

融合OBE与PAD理念的时间序列分析课程教学模式研究

任院红, 刘云, 王丽娟, 刘婷, 杨雨时

河北农业大学理学院, 河北 保定

收稿日期: 2025年3月23日; 录用日期: 2025年5月22日; 发布日期: 2025年5月30日

摘要

传统的时间序列分析课程教学模式, 考核方式只关注于学生对基本知识点的掌握情况, 导致对于学生综合能力培养的教学效果不好。基于此, 提出融合OBE (Outcome-Based Education) 与PAD (Participation, Access and Diversity) 理念的时间序列分析课程教学模式研究。根据时间序列分析课程教学的培养方案, 按照逆向教学设计法, 确定教学目标, 在PAD理念下, 以学生为教学主体, 以培养综合能力为本位, 根据教学目标设计教学环节, 在考虑设计的教学环节基础上, 基于OBE理念, 使用综合评价方式设计教学综合评价方案。通过实践证明, 使用融合OBE与PAD理念的时间序列分析课程教学模式进行教学, 有效促进了学生综合能力的发展。

关键词

OBE理念, PAD理念, 应用时间序列, 课程教学模式, 教学目标

Research on Teaching Mode of Time Series Analysis Course Integrating OBE and PAD Concepts

Yuanhong Ren, Yun Liu, Lijuan Wang, Ting Liu, Yushi Yang

College of Science, Hebei Agricultural University, Baoding Hebei

Received: Mar. 23rd, 2025; accepted: May 22nd, 2025; published: May 30th, 2025

Abstract

The traditional teaching mode of time series analysis focuses solely on the students' mastery of

文章引用: 任院红, 刘云, 王丽娟, 刘婷, 杨雨时. 融合 OBE 与 PAD 理念的时间序列分析课程教学模式研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(5): 690-701. DOI: 10.12677/ces.2025.135391

fundamental knowledge points, which results in a general lack of comprehensive ability among students. Therefore, the research on teaching mode of time series analysis course integrating OBE and PAD concepts is proposed. Based on the training plan for the time series analysis course, according to the reverse teaching design method, teaching objectives are determined. Under the PAD concept, students are regarded as the main body of teaching, with the training of comprehensive ability serving as the standard. The teaching process is designed according to the teaching objectives. Based on considering the designed teaching process, a comprehensive evaluation method is used to design a teaching comprehensive evaluation scheme based on the OBE concept. Through practice, it has been proven that the teaching mode of time series analysis courses integrating OBE and PAD concepts has effectively promoted the development of students' comprehensive ability.

Keywords

OBE Concept, PAD Concept, Application Time Series, Curriculum Teaching Mode, Teaching Objectives

Copyright © 2025 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

时间序列分析课程为应用统计学的专业必修课,具有广泛的应用性的特点,同时其实用性也较好,但由于其教学难度较大,一直以来都是教育教学的重要研究课题[1]。在实际工作和研究中,时间序列分析具有广泛的应用价值,例如金融领域的股票价格预测、气象领域的天气预报等等。因此,时间序列分析的教育培养非常重要。但是,传统的时间序列分析课程往往过于理论化,主要在于注重对学生知识技能的传输,忽视了实际应用能力与素质的培养,因此存在着能力与未来学习不相匹配等情况的发生。OBE理念也称为成果导向式教育,主要强调从学习者的学习角度出发,立足于学习结果,从教学活动提高教学策略,增加对教学资源的设计,并通过实施教学资源帮助学生获取知识、提高素质与能力,最终加强学习的获得感。作为一种项目式教学[2],PAD理念强调,在教学过程中,分配一般时间给学生讨论,从原来的教师为主体,转变为学生为主体,主要强调学生的学习方式,由传统方式向探究式的方式转变,从而改善传统教学模式中知识教育与能力培养不均衡的问题。

现阶段对于OBE理念和PAD理念指导下的时间序列分析课程教学模式的研究,主要集中在课程建设与人才培养方面,并且主要针对于教师为主体,偏向于对两种理念分别进行研究,在OBE理念和PAD理念进行结合方面,缺乏有效的结合[3]。本文立足于相关的理论,从PAD理念的实施原则出发,设计时间序列课程教学方式。以实现翻转课堂为目标,促进学生的学习创新能力,增强学生的学习积极性。同时在基于OBE理念下,设计课程教学的评价机制,推动教学方式创新[4]。根据OBE理念,课程设计应该以学习结果为导向,以培养学生的实际能力为目标。因此,时间序列分析课程应该注重以下两个方面的能力培养。

