

基于应用型人才培养的数学与经管类课程相融性教学模式探究

赵迎利, 张世梅, 申 锐

西安交通大学城市学院通识教育学院, 陕西 西安

收稿日期: 2026年3月20日; 录用日期: 2026年4月21日; 发布日期: 2026年4月30日

摘 要

针对大学数学与经管类课程教学中长期存在的学科壁垒、应用脱节及学生基础差异等问题, 本研究以培养应用型人才为目标导向, 提出“分层次教学、应用为主、实践驱动、多元化评价”的“一分三融”教学模式。该教学模式强调依据实际需求动态调整教学内容, 并综合运用多元教学方法, 旨在深化不同层次的学生对知识的理解与应用能力, 同时有效激发其创新思维。

关键词

应用型人才, 大学数学, 经管类课程, 相融性教学模式

An Exploration of the Teaching Mode of the Integration of University Mathematics and Economics and Management Courses Based on the Cultivation of Applied Talents

Yingli Zhao, Shimei Zhang, Rui Shen

School of General Education, Xi'an Jiaotong University City College, Xi'an Shaanxi

Received: March 20, 2026; accepted: April 21, 2026; published: April 30, 2026

Abstract

Addressing the long-standing issues of disciplinary barriers, application disconnection, and student foundation differences in the teaching of university mathematics and economic management courses, this research is oriented towards cultivating applied talents, and proposes the “three-level teaching, application-oriented, practice-driven, and diversified evaluation” teaching model of “one-level system,

three integration". This model emphasizes dynamic adjustment of teaching content based on actual needs and integrates multiple teaching methods. It aims to deepen students' understanding and application abilities at different levels, while effectively stimulating their innovative thinking.

Keywords

Applied Talents, University Mathematics, Economics and Management Courses, Teaching Mode of the Integration

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

在当前社会经济与科技快速发展的背景下，高等教育机构正将应用型人才培养视为重要使命，这一趋势也对高校提出了新的要求：即在教育教学中，不仅要确保学生掌握专业知识，还需着力培养其面向未来的创新实践能力。大学数学作为高等教育中一门支撑性的基础学科，在训练学生的逻辑思维、抽象推理以及复杂现实问题的建模与求解能力，发挥着不可替代的作用，尤其对于经济管理类专业而言，数学知识已融入该专业的体系，从数据分析、优化决策到计量经济和金融工程，数学工具在整个经管知识系统中扮演着重要的角色[1]。然而对于经管专业的学生而言，核心困境在于大学数学(如微积分、线性代数和概率统计)往往以高度抽象和形式化的“纯数学”方式呈现，其习题虽精巧，却脱离真实的经济情境。学生虽掌握了求解技巧，却难以将这些数学工具转化为分析和解决问题的“经济学语言”。最终，在许多学生眼中，数学并非解决问题的工具，而是一道必须跨过的“考试门槛”，这种工具性与应用性的脱节，正是学科壁垒的体现。针对这些问题，文献[2]提出了构建“基础理论 - 专业应用 - 实践创新”三位一体的模块化课程体系，文献[3]改变了高等数学课程以往“重理论，轻应用”的授课思想，从教学内容等方面进行改革，但是这些模式并没有考虑到不同层次学生的基础差异及其后续学习需求。因此如何构建一套科学有效、可持续推进的教学模式，将大学数学课程内容与经济管理专业课程需求真正融合起来，使不同层次的学生在掌握数理基础的同时，也能提升应用能力，已成为当前我国高等教育改革中备受关注的重要议题。

