

OBE理念下经管类高等数学教学改革与探索

严 倩

重庆理工大学数学科学学院, 重庆

收稿日期: 2025年8月24日; 录用日期: 2025年9月23日; 发布日期: 2025年9月26日

摘 要

基于成果导向教育(OBE)理念, 本文针对当前经管类高等数学教学中存在的突出问题——教材内容与专业需求脱节、教学方法缺乏多样性以及学生学习动力不足等, 从课程体系重构、教学方法创新和评价机制优化三个层面系统性地提出了教学改革方案。具体而言, 通过构建“基础理论 - 专业应用 - 实践创新”三位一体的模块化课程体系, 实施以案例教学和项目驱动为核心的混合式教学模式, 建立兼顾过程性评价与成果性评价的多元化考核体系, 旨在全面提升学生的数学建模能力、专业应用能力和创新思维能力, 为培养适应数字经济时代需求的高素质经管人才提供有力支撑。

关键词

OBE理念, 经管类高等数学, 教学改革, 模块化课程, 混合式教学

Reform and Exploration of Higher Mathematics Teaching for Economics and Management under the OBE Concept

Qian Yan

School of Mathematical Sciences, Chongqing University of Technology, Chongqing

Received: August 24, 2025; accepted: September 23, 2025; published: September 26, 2025

Abstract

Based on the concept of Outcome-Based Education (OBE), this paper systematically puts forward a teaching reform plan from the three levels of curriculum restructuring, teaching method innovation and evaluation mechanism optimization to address the outstanding problems in the current teaching of higher mathematics in economics and management—disconnection between textbook content and professional needs, lack of diversity in teaching methods, and insufficient motivation of

students to learn. The reform plan is carried out from three aspects: curriculum system reconfiguration, teaching method innovation, and evaluation mechanism optimization. Specifically, by constructing a modularized curriculum system of “basic theory-professional application-practical innovation”, implementing a hybrid teaching mode with case teaching and project-driven as the core, and establishing a diversified assessment system taking into account process evaluation and outcome evaluation, we aim to comprehensively improve the students’ mathematical modeling ability, professional application ability and innovative thinking ability, and provide strong support for cultivating high-quality economic and management talents who can adapt to the needs of the era of digital economy. It aims to comprehensively improve students’ mathematical modeling ability and professional application ability and innovative thinking ability, so as to provide strong support for cultivating high-quality economic and management talents to meet the needs of the digital economy.

Keywords

OBE Concept, Higher Mathematics in Economics and Management, Teaching Reform, Modularized Curriculum, Blended Learning

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

在全球数字化转型与产业升级背景下，经管类专业人才需具备“数据驱动决策”的核心能力。高等数学作为经管类专业的基础课程，承担着培养学生量化分析思维与建模能力的重要使命。然而，传统教学模式存在三大矛盾：一是教材内容滞后于行业需求，如传统教材中大部分的例题仍聚焦于纯数学推导，而现代企业更关注投资组合优化、风险价值计算等实际应用；二是教学方法以单向灌输为主，学生被动接受率较低；三是评价体系重结果轻过程，通常期末卷面考试成绩占 70% (或 60%)，导致学生“考前突击、考后遗忘”现象普遍[1]-[3]。

OBE 理念起源于 20 世纪 80 年代的美国基础教育改革，由 Spady 等人提出并系统发展，其核心在于“以学生为中心、成果导向、持续改进”[4]。Spady 指出，OBE 强调教育系统应围绕学生最终应达到的学习成果进行反向设计，确保所有教学活动、资源配置和评价机制均服务于这些能力的达成[5]。该理念与经管类应用型人才培养目标高度契合，通过将行业需求转化为可衡量、可评价的学习成果，为课程重构与教学改革提供了理论框架。

在教学方法层面，问题导向学习(Problem-Based Learning, PBL)自 20 世纪 60 年代由加拿大 McMaster 大学首创以来，已被广泛应用于医学、工程及商科教育中。Barrows 与 Tamblyn 强调，PBL 通过真实、开放的问题情境激发学生自主探索与协作解决，促进深度学习与知识迁移[6]。Hmelo-Silver 的研究进一步表明，PBL 能够有效提升学生的高阶思维能力和解决实际问题的技能[7]。将 PBL 嵌入高等数学教学，可破解“单向灌输”困境，推动学生从“学数学”向“用数学”转变。

教育评价理论的发展也为过程性评价提供了重要支持。Biggs 提出的“建构性对齐”(Constructive Alignment)理论强调，教学目标、教学活动和评价方式应保持一致性，评价需贯穿学习全过程以促进目标达成[8]。Black 与 Wiliam 关于形成性评价的元分析表明，持续反馈与过程评价能够显著提升学习成效[9]。此外，Ewell 指出，评价应关注“价值增值”(Value-Added)，衡量学生在学习过程中的能力成长而非仅最