1.1. 实际数据处理能力

时间序列分析需要大量实际数据的支持。因此,时间序列分析课程需要培养学生的实际数据处理能力。具体来说,时间序列分析课程应该注重以下几个方面的培养。

1) 数据清洗能力

对于实际数据，往往存在大量的异常值、缺失值等问题。学生需要学习如何对实际数据进行合理的数据清洗，去除异常值和缺失值，使数据得以规范化处理。

2) 数据预处理能力

对于实际数据，往往需要进行预处理，以满足时间序列分析的要求。学生需要学习如何对实际数据进行平稳性检验、趋势分析等预处理操作。

3) 模型拟合能力

时间序列分析需要建立适当的模型拟合数据，以进行预测和分析。学生需要学习如何选择适当的模型，如何进行参数拟合等操作。

1.2. 实际应用能力

时间序列分析是应用性极强的学科，因此，时间序列分析课程注重学生的实际应用能力的培养。具体来说，时间序列分析课程应该注重以下几个方面的培养。

1) 实际问题求解能力

在实际工作和研究中，时间序列分析常常用于解决实际问题，如股票价格预测、天气预报等等。时间序列分析课程应该注重学生的实际问题求解能力，培养学生从实际问题出发，运用所学知识和技能解决实际问题的能力。

2) 应用软件使用能力

时间序列分析需要借助一些软件进行操作，如 R 语言、EViews 等。因此，时间序列分析课程应该注重学生的应用软件使用能力，培养学生熟练掌握相关软件，能够运用软件处理实际问题。

2. 融合 OBE 与 PAD 理念的时间序列分析课程教学模式

2.1. 确定教学目标

为实现有效教学，本研究基于 OBE 理念与逆向教学设计理论[5]，构建“目标设定 - 评价设计 - 教学实施 - 反馈改进”的闭环教学框架。同时在教学目标确定过程中结合学生的学习风格与学习期望，对教学策略进行设计，其逆向教学设计思路如图 1 所示。

首先，依据行业岗位能力需求(如金融预测工程师的模型构建与风险评估能力)设定三级教学目标：高阶目标聚焦复杂问题解决(如量化投资策略设计)，基础目标覆盖核心理论方法(如 ARIMA 建模原理)，工具目标指向编程实践能力(如 Python/R 语言实现)。其次，采用逆向教学设计三阶段法(确定预期结果→设计评估证据→规划学习体验)，将 PAD 教学模式嵌入课程实施环节：在讲授阶段(Presentation)通过问题导向的探究式教学策略(如“股价预测失效的归因分析”)激活认知冲突；在内化阶段(Assimilation)设计差异化分层任务(基础层代码填空、进阶层 Kaggle 数据调参、挑战层多模态模型融合)，适配学习者认知水平；在讨论阶段(Discussion)组织基于证据的学术辩论(如“Prophet 与 LSTM 的预测效能对比”)，并借助学习分析技术动态调整任务难度系数，确保教学目标与教学活动的动态耦合。进一步，构建“过程 - 结果”双维评价体系：在过程性评价维度(占比 60%)，依托 GitHub 代码提交日志、可视化分析报告及结构化辩论记录，对知识掌握(阶段性诊断性测评 20%)、实践能力(模型构建与结果阐释 40%)、高阶思维(批判性论证 30%)、协作沟通(同伴互评量表 10%)进行量化追踪；在终结性评价维度(占比 40%)，通过开放性情境问题(如“跨境电商季节性需求预测方案设计”)综合评价知识迁移能力，从而突破传统标准化测试的效度局限。该设计通过 OBE-PAD 双核驱动机制，实现了教学目标、教学活动与评估工具的三维对齐，为破解应用型课程“学用脱节”难题提供了理论范式。

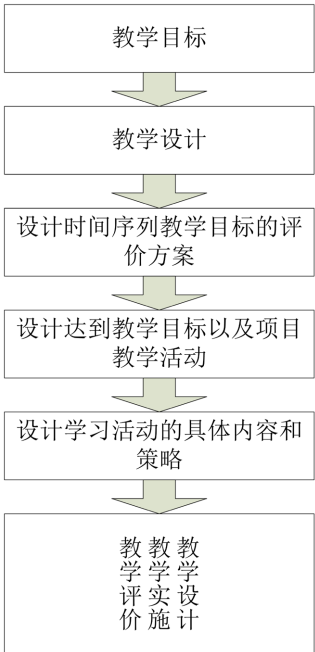


Figure 1. Diagram of the backward instructional design process
图 1. 逆向教学设计思路图

在此基础上，明确教学需要达到的成果，细化时间序列的课程教学阶段的设计。以指导教师为主体进行教学的设计和评价，并对教学的目标进行设定。其指标点与支撑权重如表 1 所示。基于 OBE 成果导向，将课程目标整合为高阶、基础与工具三层目标，优化权重分配(高阶 30%、基础 40%、工具 30%)，突出解决复杂预测问题、掌握核心理论与编程能力的核心目标，形成聚焦行业需求的能力培养框架。

