

基于案例教学的《统计数据分析方法》课程 思政建设路径探索

傅可昂, 陈颖瑜

浙大城市学院计算机与计算科学学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2026年7月11日; 录用日期: 2026年8月14日; 发布日期: 2026年8月21日

摘 要

课程思政是新时代研究生教育落实立德树人根本任务的重要举措。本文以应用统计专硕核心课程《统计数据分析方法》为研究对象, 通过分析课程特点, 提出了“三维一体”的课程思政融入思路, 并构建“案例导入-统计建模-结果解读-价值反思”的“四阶递进”课程思政教学模式。选取城市生活垃圾产生量预测与杭州市空气质量指数预测两个典型教学案例, 进一步说明“四阶递进”课程思政教学模式在课程不同统计方法教学中的适用性。研究表明, “四阶递进”教学模式, 能够有效实现专业教育与思政教育的有机融合, 增强学生运用统计方法分析现实问题、服务国家战略和社会发展的责任意识, 为应用统计专硕研究生培养提供可复制、可推广的课程思政建设方案。

关键词

课程思政, 案例教学, 应用统计, 研究生教育, 统计数据分析方法

Exploring the Path of Curriculum Ideological and Political Education in the Course of Statistical Data Analysis Methods via Case-Based Teaching

Ke'ang Fu, Yingyu Chen

School of Computer and Computing Science, Hangzhou City University, Hangzhou Zhejiang

Received: July 11, 2026; accepted: August 14, 2026; published: August 21, 2026

Abstract

Curriculum ideological and political education constitutes a vital measure for implementing the fundamental task of fostering virtue through education in postgraduate education in the new era. Taking the core course statistical data analysis methods for professional master's program in applied statistics as the research subject, this paper proposes a "three-dimensional integrated" approach to embedding ideological and political elements into the curriculum, based on an analysis of the course's characteristics. Furthermore, it constructs a "four-stage progressive" teaching model for curriculum ideological and political education, comprising case introduction, statistical modeling, result interpretation, and value reflection. Two typical teaching cases, that is, the prediction of municipal solid waste generation and the forecasting of the AQI in Hangzhou, are selected to further illustrate the applicability of this four-stage progressive teaching model across different statistical methods in the course. The findings indicate that the proposed teaching model effectively facilitates the organic integration of professional education and ideological-political education, enhances students' sense of responsibility in applying statistical methods to analyze real-world problems and serve national strategies and social development, and provides a replicable and scalable curriculum ideological and political education framework for the training of professional master's students in applied statistics.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Case-Based Teaching, Applied Statistics, Postgraduate Education, Statistical Data Analysis Methods

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

国家高度重视高校思想政治工作, 强调“各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应”, 为新时代高校课程思政建设指明了方向。2020年6月, 教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》, 明确了课程思政建设的总体目标和实施路径, 并针对不同学科提出分类指导要求, 其中着重强调“理学类专业课程要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育, 培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感”[1]。

研究生教育作为培养高层次创新人才的主要途径, 也是国家科技创新体系的重要支撑。相较于本科教育, 研究生教育更突出科研创新能力培养: 研究生不仅是专业知识的接受者, 更是科研创新的主力军, 其价值取向直接影响高层次创新人才培养质量, 更对未来学术生态和科技创新发展产生深远影响。为进一步深化新时代研究生教育改革, 同年9月, 教育部、国家发展改革委、财政部联合印发《关于加快新时代研究生教育改革发展的意见》, 明确提出以“立德树人、服务需求、提高质量、追求卓越”为主线, 将正确政治方向与价值导向贯穿研究生教育和管理全过程, 为研究生课程思政建设提供了明确的政策指引[2]。在此背景下, 立足研究生培养规律和学科特点, 探索思政元素有机融入专业课程的有效路径, 提升课程思政育人实效, 对于培养具有家国情怀、科学精神和创新能力的高层次人才具有重要的理论价值和实践意义。

随着大数据、人工智能等新一代信息技术的快速发展,统计学科发展进入新阶段,新时代统计学科建设更加注重面向国家重大战略需求,突出问题导向和数据驱动,致力于培养能够运用统计方法解决经济社会现实问题的高层次复合型人才[3]。《统计数据分析方法》作为应用统计专硕的核心课程,涵盖回归分析、时间序列分析、多元统计分析、纵向数据分析等核心内容,是学生从理论走向实践的桥梁课程。从课程内容看,无论是数据采集、模型建立还是结果分析,各环节都蕴含了丰富的时代背景与社会价值,为课程思政元素的融入提供了契机。然而,在以往的教学过程中,往往更侧重方法讲授与软件操作训练,对案例所反映的现实问题关注不足,导致学生虽掌握了技术工具,却缺乏运用技术服务社会发展的价值自觉。

