学探究精神和辩证的思维方法,增强他们的职业责任感和使命感,使之树立为实现中国梦而努力奋斗的理想。

(三) 基于科学与工程素养的案例

在学习数据抽样、数据整理、编制大量数据时,提醒学生如果开展与实际数据相关的工作,如制造企业用来提升生产效率的数据融合、工程科技所需的数据驱动等过程,会产生大量的数据。在数据处理时,必须遵循法律道德约束,一定要诚实守信,坚持

规范数据采集、整理、审核等行为。通过本次学习,提升学生的科学与工程素养,不仅学到数学专业知识,还使得学生的品德得到全面发展。

另外,在学习假设检验时,通过叙述新编《齐物论》中养猴人与猴的故事,让学生深刻体会否定与肯定“假设”都会犯错误,这是由随机现象的本质所决定的,是不可避免的。这使得学生明白承认会犯错误不是退步,而是一种实事求是的科学态度。

(四) 基于时代工程师精神的案例

在课堂的讲授和课后分享中,可以介绍一些国内外著名数学家的生平和研究,适时宣扬“求真、探索、责任”等时代工程师精神。比如在绪论学习中,通过介绍概率论起源——法国骑士掷骰子游戏未结束,关于赌金分配的故事。通过帕斯卡、费马和惠更斯对此类随机问题的探索和讨论,可以融合思政元素:科学家求知,求真的探索和创新精神。在区间估计学习中,袁隆平研究的杂交水稻亩产量问题,先选择试验田,由试验田亩产的平均值推断杂交水稻总体的亩产。以此培养学生统计思维,树立正确的统计责任意识。

四、教学改革浅析

基于以上新工科与课程思政协同教学案例,我们提出《概率统计》教学改革的教学指导思想、评价原则和实施策略。

(一) 教学指导思想

全面落实“学生中心、产出导向、持续改进”的先进理念,面向高校全体学生,关注思政课程建设的学习成效,持续提升工程科技人才的培养水平。树立创新型、综合化、全周期等工程教育理念,优化人才培养的各个环节,培养学生解决随机现象相关实际问题的能力。将新工科理念与课程思政融入教学环节,强化学生的工程伦理意识与职业道德,培养以造福人类和可持续发展为理念的现代工程师。

(二) 评价原则

考核评价指标是高校师生工作的重点内容。为了保证师生全身心投入新工科与课程思政建设,要以评价改革为抓手,遵从素质为先、全面发展的原则,推动高等院校课程思政建设评价机制的改革与完善,建立健全课程设计与课程实施成效考核评价体系和监督检查机制。无论是对学生的考查评价,还是对教师的教学评价,都应打破“唯分数论”的束缚,建立全新的、长期的、多层次的、宏观的评价标准。具体评价方式如下所述:

I. 过程性客观评价。在长江·雨课堂教学平台上,教师在每节课上根据教学任务发布交流讨论题,案例分析题、问卷、学习测验、分组任务等内容,通过设置抢答、选人、投票、评分等活动让学生积极参加课堂教学。

II. 过程性主观评价。主要采用学生自评、小组互评、教师评价相结合方式对学生在学习过程中线下作业完成情况、项目完成情况、参与分组研讨、思考、表达、合作、解决问题等方面的能力和素质进行评价。

III. 总结性评价。主要是通过期末闭卷考试的考核方式对学生的学习效果进行评价。课程团队对期末闭卷考试方式进行改革:增加工程科技应用等实际分析型的考题,提高学生的实应用能力和水平;坚持题型多样化,强调较为灵活、能真正反映学生把握知识能力的试题;改变由任课教师独立命题的做法,实行课程组

集体命题。

(三) 实施策略

I. 修订融入新工科与思政元素的教学大纲、课件、教案等。结合理工科内大学数学专业课程教学特点和思政教育内涵,以及如何将新工科、思政教育理念落实到《概率统计》课程教学中,进行了教学大纲的修订,在课程的性质、目标中融入思政元素以培养学生严谨的科学态度,来帮助他们塑造正确的人生观与价值观。在课程教学课件、教案中增加爱国主义教育、工程科技教育、诚信教育、责任教育等内容。

II. 深度挖掘新工科与课程思政协同教学案例。从概率典故、概率问题、随机观点等角度切入来组织教学。例如概率起源于赌博,贝叶斯统计推断在疾病诊断中应用和“狼来了”问题分析等就是应用到统计学里面的知识。正是从这些有趣身边的故事中发现概率的原理。在教授这些内容时,要让学生认识到我们祖先的智慧,概率中的哲理,国家的强盛,对学生进行爱国主义教育,增强民族自豪感,传承祖先文化,向学生传递正确的价值导向。

III. 注重课程内容与工程科技前沿的结合。让学生在概率统计学习中感受到概率统计应用范围之广,用途之大,使学生培养科技强国使命感和责任感,厚植爱国主义情怀,民族自豪感。

参考文献:

- [1] 马建辉, 文劲宇. 新工科背景下专业课程思政教学指南 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2022.
- [2] 江邵萍, 张靠民. 课程思政教育背景下“概率论与数理统计”课堂教学改革研究 [J]. 科教导刊, 2022 (1): 59-61.
- [3] 浦琰, 陈晶. 新工科背景下“概率论与数理统计”课程教学改革研究 [J]. 教育教学论坛, 2021 (43): 172-175.
- [4] 张晓东. 概率论与数理统计 [M]. 上海: 同济大学出版社, 2006.
- [5] 庞国楹, 刘俊, 郭彦, 刘佳. 课程思政融入概率论与数理统计课程教学的探索与实践 [J]. 教育进展, 2020, 10 (2): 104-109.
- [6] 吴红艳, 吴美华. 理工科课程实践“课程思政”的道路探索——以概率论与数理统计为例 [J]. 教育现代化, 2019, 8 (66): 105-107.
- [7] 纪宏, 袁卫. 第二回美女午后品茶费雪突发灵感统计学的故事 (一) [J]. 北京统计, 2023 (156): 123-125.

基金项目: 徐州工程学院数学与统计学院优先培育学科——统计学 (编号: 01599010); 徐州工程学院教育科学研究课题“新工科背景下信息与计算科学专业多学科交叉人才培养研究”(编号: YGJ2241, 主持人: 负永震); 徐州工程学院数学与统计学院高等教育教学改革研究课题“课程思政融入《常微分方程》课程教学改革研究”(编号: 202230, 主持人: 于洋洋)

作者简介:

于洋洋 (1991-), 男, 汉族, 河南濮阳人, 博士, 讲师, 研究方向: 应用数学。

高琴琴 (1990-), 女, 汉族, 河南濮阳人, 硕士, 研究实习员, 研究方向: 教育管理。

* 通讯作者: 负永震 (1987-), 男, 汉族, 河南开封人, 博士, 讲师, 研究方向: 应用数学。