Table 1. Indicators of course objectives and their support weights
表 1. 课程目标指标点与支撑权重

序号	指标点	支撑权重
1.1	科学世界观(融入批判性思维)	0.1
2.1	解决实际问题(复杂预测场景)	0.1
4.4	追踪学科进展(如 AI 与时间序列融合)	0.1
1.3	掌握基本理论与方法	0.2
2.3	统计书面表达(如模型报告撰写)	0.2
5.1	掌握统计分析软件	0.1
5.2	能够系统编写应用统计程序	0.2

以反向设计为设计原则，参考教学的教材，根据规划学习的内容以及教学的培养计划，并按照教学目标设计评价的方案，持续改进教学的效果，得到立足于教学质量的教学目标。

2.2. 基于 PAD 理念设计课程教学环节

PAD 教学理念是一种以项目为核心，以问题为导向，有针对性的教学理念。其基本原则在于帮助学生通过真实生活场景，进行自主学习探究、解决问题、实现成果。

在时间序列分析课程中，我们可以运用 PAD 教学理念来进行教学和学习。针对 PAD 教学理念的原

则，可以设计如下教学策略：

项目设计：根据时间序列分析的基础概念和方法，设计具体项目，让学生在真实数据分析中熟悉时间序列分析技术。在时间序列分析课程的项目设计中，项目选题以行业需求与核心知识点(如 ARIMA 模型、季节性分解、预测评估)为原则，设计具有实际意义的实践项目，例如股票价格预测(分析历史股价趋势)、气象数据分析(预测极端天气)及零售销量预测(优化库存策略)，旨在帮助学生掌握数据预处理、模型调参、结果可视化等全流程技能，并培养数据驱动决策能力。任务分解为三个阶段：第一阶段聚焦数据探索与预处理，通过清洗数据、可视化时序趋势与季节性特征，产出数据清洗报告和 ACF/PACF 自相关图；第二阶段进行模型构建与验证，基于 ARIMA/SARIMA/Prophet 等模型划分训练集与测试集，调整参数并输出模型诊断报告及 AIC/BIC 指标对比；第三阶段完成预测与评估，生成预测结果并计算 MAE、RMSE、MAPE 等指标，最终形成可视化图表与模型性能分析文档，系统化提升学生从理论到实践的综合能力。

问题导向：针对项目中出现的问题，帮助学生逐步分析和解决，引导学生在问题中学习，发现和理解时间序列分析的核心概念。例如：(1) 如何使用时间序列模型对数据进行预测？(2) 如何评估模型的准确性？(3) 如何在面对缺失数据时进行预测？这些问题可以引导学生深入探究知识点，掌握时间序列分析技能。在问题导向教学中，采用“问题链驱动”模式分层级设计核心问题：基础操作问题(如时间序列特征提取、ARIMA 参数判定)、模型应用问题(如 SARIMA 与 Prophet 模型选择、交叉验证防过拟合)和复杂场景问题(如缺失值处理、多元变量建模)，形成从基础到高阶的渐进式探究路径。教学实施中，首先通过问题引导自主探究(例如对比 SARIMA 与 ARIMA 模型性能差异，驱动学生实验验证与文献分析)，其次组织小组协作攻关(如分组尝试缺失数据插值方法并评估优劣)，最后由教师提炼理论本质(如总结平稳性对模型有效性的影响)。通过“问题 - 实践 - 反思”闭环，推动学生在解决真实场景问题中深化理论理解与技能迁移能力。

有针对性的教学：在学生探究、实践的过程中，认真观察学生的反应和行为，针对学生的不同需求进行个性化的指导。在时间序列分析课程中，通过差异化支持与动态反馈机制实现精准教学：首先依据学生编程能力与统计学基础分层——对高阶组(如 R/Python 熟练者)布置挑战性任务(如自定义模型开发)，为工具新手提供分步教程(如 Excel 趋势分解)；针对统计学薄弱学生辅以动画演示(如差分原理)，为进阶学生拓展高阶文献(如贝叶斯时序分析)。其次构建动态反馈体系：利用 Jupyter 插件跟踪代码调试进度，通过在线问卷实时捕捉学习难点，并根据进度弹性调整任务(如简化 ARIMA 建模或开放 LSTM 扩展任务)。最后设计个性化评价体系：差异化评估编程能力(代码规范性)与理论深度(模型假设合理性)，并支持多样成果展示(技术报告、可视化看板、口头答辩)，充分适配学生优势，促进多元化能力发展。

