

“双院协同”背景下数学专业拔尖人才培养模式多维度融合路径

——以河南财经政法大学为例

任 洁¹, 任金城², 申瑞玲¹

¹河南财经政法大学数学与信息科学学院, 河南 郑州

²河南财经政法大学计算经济学院, 河南 郑州

收稿日期: 2025年11月18日; 录用日期: 2025年12月19日; 发布日期: 2025年12月29日

摘 要

本文以河南财经政法大学为例, 聚焦“双院协同”背景下数学专业拔尖创新人才培养。在系统剖析传统培养模式局限的基础上, 构建了以书院-学院协同育人为核心, 涵盖学科文化品牌塑造、全维度思政体系搭建、“分层进阶、双轨育能”模式创新、研究性与混合式教学深度融合的多维度人才培养路径, 为同类高校数学专业教育改革提供了实践参照。

关键词

“双院协同”, 拔尖人才, 融合路径, 创新能力提升, 研究性教学

Multi-Dimensional Integration Paths of the Cultivation Model for Top-Tier Talents in Mathematics under “Double-College Collaboration”

—Taking Henan University of Economics and Law as an Example

Jie Ren¹, Jincheng Ren², Ruiling Shen¹

¹School of Mathematics and Information Science, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou Henan

²School of Computational Economics, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou Henan

Received: November 18, 2025; accepted: December 19, 2025; published: December 29, 2025

文章引用: 任洁, 任金城, 申瑞玲. “双院协同”背景下数学专业拔尖人才培养模式多维度融合路径[J]. 教育进展, 2025, 15(12): 1774-1780. DOI: 10.12677/ae.2025.15122475

Abstract

Taking Henan University of Economics and Law as an example, this paper explores the cultivation of top-tier talents in mathematics under “Double-College Collaboration”. After a systematic analysis of the limitations in traditional training models, it proposes a multi-dimensional cultivation pathway. The pathway is built upon several key initiatives: first, deepening the collaborative education mechanism between the college and the academy; alongside this, fostering a distinctive disciplinary culture, establishing a comprehensive ideological-political education system, implementing a “layered progression, dual-track competency” training model, and integrating research-based with blended pedagogical approaches. The study concludes by offering a practical framework for mathematics education reform in comparable institutions.

Keywords

“Double-College Collaboration”, Top-Tier Talent, Integration Path, Enhancement of Innovation Capability, Inquiry-Based Teaching

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

党的二十大报告明确指出，教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。要聚焦创新核心引擎作用，深入实施创新驱动发展战略，加快推进教育强国、科技强国、人才强国建设，以创新赋能现代化建设全局。这一重要论断为新时代高等教育发展指明了根本方向。全面提高高等教育质量，核心在于提升人才培养质量，而拔尖创新人才培育更是高等教育服务国家战略的关键抓手。2025年1月，中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要(2024~2035年)》，面向2035年教育强国建成目标做出全面系统部署，明确将“人才自主培养质量全面提高，拔尖创新人才不断涌现”列为重要阶段性目标。深入贯彻落实《纲要》精神，亟需在借鉴国际经验、回应本土现实的基础上，完善拔尖创新人才的发现与培养机制，强化理论构建与实践创新的双向赋能。

拔尖创新人才的培养目标，对学科课程体系、教学组织形式提出了系统性重构要求。国内外学界与高校已形成一批经典的拔尖人才培养理论与实践范式：美国大学的荣誉课程项目(Honors Programs)以学术挑战性为核心，通过小班研讨、个性化课程设计激发学生高阶思维；英国高校的导师制(Tutorial System)依托“一对一”或“一对多”的深度指导，实现学术传承与个性化发展的有机统一[1]-[5]。这些模式的核心共性在于打破传统教学壁垒、强化以学生为中心的能力进阶，但在文化适配性、资源整合逻辑等方面存在显著差异——美国模式更侧重学术精英的竞争性选拔，英国模式强调学术传统的浸润式培养，而我国高等教育面临的“规模化培养与个性化成长并重”、“专业深度与通识广度兼顾”的现实命题，亟需构建兼具国际视野与本土特色的培养体系。

