

智能时代统计学导论课程改革探索

赵岩斌 赵伟^{通讯作者}

上海第二工业大学 数理与统计学院

摘要: 在智能时代,统计学已经从传统的数学推理工具演变为数据驱动科学的重要支柱,深度融合于人工智能、机器学习、大数据分析等领域。因此,统计学导论课程的改革应适应这一趋势,不仅教授经典统计理论,还应结合计算技术、智能分析方法以及跨学科应用,使学生具备现代统计思维和实践能力。发挥《统计学导论》课程在应用统计人才培养方面的基础性作用。

关键词: 智能时代; 统计学导论; 教学案例

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.05.047

引言

《统计学导论》是应用统计专业的基础核心课程,起到奠定统计思维、培养数据分析能力和构建后续专业学习框架的重要作用。作为统计学的入门课程,它不仅教授基本的概率统计理论,还培养学生的数据素养,使其能够理解数据的本质、掌握基本的统计推断方法,并为后续课程的学习打下坚实的理论和实践基础。随着智能时代的来临,数据的爆发式增长和技术的快速发展对统计学的应用提出了新的挑战和要求。《统计学导论》作为应用统计专业的基础核心课程,必须在教学内容和方法上进行创新,适应智能时代对数据分析和统计建模的需求。

一、智能时代背景下《统计学导论》课程改革的必要性

(一) 智能时代的变革与数据驱动趋势

在智能时代,数据已经成为科学研究、工程技术、商业决策以及社会治理的重要驱动力。随着大数据、人工智能、云计算等技术的迅猛发展,全球各行业的数据积累和分析需求呈指数级增长,如何从海量数据中提取有价值的信息、构建科学合理的模型、制定精准的预测与决策,成为当前社会的核心挑战。统计学作为数据分析的基石,在这一背景下承担着至关重要的角色,不仅要提供理论支持,还要结合计算方法,以适应智能化时代的需求。然而,传统的统计学教学模式主要以经典统计理论为核心,较少涉及现代计算工具和数据分析实践,这种模式难以培养适应智能时代需求的高素质统计人才^[1-5]。

(二) 传统《统计学导论》课程的局限性

目前,许多高校的《统计学导论》课程仍然沿用传统教学方式,主要围绕概率论、统计推断等经典理论展开,教学内容偏重数学推导,而对实际数据分析能力的培养较为薄弱。此外,课程教学形式以理论讲授为主,实践环节有限,导致学生在学习过程中难以理解统计方法的实际应用场景,缺乏对真实数据的操作经验。在大数据

和人工智能时代,仅掌握基础统计理论已不足以应对复杂数据环境下的分析需求,学生需要具备更高阶的数据建模、计算分析及跨学科应用能力。因此,课程改革势在必行,必须顺应现代数据科学的发展趋势,提升统计学教育的实践性和应用性。

(三) 统计学与智能计算技术的融合趋势

随着机器学习、深度学习、数据挖掘等技术的兴起,统计学的应用边界不断拓展,不仅需要关注数据的描述和推断,还要结合计算方法进行建模和优化。例如,在金融预测、医学统计、智能制造等领域,数据分析已不再依赖传统的假设检验和回归分析,而是更多地采用数据驱动的建模方法,如贝叶斯统计、非参数方法、时间序列分析和神经网络等。这些方法的有效应用往往依赖于强大的计算能力,因此,《统计学导论》课程需要引入Python、R等编程工具,加强数据分析实践训练,使学生具备编程实现统计模型、处理大规模数据集的能力,提升其在智能时代的核心竞争力。

二、课程改革的方向与措施

(一) 项目驱动教学案例

在传统的教学模式中,学生通常通过课堂讲授的理论知识学习和掌握技术。然而,这种方式往往局限于抽象的知识传授,难以帮助学生在复杂的实际场景中运用所学。AI时代的项目驱动教学通过引入真实的数据集和实际问题,能够激发学生的创新思维和问题解决能力。例如,在机器学习项目中,学生可以通过训练模型来解决图像分类、语音识别或文本情感分析等实际任务。这些项目不仅要求学生掌握算法的理论原理,还需要他们学会如何进行数据处理、模型选择和优化,最终提升他们解决实际问题的能力。在《统计学导论》课程改革中,采用项目驱动教学可以有效提升学生的实践能力,使其在真实数据环境中学习统计方法和数据分析技能。以下是几个具体的跨学科统计分析案例,适用于课堂教学和学生项目实践。

案例 1：社会调查数据分析——大学生消费行为模式分析

背景：随着移动支付和电商的普及，大学生的消费习惯发生了变化。理解这些变化对于市场营销、金融风控、政策制定等方面具有重要意义。

数据来源：问卷调查数据（或公开数据，如国家统计局相关数据）。

分析目标：了解大学生消费结构（生活费分配、消费类型、消费频率等）。通过描述性统计分析消费行为特征。采用假设检验分析性别、专业、城市背景等因素对消费行为的影响。通过聚类分析（如 K-means）探索不同消费群体的特征。