激发学生兴趣：在课程教学中，可通过案例驱动的跨学科实践激发学生探究动机与学术兴趣。具体而言，采用行业级时序数据建模任务(如基于 ARIMA/SARIMA 模型对零售行业销售数据进行趋势预测与季节性分解)作为教学载体，引导学生通过数据清洗(缺失值插补、异常值检测)、平稳性检验(ADF 检验、差分变换)及模型诊断(残差白噪声验证、AIC 准则优化)等全流程实践，深度理解时间序列分析的实证价值。例如，在“商品销量预测”项目中，学生需整合外部协变量(如促销活动、节假日效应)构建多元回归时序模型，并通过 MAE、RMSE 等指标评估预测效能，进而为供应链决策提供数据支持。此类教学设计不仅强化了统计建模与编程实践(R/Python)的核心技能，更通过问题情境还原与决策链路仿真，促进学生对象时序分析理论边界与应用局限性的批判性思考，最终实现“技术工具掌握 - 领域知识迁移 - 创新思维培养”的三维能力进阶。

评估成果：最后，根据学生针对项目中设计出的方案和结果评估学生的理解和掌握程度，鼓励学生积极反思，以期提高其时间序列分析的技能。教师可以通过课内测试、课程小组讨论、课程论文等方式

对学生的学习成果进行多元化评估。这些评估结果将会是完整的学习结果，也是学生在实际工作中的一个重要票据。

通过 PAD 教学理念，我们可以将时间序列分析的知识带入到实际问题中，在学生实际的应用中深化他们对时间序列分析的理解和掌握，并提高其技能水平。在基于目标为导向的情况下，根据 PAD 理念设计课程教学中的每个环节内容。主要以学习成果为导向，对课程教学模式与环节进行设计，其过程如图 2 所示。