2. 经济管理专业数学基础课教学的现状

2.1. 学生基础方面

在高校经管类专业中，由于实行文理科学学生兼收的政策，学生群体的数学基础参差不齐。具体而言，理科背景的学生通常在高中阶段已接触并掌握微积分、极限、导数等高等数学的初步知识，而文科背景的学生对这些核心数学概念的接触可能相对有限，这种现象直接导致了在同一数学课堂上学生对教学内容的接受能力和理解深度有高有低。进一步地，不同省份的高中数学课程在内容深度与难度要求上的区域性差异，加剧了经管类专业学生数学基础的离散程度，使得来自特定地区的学生可能在某一数学领域(比如概率统计或线性代数)展现出相对优势，而其他地区的学生在该领域的基础则可能显得相对薄弱[4]。此外，学生个体间的学习能力禀赋与兴趣偏好也是影响数学学习效果的关键变量，部分学生对数学抱有浓厚兴趣，学习积极性高，愿意投入大量精力进行钻研，而另一些数学基础本身不够扎实的学生群体，

在面对抽象复杂的数学概念时常常感到困惑，进而可能导致学习兴趣减退和学习动力不足。

2.2. 教学方法方面

在当前高校经管类专业数学基础课程的教学实践中，存在一个很现实的问题是课时紧、班级人数多，所以传统的课堂讲授模式依然占据主导。在该传统模式下，教师作为知识传授者，在讲台上讲解数学理论框架、解题技巧与方法，学生则坐在下面扮演被动接受者的角色。这种传统模式的弊端在于教学重心往往偏移，它强调把公式、定理直接灌输给学生，让学生通过记忆和反复练习来掌握，而不是引导他们去理解数学原理背后的逻辑。这种教学方式带来的后果是，一方面限制了学生的思维，学生们习惯了按照固定思路解题，导致他们欠缺从多元视角审视问题、运用发散性思维寻求创新解决问题的能力；另一方面，它极易使学生形成对固定解题范式的依赖，其后果是当面对复杂多变、充满不确定性的真实经济问题时，学生往往难以灵活迁移和应用所学知识解决非标准化的实际问题。这对于经管类专业学生而言尤为不利，因为未来真正的竞争力，在于将数学工具应用于数据分析、趋势预测、风险评估及管理决策等高度实践性的环节，倘若对数学知识仅停留在表面，只会机械套用公式，缺乏深刻理解和灵活运用能力，他们将难以有效应对经济管理领域中不断变化的复杂问题，也难以达到社会对应用型、创新型人才的要求。

2.3. 课时设置以及教材内容方面

依据教育部颁发的《普通高等学校本科专业目录》及相关高校课程规划，经济管理类专业的数学基础课程普遍设置为2至4学分，对应学时数为32至64学时[5]。然而，对于某些复杂的数学内容而言，现有的学时安排往往显得相当紧张，难以支撑一些复杂的教学活动。尤为突出的是，部分高校在经管类专业核心基础课程(如《线性代数》和《概率论与数理统计》)中，仅设置了32个学时，即每周2学时。如此紧凑的安排极易导致将教学重心过度偏向于理论知识的传授与讲解，而实践应用环节以及案例分析的融入环节则被显著削弱或忽视。这种设置的后果是，学生虽可能掌握一定的理论知识框架，但在面对现实经济管理问题时，却常常感到力不从心，暴露出运用所学知识进行分析与解决实践问题的能力存在明显不足。

在教材建设方面，部分经济管理专业的数学基础课程教材存在内容更新迟缓的问题，这些教材包含的部分内容陈旧，难以满足当代经管专业日益增长的教学需求。值得注意的是，经管类学生希望能将高等数学等工具有效应用于经济分析与管理实践，然而现有的部分教材却未能满足这一现状，缺少针对性的实践应用指导。这种内容的缺失带来的问题是即使学生在课堂上掌握了理论知识，但要将其应用于真实的经济管理场景仍然感到茫然。教材中这种理论与实践间的脱节，极易导致学生在后续专业课程中遇到需要用数学工具解决复杂问题时陷入困境。

3. 经管类专业课程融入数学课程教学的教学模式探索

3.1. 理论依据

针对传统教学中学科壁垒突出、教学内容脱节及应用性不足等问题，本文从系统整合视角出发，围绕分层教学、内容重构、方法创新与考核评价四个维度，构建经管类专业数学基础课程的“一分三融”教学模式(如图1所示)。该模式主要依据两项教育理论：一是差异化教学理论，强调教学应根据学生的不同基础水平进行适当调整，而非采用统一标准[6]，本模式中的“分层次教学”正是基于这一理念，让基础薄弱的学生能够跟上进度，也让学有余力的学生也能获得更深层的学习内容。二是体验式学习理论，