本文立足《统计数据分析方法》课程特点,遵循“理念提出-模式构建-案例实施-保障评价”的思路开展课程思政教学改革研究,探索“统计方法+思政元素”的融合机制。首先,分析课程知识体系与课程思政建设的契合点,凝练课程思政建设理念;其次,构建“案例导入-方法建模-结果解读-价值反思”四阶段教学模式,明确课程思政融入应用统计专业课程的教学流程与实施路径。再次,以回归分析和时间序列分析中的两个典型案例为依托,系统阐述四阶段教学模式在不同教学内容中的具体实施过程,展示专业知识教学与课程思政深度融合的实践路径。最后,构建课程思政建设保障机制与评价体系,形成课程思政持续改进的运行机制。

2. 课程思政建设理念与教学模式设计

2.1. 研究生课程思政的核心内涵

课程思政并非专业课程与思想政治教育内容的简单叠加,而是一种润物无声的价值融入,其核心在于将思想政治教育贯穿课堂教学全过程,实现显性教育与隐性教育的有机统一。蔡小春等提出,课程思政应结合专业课程特点探索差异化教学路径,实现课程思政与专业教育的深度融合[4]。相较于本科阶段,研究生教育更侧重培养高层次人才的创新能力和科学精神,因此研究生课程思政建设不仅要强调理想信念和价值引领,还要强调与国家大势的结合、与重大战略的衔接,推动专业知识体系、学科伦理道德、经济社会需求与个人价值追求有机融合[5]。杨庆生等提出,研究生课程思政应突出研教融合和探究式学习,实现高质量教学与高水平育人的有机统一[6]。研究生课程思政建设应立足研究生“研”与“究”的培养特点,引导学生在探索科学问题、开展数据分析、解决实际问题的过程中,思考“知识为谁所用、技术为谁服务、研究为谁创造价值”等根本问题,实现科研能力培养与价值塑造的协同推进。

2.2. 《统计数据分析方法》的课程思政特质

《统计数据分析方法》课程涵盖多种统计建模方法,覆盖了从数据获取、模型构建、结果解释到科学决策的完整流程,具有理论性、实践性和应用性相统一的特点,既培养研究生运用统计方法解决复杂实际问题的能力,又承担着塑造科研素养、社会责任和科学精神的重要任务,为课程思政建设提供了良好的实践基础。首先,统计数据的客观性要求研究者秉持实事求是的态度,反对数据造假和选择性报告,这与科学精神的核心要求高度契合。其次,统计方法广泛应用于经济社会发展、公共卫生、生态环境保护、金融风险预警等重要领域,是支撑国家现代化治理和科学决策的重要工具,因此课程具有鲜明的国家需求导向和社会服务属性,能引导学生将专业学习与国家战略、人民需求和社会发展紧密联系起来,厚植家国情怀,增强服务国家发展的责任意识。再次,统计分析不仅关注模型建立,更强调模型假设是否成立、变量关系是否合理、结论是否具有推广性等问题。研究过程中需要不断在理论与实践、相关与因果、拟合与泛化、精确与稳健之间进行分析和权衡,建模过程本身就蕴含着丰富的系统思维和辩证思想。最后,在大数据和人工智能时代,数据驱动的技术范式在释放巨大效能的同时,也催生了数据隐私、

算法偏见等一系列问题, 需要通过数据伦理实现数据正义[7]。因此, 在专业教学过程中融入数据伦理教育, 有助于培养研究生依法使用数据、规范开展科研、坚守科研诚信、承担社会责任的良好职业素养。

2.3. “三维一体”的课程思政融入思路

基于上述分析, 本课程坚持“知识维度-能力维度-价值维度”三维一体的教育理念, 以培养德才兼备的高层次统计人才为目标。其中, 知识维度聚焦统计方法的原理与应用, 确保学生掌握扎实的专业技能; 能力维度强调数据思维、建模能力和批判性分析能力的培育, 着力培养学生解决复杂问题的能力; 价值维度则依托专业教学渗透绿色发展、科学精神、家国情怀、数据伦理等核心价值, 引导学生树立正确的科研价值观和社会责任意识。三个维度相互促进、协同发展, 共同服务于高层次统计人才培养目标。

围绕上述育人目标, 课程采取“真实问题驱动、统计方法贯穿、价值引领融合”的基本思路。以服务国家战略和经济社会发展中的真实统计问题为切入点, 引导学生在分析和解决实际问题的过程中体悟统计方法的科学价值和社会价值; 以统计建模过程为主线, 将模型假设、数据处理、结果解释和科学决策等专业内容与科研诚信、数据伦理、绿色发展和社会责任等课程思政元素有机融合, 使课程思政自然融入专业知识教学全过程。