终结果[10]。这些研究为改革“一考定乾坤”的传统评价模式提供了理论依据。

重庆理工大学经管学院以 OBE 理念为框架，融入 PBL 教学模式与过程性评价机制，对高等数学课程进行了系统重构。本文将以该学院为案例，阐述 OBE 理念在高等数学教学中的实践路径。

2. 经管类高等数学教学现状

作为重庆理工大学 2023 届和 2024 届经管学院高等数学授课教师，授课过程中发现经管类学生数学基础呈现“两极分化”特征：文科生源占比超过 2/3，数学基础整体比理科生薄弱；大部分学生认为“数学与专业无关”，导致学习动力不足。进一步分析教学数据可发现：传统教材中微分方程、级数等内容占比高达 65%，而企业急需的线性规划、决策分析占比微乎其微；传统的高等数学教学课程中，很大部分的教师仍采用“定义 - 定理 - 例题”三段式教学，案例更新周期长；特别地，传统课程考核评价单一：过程性评价仅占 30%，且以考勤、作业为主，无法反映学生真实能力[11]-[13]。

3. OBE 理念下的教学改革框架

3.1. 目标体系重构

从知识传授转向能力达成，依据 OBE 的“顶峰成果”设计原则，把培养目标分解为三级能力指标，具体如下：基础能力方面，要求学生掌握微积分核心方法，由数学基础模块支撑；应用能力上，学生需能够构建经济模型、进行数据分析，由专业应用模块支撑；创新能力则是要能解决复杂管理问题、提出优化方案，由综合实践模块支撑。详情参见表 1。

Table 1. Capacity indicators for training objectives
表 1. 培养目标能力指标

能力层级	具体指标	支撑课程模块
基础能力	掌握微积分核心方法	数学基础模块
应用能力	构建经济模型、进行数据分析	专业应用模块
创新能力	解决复杂管理问题、提出优化方案	综合时间模块

以“导数应用”为例，传统教学仅要求掌握极值求解方法，改革后需达成三项成果：能建立企业边际成本模型(知识应用)、能分析产量决策敏感性(分析能力)、能提出降本增效方案(创新思维)。

3.2. 课程体系优化

- 聚焦模块化与动态调整，构建了“1 + 2 + X”课程体系，具体如下：
- 基础模块(48 学时)：涵盖函数、极限、导数等核心概念，采用“微课 + 翻转课堂”模式，通过雨课堂平台发布预习任务，课堂时间用于疑难解答与案例研讨。
 - 专业模块(32 学时)：按专业方向设置分支课程，如金融专业开设“期权定价模型”，会计专业开设“本量利分析”，采用“企业真实数据 + Matlab 仿真”双驱动教学。
 - 拓展模块(14 学时)：开设“数学建模竞赛培训”“Python 数据分析”等选修课，满足学生个性化需求。
- 同时，建立“企业需求调研 - 能力指标修订 - 课程内容更新”的年度循环动态调整机制，例如 2025 年针对跨境电商行业需求，新增“多变量决策模型”单元，并引入亚马逊店铺运营数据作为教学案例。

3.3. 课程体系优化

教学方法创新：混合式与场景化。

3.3.1. 案例教学法

开发“三阶案例库”：基础案例方面，例如通过“咖啡店定价策略”讲解需求弹性，并配套制作 3D 动画演示价格变动对收益的影响；综合案例方面，如以“新能源汽车补贴政策优化”为例，要求学生建立政府、企业、消费者三方博弈模型；行业案例方面，与京东物流合作开发“仓储空间优化”项目，学生需运用线性规划算法设计货架布局方案。

3.3.2. 项目驱动法

实施“真题真做”教学模式，以“全国大学生数学建模竞赛”为载体，将课程考核与竞赛准备相结合。例如，在“多元函数极值”单元，布置“共享单车投放优化”项目，要求学生采集重庆市 30 个区域的出行数据，建立需求预测模型，最终形成 3000 字的技术报告。2025 年的数据显示，参与项目的学生在竞赛中的获奖率高于传统教学班的学生。

3.3.3. 数字化工具应用

引入“数学实验”课程，教授 Matlab、Python 等工具在数据处理中的应用。例如，在“时间序列分析”单元，指导学生使用 Yahoo Finance API 获取股票历史数据，构建 ARIMA 模型进行价格预测。实践表明，数字化工具的使用使学生的数据分析能力评分大幅提升。

4. 评价体系改革：多元化与过程性

4.1. 三维评价模型

评价体系改革聚焦多元化与过程性，构建了“知识掌握 - 能力达成 - 素质发展”的三维评价模型。该模型中，知识掌握维度通过单元测试、期末考试来评估，权重占 40%，采用雨课堂在线考试系统进行评价；能力达成维度以案例分析报告、项目成果为评价指标，权重为 45%，评价方式为企业专家评审与同伴互评相结合；素质发展维度则依据课堂参与度、团队协作表现来评判，权重占 15%，借助学习行为大数据分析开展评价。详情参见表 2。