该理论认为学习应是一个从具体经验出发, 经过观察反思、抽象概括, 再到主动实践的过程[7]。本模式中设置的“微课题”研究、将数学建模竞赛题转化为课堂练习等做法, 正是引导学生在真实或模拟的问题情境中运用数学知识, 从而真正将所学转化为解决问题的能力。

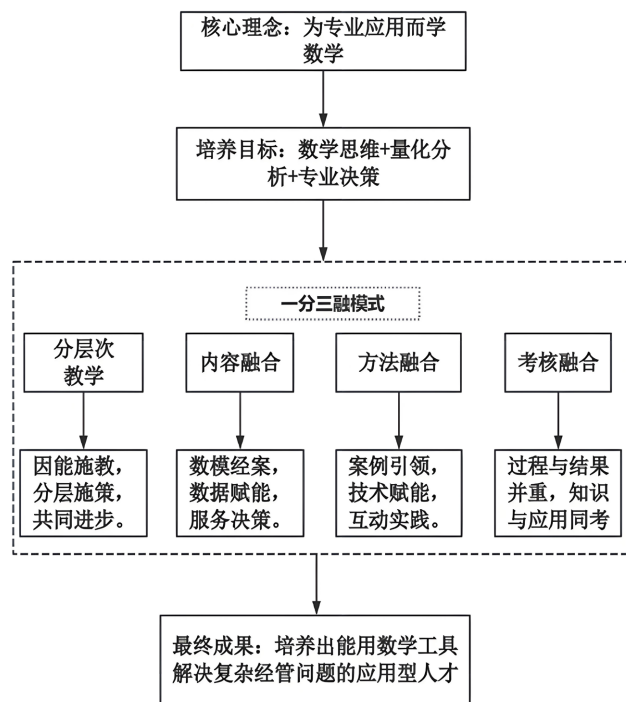


Figure 1. The “One Point Three Integration” teaching model
图 1. “一分三融”的教学模式

3.2. 与国内外模式的简要比较

为更清晰地阐明“一分三融”教学模式的优势, 本文将其与成果导向模式、问题导向学习模式及 STEM 教育模式进行对比。与成果导向模式相比, 本模式更强调教学过程中的动态分层与多元融合, 对生源基础差异大的情况更具包容性; 与问题导向学习模式相比, 本模式在保持数学知识系统性的同时, 以实际问题作为应用载体, 更适用于课时有限的状况; 与 STEM 教育相比, 本模式聚焦于数学如何精准服务于经管专业, 学科针对性更强。

3.3. 经管类专业课程融入数学课程教学的教学模式探索

3.3.1. 实施分层次教学

目前多数高校采取的是依据学生入学时选择的专业来组建班级, 这种做法在数学教学中带来一个显著问题: 学生因数学基础参差不齐, 在数学课程中呈现出明显的层次差异。此外, 学生的学习目标和动力也各不相同, 一部分学生怀揣着考研深造的远大志向, 力求在数学学科上精益求精, 而另一部分学生则以满足课程基本要求、确保期末考试顺利通过为首要任务。考虑到这种多元化的学习需求和基础差异, 数学教学实践中亟需引入分层次教学, 以更好地适应不同类型学生的需求[8]。具体而言, 针对经济管理类专业的学生, 可以将入学时的高考数学成绩或者第一学期高等数学的期末成绩作为参考依据, 合理地将班级划分为大学数学基础班和大学数学提高班。在基础班中, 应选取难度适中、实用性强的数学教材, 确保学生能够掌握基本的数学知识和方法, 满足其专业学习及日常应用的需要, 同时激发他们对数学学