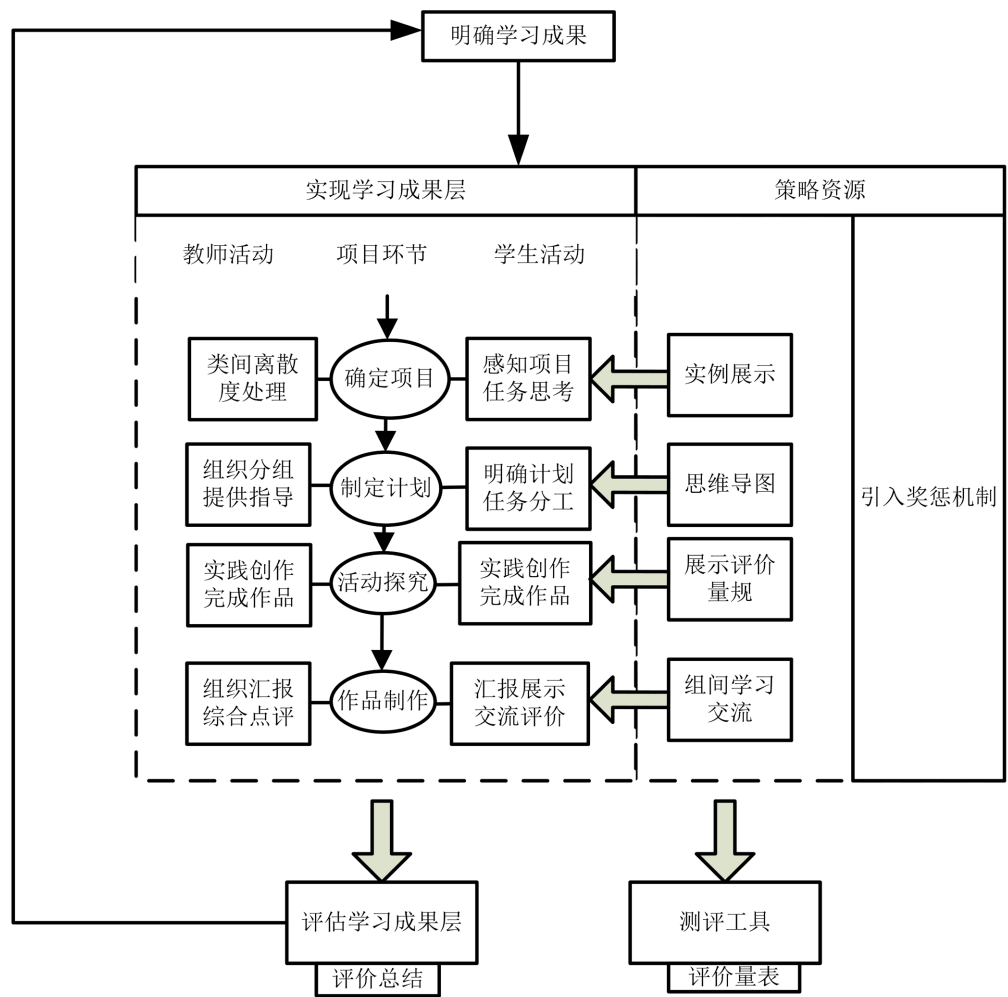


Figure 2. Curriculum instructional diagram
图 2. 课程教学图

在以学生为中心的基础上，以完成项目为主线，设计以培养综合能力为本位的教学模式[6]。把 PAD 理念应用到时间序列分析课程教学时，主要分为学习成果层、和策略资源层，教学执行的依据主要为课程标准。由于学生的信息素养有不同的体现，所以在教学的过程中形成信息素养的培养模式[7]。同时，设计一个项目，包含一系列的问题，学生通过独立调研、分析数据、编写代码来完成项目，以此来进行学习和探究。例如，在时间序列分析课程中，可以设计一个项目，要求学生某个行业的销售数据进行分析，并预测未来的销售趋势。学生需要自行获取数据，利用时间序列分析的相关知识进行分析和预测，最终形成一份课程论文并进行展示。这样的项目能够帮助学生将时间序列分析中的知识应用于实际情境

中，同时也有助于培养学生的独立思考和解决问题的能力。
通过制定的教学环节设计，探究教学项目的活动，从而完成教学环节的设计。

2.3. 基于 OBE 理念设计教学评价方案

为了更加客观与立体化地展示教学效果，在基于 OBE 理念指导下，根据教学设计，使用综合评价方式。主要依靠评价工具，多元性的评价教学课堂。评价过程中教师指导学生完成自评，学生组内可以互评或组间互评[8]。构建的基于 OBE 理念的教学模式中，主要是使用作品评价量表、调查问卷及访谈分析等对学生所掌握的知识技能及能力提升情况进行数据分析，了解学生的学习效果，进行评价总结，教学多元性评价流程图如图 3 所示。