当前，“双院协同”育人作为提升本科生培养质量的重要路径，已受到高等教育界的广泛关注，但现有研究仍存在明显局限：其一，缺乏与国际经典培养理论的系统性对话，未能清晰界定“双院协同”模式与荣誉课程、导师制等范式的核心异同，其在我国“专业学院+书院”二元结构下的独特优势与适应性有待明确；其二，对协同育人的深层运作机制探讨不足，尤其缺乏对学院与书院之间权力分配、资

源整合、文化冲突等现实问题的深入剖析，导致相关实践多停留在表层合作，难以形成可持续的协同合力。基于此，本文立足河南财经政法大学实践，聚焦数学专业拔尖人才培养，旨在通过多维度融合路径的探索，填补上述研究空白，为新时代拔尖创新人才培养提供理论参考与实践借鉴。

2. 传统培养模式的局限性

（一）专业壁垒固化、专业与通识割裂阻碍了学生全面发展

在传统培养模式下，同专业学生高度聚居的格局导致学生社群趋于同质化，日常交流与信息获取多局限于单一学科领域，难以接触到跨学科的视角与多元文化氛围。该模式过度强调专业深度与学术进阶，相对忽视通识教育在拓宽视野、塑造价值观方面的重要作用，导致学生的专业能力与人文素养彼此割裂。

（二）数学文化浸润的缺位

这种缺位让人们对数学的认知停留在“工具性”层面，忽略了数学背后的思想、历史、精神及跨领域价值，最终导致数学的“文化属性”被边缘化，让数学与生活、艺术的联系被割裂。

（三）思政育人体系单一且碎片化

思政主阵地多局限于专业课堂，场景封闭单一且脱离学生生活。育人主体较单一，多依赖专业教师，辅导员、行业导师等多元角色分散孤立，缺乏协同联动。育人覆盖不全面，难以触及学生成长全周期与能力全维度，整体呈碎片化，削弱了思政育人的渗透性与实效性。

（四）能力训练单一与创新缺位

传统专业教育培养模式趋于“一刀切”，能力训练内容单一，缺乏综合应用与跨学科协作等多元化实践环节。创新培养机制明显缺位，学生自主探索与创造性思维的发展空间受限。教学评价体系固化，大班额教学环境下难以开展有效的探究互动，评价方式忽视过程性与多元性，无法支持全体学生实现梯度化成长与创新能力跃升。

（五）教学组织模式面临融合困境

传统教学难以实现跨界创新。单学科思维无法解决复杂问题，无法满足市场对复合型人才的需要。在专业教育日益精细化的当下，如何通过物理空间的重组与育人机制的系统性再造，唤醒学生的学术好奇心，最终实现从批量式人才培养到拔尖人才自主生长的范式转型？

3. “双院协同”背景下数学专业拔尖人才培养模式的多维度融合路径构建

（一）打通书院 + 学院的互补壁垒，形成教育合力

书院制改革打破了传统同专业学生聚居的格局，让不同学院、不同专业、不同背景的学生共聚一处，形成了跨学科、多元化的生活与学习社区。这样可以让学生接触到更多的信息，感受到学科交叉和文化融合。学院帮助学生夯实专业基础、追踪学术前沿、衔接行业需求，侧重专业深度与学术进阶；而书院侧重通识广度与价值塑造。学院和书院通过专业深度和通识广度的协同，构建了互补式的人才培养模式，打破传统教育中专业壁垒与人文素养割裂的局限，实现学生全面发展的教育目标。

（二）打造“数学文化节”品牌活动，强化学科认同

聚焦以数学文化和数学家精神涵养数学拔尖创新人才培养，通过打造“数学文化节”品牌活动，持续探索新形势下高质量推进学科文化育人的新路径。这些活动不仅是弘扬数学精神、激发学习兴趣、厚植校园学术氛围的重要载体，更着力在展现数学深度与广度的同时，紧扣学生兴趣点设计多元形式。通过严谨的学术论坛启迪数学新思；推进以赛促创，强化数学思维；以趣味数学展、生活中的数学体验等活动拉近与学生的距离，领略数学之趣，体悟数学之美。学科文化是校园文化的重要组成部分，其独特价值在于以潜移默化的力量塑造师生的精神底色。通过“数学文化节”的优质活动为学生赋能，不断激