2.4. “四阶递进”课程思政教学模式

为实现课程思政由理念设计向课堂教学实践的有效转化, 本文遵循统计分析“提出问题-分析问题-解决问题-评价反思”的基本逻辑, 构建了“案例导入-统计建模-结果解读-价值反思”四阶递进课程思政教学模式。该模式以真实案例为载体, 以统计方法为主线, 以价值塑造为目标, 将课程思政贯穿统计分析全过程, 引导学生在专业知识学习过程中逐步完成问题认知、知识建构、实践应用和价值升华, 实现知识学习、能力培养与价值塑造的协同发展, 实现课程由知识传授向能力培养再向价值塑造的递进式育人。

第一阶段: 案例导入, 依托经济社会发展中的真实问题, 通过引入新闻报道、政策文件、实地图片、行业数据或科研案例等多元素材, 引导学生从现实问题中发现统计问题, 认识统计分析在国家治理、社会发展和科技创新中的重要作用, 进而引导学生思考“统计研究解决什么问题”“统计方法能够为社会创造什么价值”, 增强学生服务国家战略和经济社会发展的使命感。

第二阶段: 统计建模, 系统讲解统计方法的统计思想、模型假设、参数估计、模型检验及软件实现, 引导学生理解统计方法的适用条件和分析思路, 而非仅仅停留于模型计算和程序实现层面。这一阶段以专业知识传授为主, 讲授过程中引导学生思考方法论背后的哲学问题, 树立实事求是的科学态度, 强化科研诚信意识。

第三阶段: 结果解读, 指导学生正确阐释模型输出结果, 将专业统计语言转化为可行的政策建议和管理决策。通过引导学生分析统计结论对政府决策、企业管理或社会治理的现实价值, 使学生认识到统计分析不能仅追求模型拟合效果, 更应关注统计结论能否切实解决实际问题。同时, 引导学生客观分析模型的局限性, 培养尊重事实、理性判断和批判思考的科学品质, 避免简单依据统计结果就得出片面结论。

第四阶段: 价值反思, 回归思政主题, 组织学生开展深度反思, 围绕数据来源是否合法、模型应用是否公平、预测结果可能产生哪些社会影响、统计工作者应承担哪些社会责任等问题开展讨论, 推动课程思政由知识层面的理解逐步内化为学生的价值认同和行为自觉。

3. “四阶递进”课程思政教学模式的课程实践

为进一步说明“四阶递进”课程思政教学模式在课程不同统计方法教学中的适用性, 下面将以回归

分析和时间序列分析中的两个典型教学案例为例,具体阐述“四阶递进”课程思政教学模式在《统计数据分析》课程中的实施过程。两个案例的选取遵循真实性、本土性和前沿性三个原则。真实性要求案例必须来源于真实研究项目或公开数据集,使学生在真实数据分析过程中理解统计方法的实际应用,避免学习仅停留于习题训练层面;本土性强调立足中国情境、依托地方数据,增强学生的代入感和服务地方发展的责任意识;前沿性则注重将贝叶斯模型平均(BMA)、组合预测等统计学前沿方法融入教学,使学生了解学科发展的最新动态,感受统计方法解决现实问题的实践价值。

3.1. 案例一：城市生活垃圾产生量预测中的回归分析

本案例选取浙江省 2003~2022 年城市生活垃圾清运量为研究对象,综合运用 Pearson 相关分析、灰色关联度方法筛选关键影响因素,构建岭回归模型处理多重共线性问题,并与 GM(1,1)模型、神经网络模型进行对比,最终通过最优变权组合模型预测 2023~2027 年垃圾产生量。该研究紧密契合“美丽浙江”建设和“无废城市”战略要求,同时蕴含了绿色发展理念、科学家精神、家国情怀以及辩证思维四层思政元素,兼具较强的实践价值和课程思政育人价值。案例具体实施过程如下。

第一阶段：案例导入,课程首先展示浙江省近二十年来城市生活垃圾清运量变化趋势以及“无废城市”建设背景,引导学生思考垃圾产生量持续增长背后的经济社会原因,进一步提出“哪些因素影响垃圾产生量”“如何利用统计模型进行科学预测”等问题,使学生从现实治理需求中发现统计问题,认识到统计分析不仅服务于理论研究,更能够支撑生态环境治理和绿色发展决策,增强学生服务国家战略和地方发展的责任意识。

