

应用时间序列分析课程教学实践的若干思考

潘强 程星

南阳理工学院 河南 南阳 473000

【摘要】应用时间序列分析是统计学、数据科学、金融学等专业的核心课程，兼具理论抽象性与实践应用性，是培养学生数据分析与建模能力的关键载体。本文结合课程教学实践，剖析当前教学中存在的理论与实践脱节、教学方法单一、学情基础差异大、评价体系固化等突出问题，从教学内容重构、教学方法创新、实践体系完善、评价机制优化、师资能力提升五个维度，提出针对性教学改进策略，为提升课程教学质量、培养适应数字经济需求的应用型数据分析人才提供实践参考。

【关键词】应用时间序列分析；教学实践；课程改革；数据分析；教学思考

1 引言

在大数据与人工智能深度融合的时代背景下，时间序列数据广泛存在于经济金融、气象水文、环境监测、工业运维等领域，应用时间序列分析技术已成为数据分析人才的核心必备技能。应用时间序列分析课程以随机过程、数理统计为基础，聚焦时间序列数据的特征分析、模型构建、参数估计与预测应用，核心是培养学生从时序数据中挖掘规律、解决实际问题的能力。

作为一门承上启下的核心课程，其教学效果直接影响学生后续专业学习与职业发展。但课程本身理论深奥、公式推导繁琐、模型逻辑复杂，且对学生数学基础、编程能力要求较高，教学实践中易出现“教师难教、学生难学”的困境。当前高等教育强调“两性一度”金课建设，注重高阶思维与实践创新能力培养，传统教学模式已难以适配新时代人才培养需求。基于此，本文结合多年教学实践，系统梳理课程教学痛点，探索科学有效的教学优化路径，推动课程教学从“知识传授”向“能力培育”转型。

2 应用时间序列分析课程教学的现实困境

2.1 理论体系抽象晦涩，学生学习畏难情绪突出

课程核心概念如平稳性、自相关性、滞后效应、白噪声等具有高度抽象性，模型推导涉及随机过程、高等代数、数理统计等多学科知识，逻辑链条长、公式复杂度高。多数学生虽具备基础统计知识，但对“非独立同分布”的时序数据本质理解不足，难以将抽象概念与实际数据关联。教学中若过度侧重公式推导与理论证明，易导致学生陷入“记公式、背结论”的机械学习模式，产生畏难心理，丧失学习兴趣。

2.2 教学内容重理论轻实践，与行业应用脱节

传统教学内容以经典模型（AR、MA、ARMA、ARIMA）为核心，侧重理论推导与模型性质讲解，对数据预处理、模型识别、软件实现、结果解读等实践环节涉及较少。同时，内容更新滞后

于行业发展，对大数据背景下的非平稳时序、高频数据、时序深度学习模型等前沿内容涉及不足。学生学完后虽能背诵模型公式，却难以运用 Python、R 等软件处理真实时序数据，无法解决金融预测、销量分析等实际问题，理论与实践严重脱节。

2.3 教学方法单一固化，课堂互动与参与度不足

当前教学多采用“教师讲授+板书推导”的传统模式，教学形式单一、互动性差。课堂以教师为中心，学生被动接收知识，缺乏自主探究、合作交流的机会，难以激发主动思考意识。尽管部分课堂引入案例教学，但案例多为简化的教材案例，缺乏真实场景的复杂性，学生难以体验完整的数据分析流程。此外，线上教学资源利用不足，未能有效融合慕课、微课、虚拟仿真等信息化教学手段，难以适配学生个性化学习需求。

2.4 学情基础差异显著，分层教学难以落实

课程对学生的数学基础、编程能力、统计思维要求较高，但不同专业、不同生源学生基础差异较大。部分学生数学功底扎实，能快速理解模型推导；部分学生则因基础薄弱，难以跟上教学进度。同时，学生编程能力参差不齐，部分学生未系统学习 Python、R 语言，导致实践环节难以推进。教学中若采用“一刀切”的教学节奏与内容，易出现“基础好的学生吃不饱、基础弱的学生跟不上”的问题，分层教学与因材施教难以落地。

2.5 评价体系重结果轻过程，难以全面衡量能力

课程考核多以期末笔试为主，占比 70% 以上，侧重理论知识与公式记忆的考查，忽视实践能力、过程参与、思维创新的评价。平时成绩多以作业、考勤为主，形式单一、权重较低，难以反映学生的学习过程与进步幅度。这种“一考定成绩”的评价模式，导致学生重期末突击、轻平时积累，重理论记忆、轻实践操作，无法全面衡量学生的数据分析能力与综合素养，也难以发挥评价的导向与激励作用。