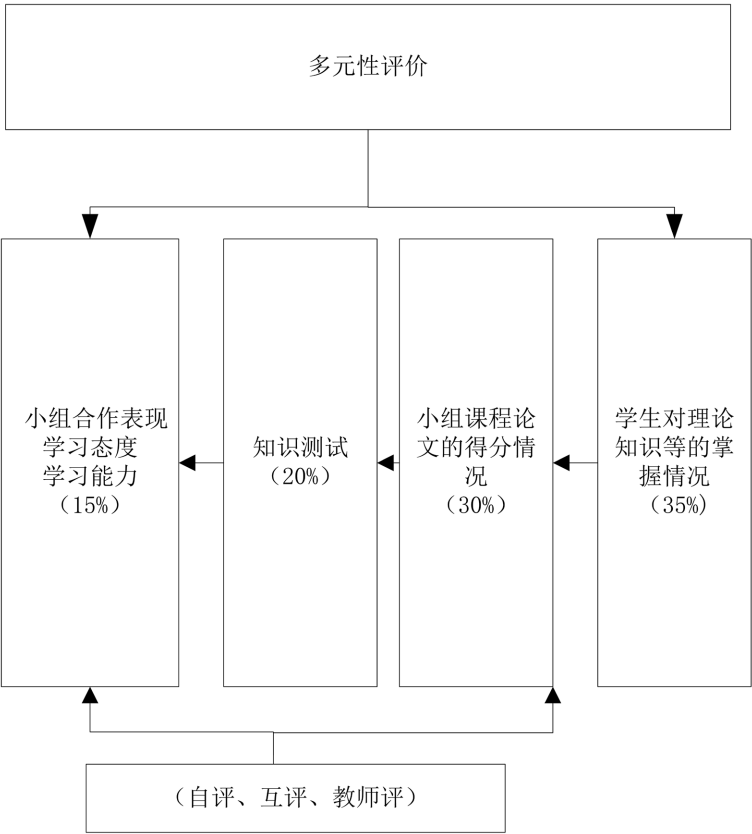


Figure 3. Flowchart of multidimensional teaching assessment
图 3. 教学多元性评价流程图

在教学评价的过程中，合作表现学习态度以及学习能力占 15%，知识测试占比为 20%，课程论文的得分情况占 30%，学习的掌握情况占 35%。学习成果评估主要是对学生的学习效果进行评价、总结，教师主导知识测试、课程论文评分、课堂表现记录，学生通过组内互评(贡献度)、组间互评(成果创新性)参与评价。学科专家/行业导师评估技术性、创新性、社会价值(如企业项目实用性)。第三方平台利用学习管理系统(LMS)自动生成学习行为数据分析报告。为实现多维度的教学效果评估，采用定量与定性评价、形成性评价与总结性评价相结合的多元方法。定量评价聚焦可量化指标，通过标准化测试(如知识测试)和作品评分量表(如技术性、创新性指标)衡量学生的知识掌握程度与成果技术达标情况，同时结合数据化行为追踪(如课堂互动频率)客观分析学习行为。定性评价侧重能力与态度维度，利用反思日志(记录自主学习

习过程)、观察记录(团队协作动态)以及访谈与答辩(深度挖掘问题解决逻辑),全面评估学生的隐性能力发展。形成性评价贯穿教学全过程,通过阶段性作品评审(按周或项目节点)、小组互评(贡献度反馈)及教师即时建议,动态调整教学策略并支持学生改进。总结性评价以成果验收为导向,通过课程论文答辩(逻辑与创新性)、成果展示评分(技术性与完整度)及综合能力测试(知识整合能力),最终验证目标成果达成度。该方法体系兼顾过程与结果、数据与叙事,形成“动态跟踪-反馈迭代-终局验证”的完整评价链。多种评价手段对学生的学学习结果进行评价,评价主体也可以多样化,评价标准要依据预期定义的目标成果[9]。小组合作表现主要评价工具为小组合作评价量规,在此基础上,同时以演示文稿的例子,设计教学的评价,其评价内容以及评价方法如表 2 所示。

Table 2. Assessment content and methods
表 2. 评价内容以及评价方法

评价内容	评价主体	评价工具
技术性	教师、学科专家、组内或组间成员	作品评价量表
自主学习能力		
问题解决能力		
沟通表达能力		
团队协作能力		
创新实践能力	教师、学科专家	实施效果调查问卷
教与学的活动过程	教师、学科专家、组内或组间成员、学习者	学生课堂表现评价量表、访谈

在评价内容上,主要关注于学生的学习效果,将项目活动的开展效果进行及时地发现[10]。学习效果主要包括掌握基础知识与基础技能的情况,及时反思教与学的过程,使得教学的评价过程能够支持学生进行自主学习。在评价方法与评价工具上,主要是使用作品评价量表进行量化分析,不断跟进学生的学习过程,以此得到教学评价结果。

3. 实验与分析

为了检验融合 OBE 与 PAD 理念的时间序列分析课程教学模式的教学效果,分析该模式对学生的成绩以及自身能力的塑造能否起到积极促进作用,总结该教学模式存在的优点与不足,进行实验。

3.1. 实验对象

选取时间序列分析课程 1 班为实验对象,采用设计的 OBE 与 PAD 理念的时间序列分析课程教学模式进行教学,时间序列分析课程 4 个平行班为对照班级(总样本量 ≥ 120 人),采用传统教学模式进行教学。将全体学生按学号随机分为实验组(OBE + PAD 模式)与对照组(传统模式),确保两组在统计学基础、编程能力等关键变量上均衡(通过卡方检验或 t 检验验证组间差异)。对照组教学模式描述:以教师讲授为主,按教材章节顺序推进,辅以课后习题练习。理论推导优先,案例多为简化数据集,项目实践占比 ≤ 20%。以闭卷考试(占比 70%) + 实验报告(占比 30%)为主,缺乏过程性反馈与个性化指导。

3.2. 教学效果评价指标

考核时间序列分析课程教学对学生的教学影响,主要在两个方面,一方面是在内容上,另一方面体现在学生的思维能力等的提升上,为了在教学效果的评价过程中,对教学成果进行直观展示,将成果目标分为 16 个能力指标点,如表 3 所示。