习的兴趣和信心。在提高班中，教学内容要在数学难度上适当加深，重点培养学生的数学思维能力和解题技巧，同时将数学知识与经济管理实践问题紧密结合，提升学生把数学用起来的综合能力。通过这样的分层次教学安排，可以更有效地促进每一位学生的个性化发展，让数学教学更有针对性。

3.3.2. 课程内容融合

目前多数高校大学数学课时有限，因此经管类专业数学课程的教学目标需明确界定，即以“数学为基础，以应用为目的”，强调学习的实用性。为此，教学内容必须紧密贴合这一目标进行设计，目的是让学生既掌握必要的数学理论知识，又能灵活地将数学知识应用于经济管理领域的实际问题。例如，在讲解高等数学中导数等概念时，可以引入边际成本、边际收入、边际利润等与导数相关的概念，通过计算和分析边际成本、边际收入和边际利润，企业可以制定出更加合理的生产计划、定价策略和营销方案。这些实际应用不仅让学生更加直观地理解了导数的概念，也让他们深刻认识到数学理论在解决实际问题中的巨大价值；在讲解线性代数中特征值与特征向量等概念时，可以引入投资组合优化的问题，利用矩阵的特征值分析投资组合的波动或风险，用特征值表示投资组合的波动率或风险，用特征向量表示各项资产的权重，通过求解矩阵的特征值和特征向量，可以找到风险小、收益高的投资组合，从而帮助投资者做出更加合理的投资决策；在讲解概率论与数理统计中随机事件发生的概率时，可以举例说明企业面临的实际情况，比如市场需求下降、原材料价格上升等不确定因素，通过计算这些随机事件发生的概率和影响程度，企业就可以提前制定相应的风险管理策略，以降低潜在损失。总之，通过这种以“数学为基础，以应用为目的”的思路，把教学内容和经管实际问题对接起来，既能缓解课时有限的压力，也能让学生慢慢学会用数学知识解决专业问题，最终实现应用型人才培养的根本目标。

3.3.3. 教学方法融合

在经管类专业的数学基础课程的教学中，可以构建“阶梯式能力锻造 - 场景化问题驱动 - 技术化工具贯通”的体系，替代传统的理论灌输模式。具体做法有三点：第一，根据不同学生的数学基础，设计不同难度递进的实战任务。针对数学基础薄弱的学生，采用“填空式”建模，例如给出企业成本函数框架，引导学生通过求导算出最优产量；针对中等能力水平的学生，布置半开放课题，例如根据电商促销数据建立需求函数，制定价格调整策略；针对能力突出的学生，挑战跨学科综合项目，例如结合时间序列分析与机器学习方法，预测加密货币的波动，并构建避险投资组合。第二，推行“微课题”研究制，每学期围绕经管热点发布小课题，例如“如何用线性规划优化外卖平台骑手的派单路径”、“如何通过贝叶斯网络量化疫情对航空业的收益影响”等。学生可以自由组队，从问题分析、数据采集、模型构建到编程求解的全流程实战，最终在课堂上展示成果。第三，将数学建模竞赛真题转化为课堂练习，例如将美国大学生数学建模竞赛中的“联合国可持续发展目标优先级”这道赛题拆解为层次分析法实操问题，让学生用 Python 等数学工具计算各个指标的权重[9]；或将国赛“钢铁企业低碳生产优化”问题转化为线性规划案例，引导学生运用 MATLAB 等优化工具箱求解碳排放约束模型。通过以上方式，便将竞赛的思维方式融入了日常教学中。

3.3.4. 考核评价融合

考虑到本校的学生基础差异，构建科学的学生评价体系是确保教学目标达成的重要环节，主要从以下四个方面展开(见表 1)，分别是评价目标的多元性、内容的全面性、方式的多样性以及体系的适应性。在评价目标的多元性方面，应关注学生将数学知识应用于经管类专业实际问题的能力，例如通过数学建模解决经济决策问题，或在数据分析中体现逻辑思维和计算能力；在评价内容的全面性方面，应该评价学生是否掌握了高等数学、线性代数、概率论与数理统计等核心知识，关注学生能否将数学方法应用于