3 应用时间序列分析课程教学优化策略

3.1 重构教学内容，平衡理论深度与实践广度

(1) 精简理论，突出核心

遵循“够用、实用、管用”原则，精简繁琐的公式推导与理论证明，聚焦核心概念与模型本质。重点讲解平稳性检验、自相关与偏自相关分析、ARIMA 模型构建、预测与误差分析等核心内容，弱化复杂数学推导，侧重模型思想、适用场景与逻辑关联讲解，降低学生理解难度。

(2) 强化实践，对接应用

增加数据预处理、软件实操、真实案例分析等实践内容，构建“理论 + 软件 + 案例”的三维内容体系。软件教学以 Python 为主、R 为辅，重点讲解 pandas 数据处理、statsmodels 模型拟合、matplotlib 结果可视化等实操技能。案例选取贴合行业需求，涵盖金融股价预测、电商销量分析、气象温度预测、工业设备故障预警等真实场景，让学生体验从数据获取、清洗、建模到预测、解读的完整流程。

(3) 融入前沿，与时俱进

适度引入 ** 非平稳时序模型、季节模型、高频数据分析、时序深度学习 (LSTM、Prophet) ** 等前沿内容，拓宽学生知识边界。结合大数据与人工智能发展趋势，讲解经典模型与机器学习模型的优劣对比，培养学生前沿视野与技术适配能力，满足行业对复合型数据分析人才的需求。

3.2 创新教学方法，激发学生主动学习动力

(1) 采用案例式教学，具象化抽象知识

以真实案例为载体，将抽象概念与模型融入案例分析中。例如，以“上证指数收益率预测”为例，讲解平稳性检验、模型识别、参数估计与预测应用；以“月度气温变化分析”为例，讲解季节模型与周期性分析。通过案例拆解，让学生理解“为何建模、如何建模、模型如何用”，将抽象理论转化为具象认知，提升学习兴趣。

(2) 推行项目驱动式教学，强化实践能力

设计贯穿式课程项目，将课程内容拆解为若干子任务，学生以小组为单位完成项目全流程。例如，布置“本地月度降水量时序分析与预测”项目，学生需自主完成数据收集、清洗、平稳性检验、模型构建、预测分析与报告撰写。项目实施过程中，教师全程指导，引导学生自主探究、合作交流，培养团队协作与问题解决能力。

(3) 融合混合式教学，适配个性化学习

依托线上教学平台（学习通、雨课堂、慕课），构建“线上预习 + 线下精讲 + 课后拓展”的混合式教学模式。线上上

传微课视频、课件、习题、案例数据等资源，供学生自主预习、复习；线下聚焦重难点、易错点精讲，开展案例讨论、实操演练；课后布置线上作业、拓展阅读，延伸学习链条。通过线上线下融合，打破时空限制，满足不同学生的学习节奏与需求，提升教学效率。

3.3 完善实践教学体系，构建全流程能力培养路径

(1) 优化实验课程设计，强化软件实操

增加实验课时占比，构建基础实验 + 综合实验 + 创新实验的递进式实验体系。基础实验聚焦软件操作与核心模型实现，如“时间序列数据预处理”“ARMA 模型拟合与预测”；综合实验侧重完整案例分析，如“金融时序数据建模与风险预测”；创新实验鼓励学生自主选题、自主探究，如“基于深度学习的时序预测模型应用”，逐步提升学生实操能力与创新思维。

(2) 搭建校企协同平台，对接行业需求

加强与企业、科研机构合作，引入真实项目、行业数据集、企业导师，搭建校企协同实践平台。邀请行业专家开展专题讲座，讲解时序分析在行业中的应用场景、技术难点与发展趋势；组织学生参与企业真实数据分析项目，在实践中提升解决复杂问题的能力，实现校园教学与行业需求的无缝对接。

(3) 融入课程思政，落实立德树人

深度挖掘课程思政元素，将科学精神、工匠精神、家国情怀、数据伦理融入教学全过程。通过讲解时序分析在我国经济发展、气象防灾、疫情防控等领域的应用，激发学生爱国情怀与责任感；强调数据真实性、分析严谨性，培养学生求真务实的科学精神；讲解数据安全与隐私保护，树立正确的数据伦理观，实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。

3.4 优化评价机制，构建多元过程性评价体系

(1) 丰富评价维度，兼顾知识、能力与素养

构建过程性评价 + 终结性评价相结合的多元评价体系，综合考查学生的知识掌握、实践能力、思维创新与学习态度。过程性评价占比 50%，涵盖课堂参与（10%）、线上学习（10%）、作业完成（10%）