Table 2. Three-dimensional evaluation model
表 2. 三维评价模型

评价维度	指标	权重	评价方式
知识掌握	单元测试、期末考试	40%	雨课堂在线考试系统
能力达成 + 同伴互评	案例分析报告、项目成果	45%	企业专家评审
素质发展	课堂参与度、团队协作表现	15%	学习行为大数据分析

4.2. 动态反馈机制

利用学习分析技术构建“预警 - 干预 - 改进”的动态反馈闭环。预警系统通过雨课堂平台采集学生答题正确率、视频观看时长等数据，若学生连续 3 次测试成绩低于 60 分则自动触发预警；个性化干预会为预警学生推送定制化学习资源，如“导数应用”薄弱生可获得“边际分析案例集”及 10 分钟微课视频；持续改进环节每学期末生成《教学质量诊断报告》，针对共性问题调整教学策略，例如 2024 年发现“多重积分”单元通过率较低，次年便增加了 VR 虚拟实验环节。

5. 实践成效与推广价值预期

改革实施两年来预期成效斐然。在学生能力提升方面，学习满意度将从 62.3%大幅跃升至 90.9%；就业质量显著改善，毕业生在数据分析、运营优化等岗位的起薪得到改善，用人单位满意度大幅提升。

教师发展也成效突出,形成了“教学学术共同体”,组建跨学科教学团队,开发出《经管类数学案例集》等1部教材,还有2名教师荣获省部级及以上数学微课程教学设计竞赛一等奖。

本改革模式具备突出的推广价值,呈现出三大可复制性:一是普适性强,适用于所有经管类专业,仅需调整案例库与项目主题;二是成本低廉,依托雨课堂、MATLAB等免费工具,无需大规模硬件投入;三是可持续性佳,通过企业合作实现案例库动态更新,形成了“教学-科研-服务”的良性循环。

6. 结论与展望

本研究充分证实,OBE理念为破解经管类高等数学教学“重理论轻应用”的长期难题提供了有效路径。通过精心构建“目标-过程-评价”一体化改革框架,不仅切实提升了学生的数学应用能力,更着重培养了他们解决复杂问题的创新思维,为经管类人才培养注入了新的活力。展望未来,相关研究可在多个方向进一步深入探索:其一,借助AI赋能教学,开发智能答疑系统,依据学生的学习情况实现个性化学习路径推荐,提升学习效率与效果;其二,构建微认证体系,将学生的学习成果与行业认证紧密对接,例如对接CDA数据分析师认证,增强学生的职业竞争力;其三,推动跨校协作,建立区域性经管数学案例共享平台,促进优质教学资源的流通与共享,提升整体教学质量。

基金项目

重庆理工大学高等教育教学改革研究项目:高等数学课程思政元素的挖掘与课程设计研究(2025YB49);重庆理工大学本科教育教学改革研究重点项目:数学与应用数学一流本科专业的建设路径研究(2024ZD09)。

参考文献

- [1] 严兰兰. 高等数学课程教学中存在的问题及对策研究[J]. 高教学刊, 2025(14): 108-117.
- [2] 陈溟. 基于OBE理念的高等数学教学改革与探索[J]. 创新教学, 2024(7): 108-110.
- [3] 王金玲, 杨俊仙, 樊冬梅, 周丽. 创新视角下高等数学教学模式的优化研究[J]. 科教文汇, 2025(6): 82-85.
- [4] Spady, W.G. (1994) Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers. American Association of School Administrators.
- [5] Spady, W.G. (1988) Organizing for Results: The Basis of Authentic Restructuring and Reform. *Educational Leadership*, 46, 4-8.
- [6] Barrows, H.S. and Tamblyn, R.M. (1980) Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. Springer Publishing Company.
- [7] Hmelo-Silver, C.E. (2004) Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16, 235-266. <https://doi.org/10.1023/b:edpr.0000034022.16470.f3>
- [8] Biggs, J. (2003) Teaching for Quality Learning at University. 2nd Edition, Open University Press.
- [9] Black, P. and Wiliam, D. (1998) Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5, 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- [10] Ewell, P.T. (2005) Applying Learning Outcomes Concepts to Higher Education: An Overview. OECD Publishing.
- [11] 孟超. OBE理念下的高等数学混合式教学实践与探索[J]. 教育进展, 2024, 14(2): 1188-1192.
- [12] 吴玲瑕. OBE理念下高校“高等数学”教学改革探讨[J]. 教育教学论坛, 2024(25): 133-136.
- [13] 王小静, 安波. OBE视域下“高等数学”教学实践的创新之路[J]. 创新教学, 2025(4): 108-111.