经济学中的边际分析、最优决策等问题。通过案例分析、数学建模竞赛，检验学生的动手能力和问题解决能力；在评价方式的多样性方面，应通过课堂讨论、小组合作、数学建模报告等形式，实时跟踪学生的学习进度，考察其学习态度和参与度，结合期末考试、课程项目成果展示以及数学建模竞赛成绩，综合评定学生的知识掌握程度和实际应用能力；在评价体系的适应性方面，对于数学基础较弱的学生，设置分级评价标准，鼓励其从基础应用逐步提升到综合应用能力；对于学有余力的学生，则可通过数学建模或跨学科研究项目，激励其挑战更高层次的学习目标。

Table 1. Evaluation system

表 1. 评价体系表

评价体系	评价内容
目标的多元性	实践能力、创新能力以及综合素质为核心目标
内容的全面性	涵盖数学基础理论、经管类专业知识的结合应用以及实践操作能力
方式的多样性	通过期末考试、课堂讨论、小组合作、数学建模报告及成绩等形式
体系的适应性	兼顾不同学生的基础差异和学习需求

4. 实施细节与改革成效

4.1. 教学模式实施细节

4.1.1. 分层班级管理

为了检验所提出的“一分三融”教学模式的有效性，本次研究以 2025 级学生为对象，在高等数学课程中实施分层次教学。依据第一学期高等数学卷面成绩，60 分以下者进入基础班，60 分以上者进入提高班。

4.1.2. 教学大纲差异

提高班和基础班的总学时均为 64 学时，基础班侧重基本计算与简单应用，提高班增加综合分析与建模要求。核心差异主要体现在导数应用、积分、多元函数微积分、以及实践方面，具体如表 2 所示。

Table 2. Comparison of syllabus content differences between tiered classes

表 2. 分层次教学大纲内容差异对比

教学内容	基础班	提高班
导数应用	求极值、最优产量等内容	增加价格弹性、收益最大化等内容
积分	消费者剩余(用直接积分法)等内容	增加投资现值问题(用分部积分法)等内容
多元函数微积分	偏导数、无条件极值等内容	增加条件极值、拉格朗日乘数法等内容
实践方面	2 次填空式建模	1 个完整微课题 + 建模竞赛真题演练

4.1.3. 微课题实施案例(以“线性规划优化外卖骑手派单路径”为例)

1) 任务书设计

本次课题主要面向提高班学生，以 4~5 人小组形式开展。以选题“外卖平台高峰时段配送超时”问题为例，核心数学知识包括线性规划(整数规划)与图论最短路径。任务目标是建立数学模型，并利用 Python 或 MATLAB 进行求解，从而提出优化派单策略。关于数据来源，由教师提供某商圈 10 个订单的虚拟数据(含坐标、期望送达时间)。最终学生提交一份研究报告(内容涵盖问题分析、模型、代码、结论)，并进行 5 分钟课堂展示。在时间安排上，第 8 周发布课题，第 12 周提交报告，第 13 周进行课堂展示。

2) 评价量规

本次课题从五个维度进行评分：问题建模占 30%，考察能否准确抽象为线性规划模型，变量与约束是否清晰；求解与工具的使用占 25%，考察代码规范性、求解结果正确性及是否进行敏感性分析；经管意义阐释占 20%，要求结合配送成本与效率提出具体可操作建议；团队协作占 15%，依据分工明确性与成员实质贡献进行评定；展示与表达占 10%，考察 PPT 质量、表达流畅度及回答问题准确性。

4.2. 实践改革成效

为检验“一分三融”教学模式的实际应用效果，本次研究从学习成绩与数学建模竞赛表现两个维度展开分析，具体成效如下。

1) 学习成绩方面

从表 3 可看出，经过一分三融的教学模式之后，基础班和创新班在平均分、优秀率和题型得分率上均有所提高，基础班的平均分也达到了及格线。

Table 3. Academic performance comparative analysis data

表 3. 学习成绩对比分析数据

评价对比指标	班级类型	改革前	改革后
平均分	基础班	50	61
	提高班	81	86
优秀率	基础班	0%	3%
	提高班	20%	25%
题型得分率	基础题(全体)	60%	71%
	综合题(全体)	56%	65%