发数学文化育人的蓬勃生命力，为培养更多新时代基础学科拔尖人才贡献理学力量。

(三) 构建“全维度育人”体系，提升思政实效

思政育人在双院场景中的渗透性更强。传统单一学院制下，课程思政的主阵地多局限于专业课堂，空间的封闭性容易导致思政教育与学生生活脱节。而在双院场景中，学院以专业教室、实验室为核心，承担知识传授和专业思政的双重责任；书院则以宿舍社区、共享活动室、书院讲堂等为载体，覆盖“生活空间 + 第二课堂”，如书院沙龙、志愿服务基地等。学院与书院多方协同，内容上通专融合互补、场景上更丰富，构建了一个“全时空、多维度、沉浸式”的教育生态。

学院教师聚焦专业知识中的思政元素；书院导师如辅导员等侧重生活场景中的价值观引导；行业导师、校友通过书院讲座、实践带教，传递职业伦理与社会担当；学业导师：在学业、专业、课程、职业规划等方面进行指导，引导学生树立正确的学业观。授课导师、企业导师、学业导师、项目竞赛导师、书院导师作为不同维度的育人主体，各自承担独特职责，又协同联动，打破教育壁垒，整合多方资源，构建覆盖学生成长全周期、能力全维度的育人体系。

(四) 创新“分层进阶，双轨育能”培养模式，激发成才潜能

“分层进阶，双轨育能”是将系统性项目实践与竞赛挑战作为两条能力培养轨道，分层进阶的创新能力培养模式，根据学生水平构建阶梯式成长路径，避免了“一刀切”式培养的低效，是培养人才核心竞争力的有效方法。

基础层：以夯实核心能力，建立实践认知为目的，围绕学科经典问题展开课程案例教学，让学生学会“用知识解决具体问题”，掌握团队沟通以及基础工具的使用。低年级专业基础课，通常是大一、大二开设，零门槛，无需前置积累。目的是打基础，比如微积分、概率论与数理统计、专业导论等，注重知识的系统性和基础性。深度上，侧重概念理解、基本技能，不会过于深入复杂的应用或研究。针对基础课学生人数多、探究与讨论时间有限的课堂现状，采用“小问题切入 + 环节精简”的策略，可实现部分研究性教学目标，通过聚焦具体问题、压缩流程节点、利用在线课堂强化互动，实现研究性教学，提高课堂效率。聚焦“核心动作”，既能适应大班额教学的组织难度，又能在有限时间内实现“探究、讨论、总结”的教学效果。教师主导占比显著高于学生自主。

进阶层：以强化综合应用，锻炼复杂问题解决能力为目标。高年级专业进阶课，深入专业核心内容，比如专业核心课等。时间上，课程周期可能同样是一个学期，但时间安排上更灵活，比如包含课堂集中实践时间。深度上，涉及跨学科问题、更复杂的综合应用，需要结合基础课知识解决实际问题。教师确定方向后，由2~4人组成小组并推选组长，按科研规程进行实践。组长牵头制定项目计划、分配具体任务、督促进程推进并负责汇报答辩，组员分工协作，完成数据收集整理、数据分析、数学建模、报告撰写、PPT制作等任务，教师全程跟踪指导。教师点评成果，小组反馈并探讨意见。成绩从报告设计、演示答辩、组内自评与互评四方面评定，突出多元性与过程性，优化评价主体[6]。教师从“主导者”转变为“引导者与合作者”，师生共治。