第二阶段：统计建模,指导学生完成完整的统计建模流程,先引导学生通过 Pearson 相关系数分析发现自变量之间存在多重共线性,再进一步比较普通最小二乘与岭回归在多重共线性情形下的不同表现,使学生认识到普通最小二乘估计虽然具有无偏性,但在多重共线性条件下稳定性较差,而岭回归通过引入正则化实现了估计偏差与方差之间的合理权衡。借助岭回归中正则化参数的选择训练,引导学生理解统计建模必须建立在真实数据和科学验证基础之上,培养学生实事求是、严谨求证和规范科研的科学精神。

第三阶段：结果解读,组织学生对比 GM(1,1)灰色模型、神经网络和岭回归等不同模型的预测效果,分析影响垃圾产生量的关键因素,结合预测结果探讨未来垃圾治理面临的挑战,并围绕“统计预测结果能够为政府哪些部门提供决策依据”“如何根据预测结果优化垃圾分类设施布局、资源回收体系和垃圾处理能力规划”等问题展开讨论,引导学生将统计分析结果转化为切实可行的环境治理和公共决策建议。

第四阶段：价值反思,在案例总结阶段,围绕“预测结果应如何服务政府决策”“统计工作者应承担哪些社会责任”“如何实现垃圾减量化和资源化”等问题组织课堂讨论,引导学生认识统计分析在美丽浙江建设中的重要作用。同时,结合浙江省“无废城市”建设实践,引导学生理解绿色发展理念,增强服务地方经济社会发展的责任意识,实现从专业知识学习向价值认同的深化。

3.2. 案例二：基于时间序列分析方法的杭州市空气质量指数(AQI)预测

本案例选取杭州市 2014~2024 年日度 AQI 数据为研究对象,构建了 AR-LASSO、岭回归优化多元线性回归(MLR)以及随机森林三个异构预测模型,同时对等权平均、误差倒数加权、AIC 加权和 BMA 四种组合预测策略进行比较,最终选用 BMA 方法实现未来 30 天空气质量滚动预测。本案例聚焦生态文明建设和城市环境治理,既体现了时间序列预测在公共决策中的重要作用,也充分展现了统计学前沿方法解决现实问题的应用价值,同时蕴含了科学家精神、科研诚信等思政元素。案例具体实施过程如下。

第一阶段：案例导入,通过展示“西湖蓝”与“雾霾围城”的对比照片,结合杭州市近年来 AQI 变

化趋势,引导学生思考空气污染对人民健康、城市治理和生态文明建设的影响,进而提出“如何利用统计模型提前预测空气质量”“预测结果如何服务环境治理”等问题,使学生认识到时间序列分析不仅是一种预测工具,更是服务生态文明建设和公共健康保障的重要技术手段,引导学生关注国家生态文明建设战略,增强服务人民健康和绿色发展的责任意识。

第二阶段:统计建模,指导学生完成从数据预处理、模型构建到模型比较的完整流程。首先,采用线性插值法(最大插补间隔不超过3天)处理缺失值,采用四分位距法识别并处理异常值,严格按时间顺序划分训练集、验证集、测试集,避免未来信息泄漏;同时,在异常值处理环节,引入“数据偏见”的案例,探讨其社会性后果(如算法偏见),既引导学生认识数据质量是统计建模的基础,更能培养学生规范的数据处理意识,树立技术操作中的公平正义理念。随后,组织学生分别构建AR-LASSO、岭回归优化MLR和随机森林模型,并比较不同模型在预测精度和泛化能力上的表现,引导学生思考“是否存在唯一最优模型”这一问题,使学生认识到统计模型具有不确定性,不同模型适配不同的数据特征,科学研究应当建立在客观证据和模型比较的基础之上。最后,通过介绍BMA以模型平均替代模型选择的思想,使学生理解科学研究不仅需要追求预测精度,更应尊重模型的不确定性,要以开放包容的态度综合发挥不同模型的优势,培养学生尊重证据、理性比较和持续优化模型的科学思维。

第三阶段:结果解读,完成模型预测后,引导学生分析未来空气质量变化趋势,并进一步探讨统计预测结果如何服务政府环境治理。例如,组织学生围绕“未来一周若出现空气质量持续下降,应提前采取哪些污染防控措施”“AQI预测结果可以为公众健康预警、交通管理和工业减排提供哪些决策支持”等问题开展讨论,引导学生将统计预测结果转化为支撑环境治理和公共决策的具体建议,使学生认识到统计预测不仅关注模型性能,更应服务于人民健康和城市治理,有效提高学生运用统计方法解决实际问题的能力。