统计方法：描述性统计（均值、中位数、方差等）。t 检验 / 卡方检验分析性别、年级对消费差异的影响。相关分析与回归分析探讨消费金额与外部因素（如收入来源、兼职经历）的关系。机器学习中的聚类方法（K-means、层次聚类）分析消费模式。

教学目标：让学生掌握问卷数据的清理、可视化与基本统计分析方法。提高学生运用统计方法解决社会科学问题的能力。让学生熟练使用 Python 或 R 进行数据分析。

案例 2：经济数据趋势建模——住房价格预测

背景：房价受多种因素影响，如 GDP、失业率、贷款利率、城市发展等。本案例通过历史房地产数据，分析影响房价的关键因素，并建立预测模型。

数据来源：Kaggle 上的 Housing Price Dataset 或国家统计局房价指数数据。

分析目标：识别影响房价的关键因素（位置、面积、学区、配套设施等）。建立多元回归模型预测房价，并评估模型效果。使用时间序列分析预测未来房价走势。

统计方法：相关分析，识别与房价高度相关的变量。多元回归分析，建立预测模型。残差分析，检验模型拟合效果。时间序列分析（ARIMA）预测未来房价。

教学目标：让学生理解经济数据分析的方法和思路。结合现实问题，提高学生对统计建模在金融、经济领域的应用理解。通过 Python 或 R 完成数据分析与预测。

通过引入真实的项目案例，学生不仅能够学习到统计学的理论基础，还能在实际问题中运用这些知识。与传统的理论学习不同，项目驱动教学让学生在面对真实数据时，能够将抽象的统计方法与具体的应用场景紧密结合。这种结合促进了学生对统计学理论的深入理解和灵活运用。另外，在传统的统计学课堂上，学生往往只是接触到标准化的数据集和计算方法，缺乏处理复杂数据的经验。然而，真实项目中的数据往往包含缺失值、异常值、噪声数据等问题，要求学生能够主动进行数据

清洗、预处理和整理。这些过程是实际数据分析中必不可少的一部分，是学生提升数据处理能力的关键。项目驱动教学的核心在于“解决实际问题”，学生通过面对具体、复杂的实际问题，能够发展出较强的解决问题的能力。在这一过程中，学生不仅需要运用统计学的知识，还需要具备批判性思维、创新思维和团队合作等能力，以便高效完成项目任务。这种解决问题的能力在未来的职业生涯中至关重要。

（二）鼓励跨学科融合

人工智能的应用不仅仅局限于计算机科学领域，还广泛渗透到金融、医疗、制造业、交通等多个领域。在项目驱动教学中，学生往往需要解决跨学科的复杂问题，促使他们能够将 AI 技术与其他学科的知识结合起来。例如，在医疗诊断的项目中，学生可能会运用机器学习算法分析患者的影像数据或基因数据，从而提高疾病的预测准确性。这样的项目不仅要求学生具备数据科学、统计学和编程技能，还需要学生了解医学领域的基本知识，能够跨越学科的界限，运用人工智能工具解决实际问题。统计学不仅仅是数学工具，更是应用于多个学科领域的核心分析手段。随着社会和科技的进步，数据已经成为各个学科研究的重要基础。金融、医学、工程、环境科学等领域都离不开统计学的支持，它为这些领域提供了强有力的数据分析和决策依据。因此，在《统计学导论》课程的改革中，鼓励跨学科融合至关重要。课程改革应不仅仅局限于传统的统计学理论，还应扩展到实际应用中，展示统计学在多个学科中的广泛价值。

首先，金融领域的统计应用是当前最为常见和紧迫的需求之一。随着大数据技术和机器学习算法的引入，金融市场的海量数据迅速增长，投资决策和风险管理也越来越依赖统计学的分析方法。在课程中加入金融数据分析的案例，如股票市场波动性建模、风险预测模型、信用评级等内容，可以帮助学生理解统计学如何在金融领域中支持市场预测和投资决策。通过这些实践，学生不仅能够掌握统计模型的构建，还能培养他们在不确定性环境中做出合理决策的能力。

其次，医学领域对统计学的需求同样巨大，尤其是在临床研究和公共卫生领域。统计学是医学研究中不可或缺的工具，它通过设计实验、分析临床试验数据、评估药物疗效等，帮助医生和研究人员得出可靠的科学结论。在《统计学导论》课程中，可以引入医学数据分析的实际案例，如临床试验设计、疾病预测模型、医学影像分析等。这些案例不仅帮助学生理解统计学在医学领域的应用，还能激发学生的兴趣，让他们认识到统计学在提高医疗水平、改善公共卫生决策中的巨大价值。