Table 3. Outcome goals and competency indicators
表 3. 成果目标与能力指标

教学模块	核心内容	掌握程度
知识目标	A1 了解 R 语言的基本概念、构成要素	L1
	A2 掌握时序数据的预处理	L3
	A3 对处理方法的总结与结果解释	L3
	A4 识别 AR、MA、ARMA 模型	L3
	A5 掌握基础经济学知识	L3
	A6 掌握时间序列数据的周期性分析和趋势分析	L3
	A7 掌握时间序列数据的季节性分析和波动分析	L3
能力目标	B1 具备熟练对数据建模的能力	L4
	B2 具备简单的 R 语言的基本操作	L4
	B3 具备 R 语言的编程实践能力	L4
素质目标	C1 具有自主学习能力	L5
	C2 具有批判性思维及逻辑思维能力	L5
	C3 具有使用算法思维解决问题能力	L5
	C4 具有沟通表达能力	L5
	C5 可以进行小组间的合作学习	L5
	C6 通过算法创新培养学生创新创造能力	L6

基于布鲁姆目标分类法：L1 (记忆)：能复述概念(如 ARIMA 模型定义)。L3 (应用)：能独立完成数据预处理与模型调用(如使用 R 语言实现差分操作)。L5 (分析)：能批判性评估模型局限性(如解释残差非平稳的原因)。L6 (创造)：能设计创新性解决方案(如结合外部变量优化预测模型)。

该课程评价体系采用多维度考核方式：首先通过小组汇报(10 分钟 PPT，涵盖数据探索、模型构建与结果分析)展示阶段性成果；其次实施组间互评(基于技术性、逻辑性和创新性等指标的结构化量表，占比 20%)与教师专家评分(依据学科核心能力标准，占比 80%)相结合的复合评分机制；最终建立数字化学习档案袋系统，整合代码、研究报告及答辩影像等过程性资料，实现学习成果的可视化存档与持续发展性评估。该研究采用混合方法系统分析教学效果：在数据收集层面，同时采集量化数据(包括实验组与对照组的期末成绩、项目评分、能力等级分布，以及 LMS 记录的学习时长、代码提交频次等行为数据)和质性数据(10%样本的半结构化访谈及反思日志)；数据分析运用混合效应模型控制班级嵌套变量，通过路径分析揭示“问题链设计 - 自主学习 - 高阶能力”的传导路径。为保障实验效度，实施三重控制措施：统一教师培训标准(实验组执行 OBE + PAD 模式并抽查课堂录像)、排除已修课学生干扰(将相关变量设为协变量)、开展课程结束 3 个月后的延迟后测(结合企业实习反馈评估技能迁移效果)，形成从数据采集到因果推断的完整证据链。

成果展示由小组成员共同准备，并向全班汇报本组的活动计划、项目作品、学习过程中的感悟与体会等，汇报形式可以是口头汇报，也可借助多媒体技术的支持。其他小组听取汇报后，给予评价，提出改进意见，各小组间相互学习，进一步完善自己的作品。本环节的活动安排还可使学生锻炼表达能力，学会反思，在自我与他人的分享中获得启示，取长补短。

3.3. 案例实践

选取时间序列的章节作为教学内容，根据需要重点掌握的核心知识点对教学项目进行修改，最终将

课程内容确定为 3 个知识点，项目设置如表 4 所示。

Table 4. Teaching project setting
表 4. 教学项目设置

序号	项目名称	课题要求	知识点分析
1	了解时间序列发展简史	制作关于时间序列发展简史的演示文稿，以小组形式进行讲解	时间序列分析的发展历程
2	掌握时序数据的处理方法	以小组形式编制讲义，并添加案例进行讲解	绘制时序图与自相关图
3	掌握 R 语言的操作	对照案例，使用 R 语言进行建模与数据预测，并撰写研究综述	R 语言的使用

将项目内容与能力指标点一一对应，形成项目式学习活动矩阵，且每个项目包含多条指标点，每条指标点都有相应的项目式学习活动进行承接，确保项目与能力指标点对应的完整性。

3.4. 结果与分析

A1~B3 能力指标点效果分析：在以答题的形式进行教学效果的测量后，得到能力指标点的达成情况统计表如表 5 所示。

Table 5. Statistics of indicator achievement
表 5. 指标点的达成情况统计

能力指标点	班级	均值	增幅
C1	实验班	3.452	+1.624
	对照班	1.828	
C2	实验班	3.128	+2.980
	对照班	0.148	
C3	实验班	2.495	+0.948
	对照班	1.547	
C4	实验班	2.425	+2.166
	对照班	0.259	
C5	实验班	2.111	+0.929
	对照班	1.182	
C6	实验班	2.148	+0.653
	对照班	1.495	