第四阶段:价值反思,课程最后围绕“统计预测如何助力生态文明建设”“数据处理是否会影响预测结果的可信度”“统计工作者应承担哪些社会责任”等议题开展课堂讨论,引导学生认识到,统计预测不仅是一项技术工作,更承担着保障人民健康、服务公共治理的重要社会责任。

4. 课程思政保障机制与评价体系

为保障“四阶递进”课程思政教学模式的持续实施,本课程从师资建设、资源建设和运行机制三方面构建保障体系。在师资队伍建设方面,坚持“专业教师+行业导师”协同育人模式,一方面推动统计学、计算机科学、公共管理等多学科教师共同参与案例开发,不断丰富课程思政元素;另一方面,邀请统计局等一线实践专家参与课堂教学,将国家政策、行业需求和真实案例引入课堂,实现理论教学与实践应用深度结合,不断提升课程思政的针对性和实践性。在教学资源建设方面,围绕回归分析、时间序列分析和多元统计分析等核心教学模块,持续完善课程思政案例库,建立涵盖案例背景、数据来源、教学设计、思政元素和讨论问题的一体化教学资源体系,并依托政府公开数据和真实科研项目,不断更新案例内容,确保教学案例的真实性、时代性和实践价值。同时,建立“集体备课-案例更新-教学研讨-持续改进”的运行机制,根据教学反馈不断优化案例设计和教学组织,推动课程思政建设由个体探索向团队协同、由阶段实践向持续改进转变。

为科学评价课程思政实施效果,本课程构建了覆盖知识学习、能力培养和价值塑造的全过程、多元化评价体系。在知识层面,通过理论考试考查学生对统计理论的掌握情况;在能力层面,通过数据分析项目、模型构建、课堂汇报和课程论文等方式,评价学生运用统计方法解决实际问题的能力;在价值层面,则结合课堂讨论、案例反思、课程报告等环节,重点考查学生对绿色发展、科学精神、数据伦理、社会责任等课程思政元素的理解与认同。针对研究生课程特点,在课程项目中增设数据伦理与科研规范评

价环节, 引导学生说明数据来源、处理方法、模型应用及其潜在社会影响, 强化科研诚信和数据伦理意识。通过保障机制与评价体系的协同运行, 形成“模式构建-案例实施-反馈评价-持续优化”的课程思政建设闭环, 不断提升课程思政的育人成效。

5. 结语

课程思政是研究生教育落实立德树人根本任务的重要抓手, 也是培养德才兼备高层次统计人才的重要途径。本文立足《统计数据分析方法》课程特点, 深入剖析研究生课程思政的核心内涵和课程建设优势, 构建了“案例导入-统计建模-结果解读-价值反思”的“四阶递进”课程思政教学模式, 并以回归分析、时间序列分析两个典型教学模块为载体, 探索了课程思政与专业知识教学深度融合的实施路径。实践表明, 该教学模式能够将绿色发展、科学精神、家国情怀、数据伦理等价值理念有机融入统计分析全过程, 实现知识学习、能力培养与价值塑造的协同推进, 有效增强学生运用统计方法分析现实问题、服务国家战略和地方经济社会发展的责任意识。

在数字化时代, 统计工作者掌握着描述社会运行、预测未来发展的强大工具, 其价值取向直接影响数据治理的公平正义。通过课程思政建设, 我们不仅要培养“会算”的统计人才, 更要培养“善思”“有德”“担当”的新时代统计人, 让他们在服务国家战略、推动社会进步中实现人生价值。

基金项目

浙大城市学院研究生课程建设项目“统计数据分析方法”(YKC2025006)。

参考文献

- [1] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2026-07-05.
- [2] 教育部 国家发展改革委 财政部关于加快新时代研究生教育发展的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202009/t20200921_489271.html, 2026-07-05.
- [3] 都田秀佳, 贾尚晖, 田文佳, 等. 共同推进新时代统计学科建设——新时代统计学科建设专家研讨会综述[J]. 统计研究, 2021, 38(9): 157-160.
- [4] 蔡小春, 刘英翠, 顾希垚, 等. 工科研究生培养中“课程思政”教学路径的探索与实践[J]. 学位与研究生教育, 2019(10): 7-13.
- [5] 祁婧, 陈明辉, 侯顺. 科学家精神融入研究生课程思政的价值意蕴与实践路径[J]. 学位与研究生教育, 2025(8): 27-34.
- [6] 杨庆生, 叶红玲, 刘夏. 研究生培养中课程思政教育的创新实践[J]. 中国大学教学, 2024(6): 19-25.
- [7] 郑玉双. 数据伦理的法理构造与治理模式[J]. 甘肃社会科学, 2024(4): 130-139.