2) 参加数学建模竞赛方面

从表 4 可以看出经过一分三融的模式之后，基础班和提高班在大学生数学建模竞赛中的参赛队伍数量均有所提升，尤其基础班更是首次实现参赛队伍“零的突破”。

Table 4. Mathematical modeling contest participating teams' data

表 4. 数学建模竞赛参赛队伍数据

评价对比指标	班级类型	改革前	改革后
全国大学生数学建模竞赛	基础班	0 队	2 队
	提高班	2 队	5 队
美国大学生数学建模竞赛	基础班	0 队	1 队
	提高班	2 队	4 队

5. 讨论与反思

本研究初步验证了“一分三融”模式的有效性，然而也存在若干局限。具体表现为：实践周期较短、样本仅限本校 2025 级经管学生，缺乏一定的对照组。与此同时，分层次教学以期末成绩为依据，未能完全反映学生学习风格的差异。此外，实施过程中的主要挑战包括师资与课时紧张，导致部分融合内容难以充分开展，尤其是基础班学生初期对项目驱动模式适应困难。针对这些问题，我们利用线上平台布置

微课题, 并为基础班配备助教提供渐进式指导。最后, 在未来推广时应注意分层标准应多元化, 避免“唯分数论”, 加强校企合作以引入真实案例, 同时建立长期追踪机制, 以便评估其持续效果。

6. 结论

本文围绕大学数学与经管类专业课程融合展开探究, 提出了“分层次教学、应用为主、实践驱动、多元化评价”的“一分三融”教学模式。该模式关注学生的基础差异, 通过动态调整教学内容以适应不同层次学生的学习需求, 同时通过多样化的教学方法, 让数学理论与经管实践真正联系起来。实践表明, 对于不同层次的学生, 该教学模式既帮助了基础薄弱的学生重建学习信心, 也为学有余力的学生提供了运用数学思维解决经管问题的实践平台。未来, 将继续深化相关研究, 探索更多有效的教学模式, 为培养具有创新精神和实践能力的高素质应用型人才贡献力量。

致 谢

感谢西安交通大学城市学院及项目资助方; 感谢所有提供指导与帮助的同事、专家和参与教学实践的师生; 同时向本文引用的文献、资料及研究思想的原创者致以诚挚谢意。

基金项目

西安交通大学城市学院第十二批教学改革研究项目“跨学科视域下大学数学课程应用型人才培
养教学模式研究——以《高等数学》课程为例”(XJJG2409)。

参考文献

- [1] 赵玉凤. “新文科”背景下“互联网+”信息技术在大学数学教学中的应用[J]. 办公自动化, 2023, 28(15): 16-19.
- [2] 严倩. OBE 理念下经管类高等数学教学改革与探索[J]. 教育进展, 2025, 15(10): 25-29.
- [3] 陶丽丽, 张立峰, 屈磊磊, 等. 面向经管类专业应用型人才培养的高等数学课程教学改革与实践[J]. 教育进展, 2025, 15(8): 119-124.
- [4] 朱熙湖. 高等数学与高中数学衔接的探讨[J]. 科技风, 2024(20): 64-66.
- [5] 普通高等学校本科专业目录(2024 年) [J]. 山西教育(招考), 2024(Z2): 156-158.
- [6] 徐丽玉. 国内外差异化教学模式的对比研究与实践启示[J]. 嘉应学院学报, 2024, 42(4): 86-92.
- [7] 徐兴宇. 体验式学习理论在高校职业生涯教育中的应用路径探析[J]. 四川劳动保障, 2026(2): 86-87.
- [8] 高钦姣, 张胜刚, 贾晓薇. 经管类专业高等数学分层教学研究与实践[J]. 数学学习与研究, 2016(23): 31-32.
- [9] 李元敏. 经管类专业的数学建模案例教学认识与实践[J]. 高教学刊, 2022, 8(27): 111-114.