创新层：开展探索性研究或创造性实践，教师仅提供指导，学生主导“问题选择、方案设计、成果输出”，形成具有落地价值或学术创新性的成果(如解决项目问题、发明专利、撰写发表学术论文等)，既需扎实的专业基础，更需突破常规的勇气与落地执行的韧性，最终形成真正的原创能力。依托“互联网+”、“挑战杯”、数学建模等赛事平台，以赛促创，为学生提供“学中用、用中学”的场景，着力提升其跨学科协作、资源整合、数据分析与实践创新能力，最终实现创新能力的层级跃升。

这种模式最终实现全员参与、梯度成长，基础层需要快速、规范地让学生掌握专业语言，避免认知偏差，而随着学生知识储备和能力提升，逐步释放自主空间，最终过渡到“以学生为主的探索模式”。

(五) 融合研究性与混合式教学，提升育人质量

研究性教学 P-MASE 模型由南开大学研究性教学团队设计[7]，是一种系统化的教学设计框架，该模型源于科研规程，包括五个环节，即引入问题(Problem)、寻找方法(Method)、科学分析(Analysis)、有效解决(Solution)以及效果评价(Evaluation)。P-MASE 模型通过结构化流程，将研究性教学转化为可操作的实践路径，适合培养高阶思维和科研素养。将 P-MASE 模型融入“课前 - 课中 - 课后”教学活动中实现能力的进阶提升。

课程资源丰富化，包括微视频、题库、思政库、案例库建设，实现“人人皆学、处处能学、时时可学”，为实现个性化学习奠定基础。教师讲授内容要少而精，聚焦于为学生梳理知识的来龙去脉和内在逻辑思路，串联起知识体系的发展线索，同时深入解析学习中的重点内容和难以理解的难点问题，教学过程以启发式、讨论式为主导，通过创设问题情境激发学生求知欲，鼓励大胆质疑并给予方向性引导，充分调动学习自主性，为学生预留自由提问、讨论、探究的空间。要求学生课堂讨论与发言时间占比不低于总课时的 20%。为保障参与质量，每次讨论或主题分享前，提前向学生发放内容提纲，助力其精准准备。针对开放性案例，采用“学生主讲 + 教师辅导总结”模式，在深化知识理解的同时，强化学生的课堂组织与表达能力。评价体系同步革新，从单一结果导向转向过程性多元考核：以课堂讨论表现、章节任务完成度、读书笔记质量、实践作业成效为主要评价依据，期末考试则灵活设计题型，重点考查知识综合运用能力。

根据课程类型和特点融入 P-MASE 模型的环节，对于公共基础课，其核心目标是帮助学生掌握基础理论、培养通用素养，因此可适当删减部分环节以聚焦核心目标。专业核心课的上机实践课强调理论与实践的结合，可完整贯穿 P-MASE 模型的五个环节，通过环环相扣的闭环设计，强化实践效能。五个环节可完整融入教学过程，形成闭环。其全过程可围绕模型五个环节系统展开，既通过环节拆解助力学生精准突破建模能力瓶颈，又能在实战模拟中强化小组协作效率，为正式赛事积累更具针对性的实战经验，实现能力与协作的双重提升。

研究性教学可以实现教学相长和教研相长，使学生掌握研究方法、养成创新思维以及创新精神。推行以研究性教学为主的教学模式融合：全面提升本科教学质量，使拔尖创新人才脱颖而出。