C1~C6 能力指标点分析：对教学效果进行统计，得到 C1~C6 能力指标点的达成情况统计表如表 6 所示。

Table 6. Statistics of C1~C6 competency indicators achievement
表 6. C1~C6 能力指标情况统计

能力指标点	班级	均值	增幅
A1	实验班	1.182	+0.930
	对照班	0.252	
A2	实验班	1.881	+0.760
	对照班	1.121	

续表

A3	实验班	1.518	+0.493
	对照班	1.025	
A4	实验班	1.445	+0.186
	对照班	1.259	
A5	实验班	2.110	+2.005
	对照班	0.105	
A6	实验班	2.440	+1.225
	对照班	1.215	
A7	实验班	1.881	+0.760
	对照班	1.121	
B1、B2、B3	实验班	1.418	+0.393
	对照班	1.025	

从表中可以看出：对比于使用传统方法教学的对照班级，使用融合 OBE 与 PAD 理念的时间序列分析课程的教学模式的班级，在各个能力指标方面，各指标点的均值都较高，在两班的知识学习的掌握情况、能力的提升情况等方面都存在显著性差异。分析原因主要在于，基于融合 OBE 与 PAD 理念的时间序列分析课程的教学模式，在教学过程中以学生为主体，激发学生的学习积极性。学生在完成任务时，为确保本组按时有效地完成任务，成员都会积极主动地进行学习。学生更容易审视自己的学习状况，用辩证的方法思考问题，从而提升学生们的批判思维能力，同时通过小组学习的方式，缓解了学生在学习时的畏难情绪，使学生学会利用教学的思维去解决实际问题，提高了学生的综合素质。

4. 结语

本文融合 OBE 与 PAD 理念，构建了时间序列分析课程教学模式，主要包括根据时间序列分析课程教学的培养方案，按照逆向教学设计法确定教学目标，在 PAD 理念下，分析课程教学课题，设计教学评价方案。通过实验验证了，时间序列分析课程教学中，融合了 OBE 与 PAD 理念的教学模式，以学生为主体，激发学生的学习积极性，提高了学生的综合能力。将 OBE 教学理念运用到时间序列分析的教学中，可以帮助学生更深入地理解时间序列的基本概念、方法和应用策略，并激发他们对数据分析和预测的浓厚兴趣。基于 OBE 教学理念的教学策略来教授时间序列分析，可以更好地激发学生的学习兴趣 and 动力，并使他们更加深入地理解时间序列分析的基本概念和方法。通过 PAD 教学理念，我们可以将时间序列分析的知识带入到实际问题中，在学生实际的应用中深化他们对时间序列分析的理解和掌握，并提高其技能水平。

基金项目

教育部产学合作协同育人项目(220505061302209)；河北农业大学常微分方程一流课程支持，河北农业大学常微分方程专创融合课程支持。

参考文献

[1] 张光芬. “双创”背景下的时间序列分析课程教学改革探索[J]. 科技视界, 2022(29): 130-132.
[2] 白晓东. 基于成果导向教育理念的时间序列分析课程教学模式探析[J]. 高教论坛, 2022(1): 20-23.
[3] 王延新, 王志. 基于 OBE 理念的“时间序列分析”课堂教学改革探索[J]. 宁波工程学院学报, 2020, 32(1): 117-121.

-
- [4] 王阳, 李波. 基于 PACS 结合 TBL 的教学模式在泌尿外科临床见习带教中的应用效果[J]. 卫生职业教育, 2023, 41(6): 66-69.
 - [5] 李妍, 戴经纬. 行为导向联合翻转课堂教学模式在神经内科本科临床教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2023, 41(6): 75-77.
 - [6] 董媛, 孟桂先, 郭健, 等. “五位一体”混合式教学模式在发酵工程课程中的构建与实践[J]. 吉林医药学院学报, 2023, 44(2): 159-160.
 - [7] 李小敏, 张柯, 赵晓辉, 等. 新工科背景下基于 OBE 的软件工程专业《高等数学》教学改革与实践——以河北工程技术学院软件工程专业为例[J]. 才智, 2023(8): 164-167.
 - [8] 李志永, 张召冉, 苑翔, 等. “双碳”背景下建筑环境与能源应用工程专业培养模式探讨[J]. 现代商贸工业, 2023, 44(8): 252-255.
 - [9] 王依澜, 黄叶芳, 文怡, 等. 基于直观教学法的 PBL 结合 SSP 教学模式在中医妇科学中的探索[J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 21(6): 14-17.
 - [10] 张黎黎, 赵琳, 李琳霞, 等. 基于雨课堂的混合教学模式在儿科学的实践[J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 21(6): 17-20.