在环境科学领域，随着气候变化、环境污染等问题的日益严峻，统计学的作用愈加突出。环境科学研究常常涉及大量的数据分析，统计学为评估环境问题、预测气候变化、制定环保政策提供了重要工具。通过在课程中引入环境数据分析，如气候模型的建立、大气污染物浓度的预测、环境质量监测数据的统计分析等，学生能够了解到统计学如何帮助我们应对全球环境挑战，提高决策者的科学决策能力。

工程领域也大量依赖统计学，尤其是在质量控制、过程优化和工程设计中。通过统计方法，工程师能够监控生产流程中的变量、优化设计方案、预测产品质量等。在课程中融入工程领域的统计应用案例，如实验设计、可靠性分析、抽样检验等，能够让学生理解统计学如何在工程实际中解决问题，提升生产效率，保证产品质量。通过这些案例的学习，学生将具备在工程技术领域内运用统计工具进行优化和分析的能力。在智能制造的背景下，《统计学导论》课程的内容需要与现代制造业的需求相结合，具体包括以下几个方面：

数据收集与预处理：在智能制造中，传感器、监控设备等生成的数据通常包含噪声、缺失值和异常值。因此，课程中将重点教授如何进行数据预处理和清洗，包括缺失值填补、异常值识别和数据标准化等技术。

描述性统计和探索性数据分析：通过计算均值、方差、标准差、分位数等描述性统计量，学生能够全面了解生产过程中各个变量的分布特征。探索性数据分析（EDA）方法有助于学生在实际制造数据中发现潜在的规律和趋势。

质量控制与六西格玛：质量控制是智能制造中的核心目标之一。课程将介绍质量控制的基本概念和方法，包括控制图、过程能力分析等。学生将学习如何运用这些方法对生产过程进行监控，及时发现并纠正质量偏差，保持产品质量的稳定性。

回归分析与预测建模：智能制造中的许多任务，例如预测设备故障、估算生产效率、分析供应链等，都需要回归分析等统计建模技术。在课程中，学生将学习如何构建回归模型，利用历史数据对未来的趋势和行为进行预测。

实验设计与优化：智能制造中的实验设计（Design of Experiments, DOE）对于提高生产效率、优化产品质量具有重要意义。学生将学习如何设计合理的实验来评估不同因素对生产过程的影响，并运用统计方法分析实验数据，提出优化方案。

机器学习和大数据分析：随着大数据和机器学习的兴起，智能制造领域的统计分析已不局限于传统的统计

方法。课程将简要介绍机器学习模型，如聚类分析、分类模型等，帮助学生理解如何应用这些模型进行智能决策和优化。

跨学科合作与创新是当今社会的必然趋势。通过结合不同学科的实际案例，学生不仅能够理解统计学在不同领域中的应用，还能够看到统计学如何为这些学科提供决策支持和数据分析的核心工具。同时，跨学科的课程设计能够促使学生发展更全面的知识结构，培养他们将统计学方法与各学科知识融合的能力，培养多元化的思维方式。

结语

在人工智能时代，统计学导论的改革亟需适应快速发展的技术背景，特别是跨学科融合已成为推动科学技术发展的关键趋势。传统的统计学导论课程侧重于经典的统计理论和方法，但在当前大数据、人工智能和跨学科交叉日益重要的环境中，单纯的理论教学已无法满足学生的实际需求。课程改革应积极融入跨学科内容，本文提出基于项目驱动的教学案例，通过结合不同领域的实际应用，以期帮助学生在多个学科背景下理解统计学的核心价值。项目驱动的教学案例将真实世界中的问题引入课堂，让学生通过实践参与到统计分析的过程。通过设计涉及金融、医疗、工程、环境科学等领域的统计项目，学生不仅能够学到统计学的基本理论，还能掌握如何将这些理论应用于实际问题中。这种教学方法能够让学生看到统计学在不同学科中的广泛应用，进而提升他们的跨学科合作能力。

参考文献

- [1] 张余. 人工智能时代高职院校高等数学课程教学改革探索 [J]. 新课程研究, 2024 (18): 30-32.
- [2] 顾海花. 智能时代的人工智能通识课程教学改革研究——评《人工智能通识教程》 [J]. 现代雷达, 2021, 43 (11): 后插 1.
- [3] 翟红林, 张晓昀, 曹晶晶. 人工智能新时代下教学改革的新思考 [J]. 大学化学, 2024, 39 (1): 63-68.
- [4] 陈鸿, 殷凤梅. 人工智能时代下程序设计类公共课的教学改革探索 [J]. 长大学学报, 2024, 34 (2): 101-104.
- [5] 谢汐玥. 数智经济时代非会计专业会计学课程教学改革探索, 现代商贸工业. 2024 (24): 33-35.

作者简介：赵岩斌（1982年2月）女，汉族，黑龙江哈尔滨市，博士研究生，研究方向：大数据建模。

通讯作者：赵伟（1994年）女，山东人，博士研究生，研究方向包括统计过程控制，统计理论方法以及可靠性评估。