4. “双院协同”下人才培养模式教学改革阶段性成效

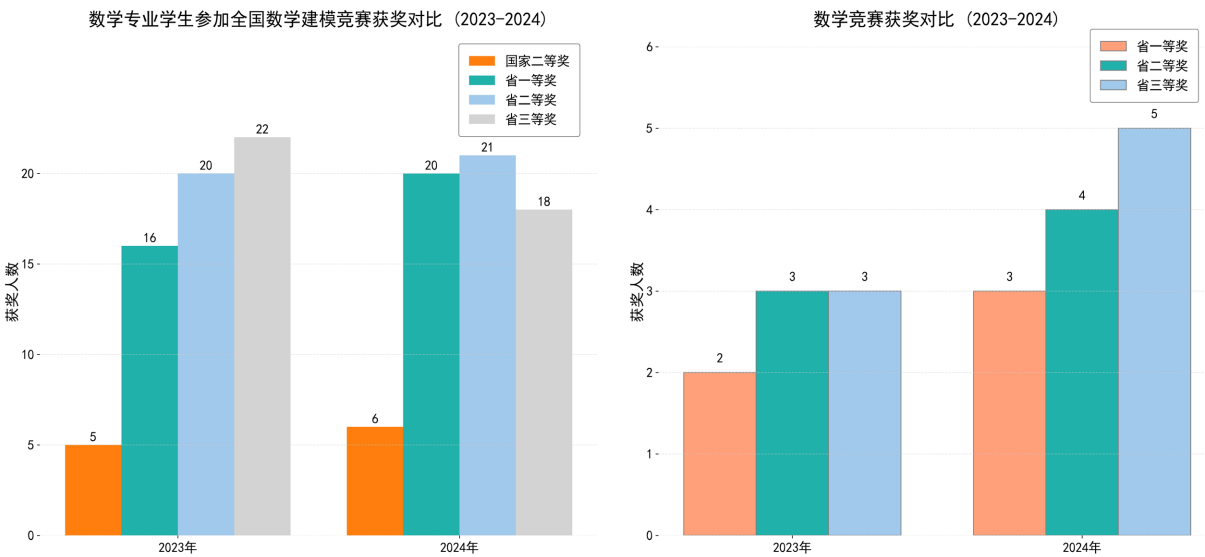


Figure 1. Comparison of the number of awards won by mathematics majors in the National Undergraduate Mathematical Modeling Contest and the National University Mathematics Competition
图 1. 数学专业学生在全国大学生数学建模竞赛和数学竞赛中获奖人次对比

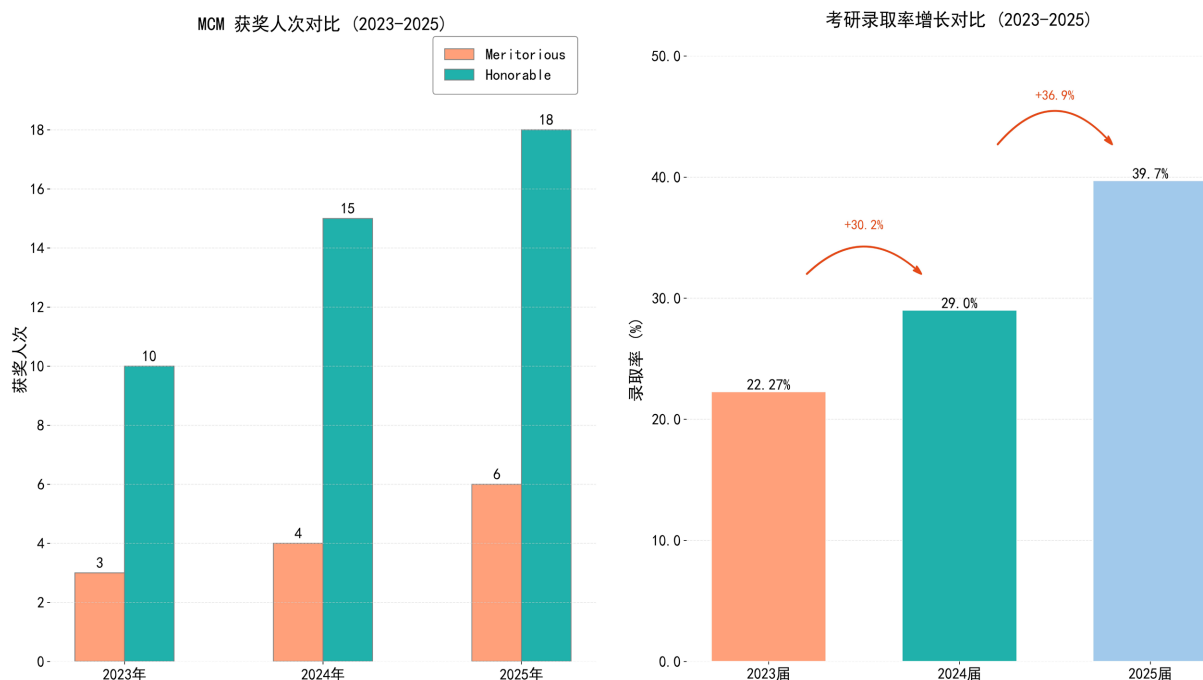


Figure 2. Comparison of mathematics majors' performance in the Mathematical Contest in Modeling (MCM) and their graduate school admission rates

图 2. 数学专业学生美赛获奖情况及考研录取率对比

学生积极参与国内外各类专业赛事并屡获佳绩。改革实施后,2024 年全国大学生数学建模竞赛和数学竞赛中,学生斩获省级以上奖项累计 288 项;2024 年和 2025 年美国大学生数学建模竞赛共荣获 Meritorious Winner 奖(国际一等奖)5 项、Honorable Mention 奖(国际二等奖)18 项。尤为突出的是,获奖覆盖面广泛——数学与信息科学学院、经济学院、会计学院、金融学院等多个学院的学生均有斩获,不仅打破了学科壁垒,更实现了多学科交叉融合下的共同进步。此外,数学专业毕业生研究生录取率呈现显著增长态势:2023 届为 22.27%,2024 届攀升至 29%,2025 届进一步提升至 39.7%。三年间录取率累计增幅达 78.3%,充分彰显了专业培养质量的持续优化与稳步提升。改革前后数学专业学生在大学生数学建模竞赛、大学生数学竞赛、美国大学生数学建模竞赛中的获奖情况,以及考研率的变化对比,详见图 1、图 2。

5. 总结

通过教学模式革新、导师团队协同、竞赛实践赋能等多维度联动,不仅夯实了学生的专业根基、提升了创新能力与综合素养,更构建起适配拔尖人才成长的育人生态体系,为培养兼具深厚学识、过硬实践能力与强烈家国情怀的高素质人才筑牢了坚实基础。

基金项目

河南省高等教育教学改革研究与实践项目《“双院协同”背景下数学专业拔尖创新人才培养模式研究》(2024SJGLX0123);河南省本科高校研究性教学改革研究与实践项目《基于本科生创新能力培养的研究性教学研究》(2023 年);河南财经政法大学联合攻关教育教学改革研究与实践项目《面向学生自主学习能力培养的研究性教学模式的研究与实践》(3-11-4)与《书院制社区化背景下“双院”协同机制与制度创新研究》(7-50-1);河南财经政法大学教育教学改革研究与实践项目《复合型人才培养下交叉学科专业课程教学改革

与实践》。

参考文献

- [1] 孙冬梅, 陈霞, 陈昂昂. 荣誉项目: 美国高校拔尖创新人才培养模式研究——以华盛顿大学为例[J]. 教育与教学研究, 2015, 29(8): 8-11.
- [2] 朱洪革, 曹玉昆, 李微. 大学生成长规律及创新人才成长特征的调查与分析——以农林经济管理专业为例[J]. 黑龙江高教研究, 2016, 265(5): 25-28.
- [3] 陈楚苗. 广州市高校体育类专业拔尖创新人才培养研究——以广州大学为例[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州大学, 2023.
- [4] 阎琨, 段江飞, 黄潇剑. 拔尖人才培养的国际范式和理论模型[J]. 清华大学教育研究, 2019, 40(5): 32-39.
- [5] 杨森, 王娟, 冯国娟, 赵辙. 基于“荣誉教育”的拔尖创新人才培养模式探索——以西安交通大学钱学森学院为例[J]. 创新人才教育, 2020(3): 50-56.
- [6] 任洁, 杨森, 赵悠. 多元统计分析课程研究性教学设计和实践探索——以主成分分析为例[J]. 内江科技, 2025(6): 36-36, 11.
- [7] 韩杰, 张伟刚. 基于 P-MASE 的拔尖人才培养模式改革与实践[J]. 高等理科教育, 2023(1): 63-69.