

# 基于项目驱动 + 学科竞赛的应用型人才培养模式探究

——以数学与应用数学专业为例

姜奎, 张瑜, 郭欣然, 从雯静, 吴宇豪, 单苗苗

蚌埠学院数理学院, 安徽 蚌埠

收稿日期: 2026年4月1日; 录用日期: 2026年4月29日; 发布日期: 2026年5月8日

## 摘要

针对地方普通本科院校转型发展中, 数学与应用数学专业传统教学理论与实践脱节、学生科研创新与实践能力不足的困境, 探索应用型创新人才培养的改革路径。构建“项目驱动 + 学科竞赛”协同育人模式, 以实际项目为基础、数学建模等竞赛为载体, 实施阶梯式全周期实践培养方案, 推进赛教融合课程体系改革, 配套建设高水平师资队伍与规范化运行机制。该模式有效激发学生自主学习动力, 显著提升其数学建模、数据分析及解决复杂实际问题的综合素养。本研究为数学类应用型创新人才的高质量培养提供了可借鉴的改革路径。

## 关键词

项目驱动, 学科竞赛, 数学与应用数学, 应用型人才, 赛教融合

# Research on the Application-Oriented Talent Training Mode Based on the Combination of Project-Driven Approach and Discipline Competitions

—A Case Study of Mathematics and Applied Mathematics Major

Kui Jiang, Yu Zhang, Xinran Guo, Wenjing Cong, Yuhao Wu, Miaomiao Shan

School of Mathematics and Physics, Bengbu University, Bengbu Anhui

Received: April 1, 2026; accepted: April 29, 2026; published: May 8, 2026

文章引用: 姜奎, 张瑜, 郭欣然, 从雯静, 吴宇豪, 单苗苗. 基于项目驱动 + 学科竞赛的应用型人才培养模式探究[J]. 教育进展, 2026, 16(5): 173-179. DOI: 10.12677/ae.2026.165841

## Abstract

In response to the challenges faced by local undergraduate institutions during their transformation, specifically the disconnect between traditional teaching theories and practices in mathematics and applied mathematics programs, as well as students' insufficient research, innovation, and practical skills, this initiative explores reform pathways for cultivating applied and innovative talent. We have established a collaborative education model combining "project-driven learning" with "academic competitions". Grounded in real-world projects and utilizing competitions such as mathematical modeling as vehicles, we have implemented a tiered, full-cycle practical training program. This initiative advances the reform of the curriculum system by integrating competition and teaching, while simultaneously building a high-caliber faculty team and establishing standardized operational mechanisms. This model effectively stimulates students' motivation for self-directed learning and significantly enhances their comprehensive competencies in mathematical modeling, data analysis, and solving complex real-world problems. This study provides a reform pathway worthy of reference for the high-quality cultivation of applied innovative talent in the field of mathematics.

## Keywords

**Project-Driven Learning, Discipline Competitions, Mathematics and Applied Mathematics, Application-Oriented Talents, Integration of Competition and Teaching**

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

随着国家创新驱动发展战略的深入实施，社会对兼具扎实理论基础和卓越实践能力的创新应用型人才需求日益迫切。然而，地方应用型本科院校传统的“知识灌输型”教学模式已难以适应这一需求。从建构主义学习理论的视角来看，知识并非由教师单向传授，而是由学习者在特定情境下通过意义建构主动获取。学科竞赛与真实项目恰好为学生提供了这种高价值的“情境”，在培养学生创新精神和综合能力方面已得到广泛认可。此外，基于情境认知理论，数学知识的抽象性必须在真实的社会或工程实践中才能被深度理解与激活。针对单一学科竞赛驱动易出现的结果偶然性等内生局限，本文将理论学习与真实应用场景深度锚定，探索符合应用型人才成长的系统化路径。

学科竞赛作为连接理论与实践的重要纽带，在培养学生创新精神和综合能力方面已得到广泛认可。张云飞等指出，对于应用型本科院校而言，加强学科竞赛和实战型教学团队建设是培养学生实践创新能力的有效途径[1]。董振标等结合大学生参加学科竞赛的现状，阐述了学科竞赛赋能应用创新型人才培养的积极作用[2]。张广思等则进一步探索了学科竞赛嵌入下的应用型本科人才能力培养提升路径，以实现第一课堂和第二课堂在形式与内容上的深度融合[3]。在此基础上，许多学者倡导“以赛促教、以赛促学”的教学改革，该模式能有效将专业知识与竞赛结合，培养具有职业胜任力的应用型人才[4]；单瑞霞等也提出结合大赛项目开展项目式教学，进而深化教学改革并提升学生综合素质[5]。

针对单一学科竞赛驱动人才培养易出现的结果偶然性、过程功利性等内生局限，多主体、多维度的复合驱动培养模式已成为当前本科创新人才培养领域的研究热点。现有研究中，葛宇等构建了“项目驱

动 + 竞赛牵引 + 论文导向”的本科生导师制渐进分层培养模式，打通了从基础能力夯实到高阶科研创新的全链条培养路径，为本科生科研素养培育提供了可借鉴的实施框架[6]；梁娟等聚焦“学科竞赛 + 科研项目”双核心，探索了双驱动协同育人模式的实施路径，验证了其对学生综合素质与创新能力的提升作用[7]；杜爽等则进一步拓展研究边界，从产学研融合视角构建了理工类专业学科竞赛驱动的协同创新体系，实现了校企资源的优化配置与科研成果的落地转化[8]。

数学与统计学大类专业本身兼具高度抽象性与广泛应用性的双重属性，是大数据、人工智能等新兴交叉领域的核心基础，学科竞赛在破解其理论教学与实践应用脱节难题上的载体价值尤为凸显。已有研究中，张萌指出，学科竞赛作为研究性教学理念的重要落地载体，在统计学等应用型理科专业人才培养中具有不可替代的核心功能，能够有效锤炼学生解决复杂实际问题的综合能力[9]；蒋红梅则以数学专业为研究对象，系统探讨了学科竞赛驱动下应用型人才培养模式的改革逻辑与实施路径[10]。

综上，现有研究已为本科应用型创新人才培养奠定了较为扎实的理论基础，也形成了多类可复制的实践范式，但仍存在两方面亟待拓展的研究空间：一是现有研究多聚焦于泛化的复合驱动模式构建，针对数学与应用数学专业的学科特性、适配地方应用型高校办学定位的专项研究仍较为匮乏；二是既有成果多侧重竞赛与项目的表层结合，尚未形成二者从目标设计、内容衔接、过程管理到评价反馈的全链条贯通式融合体系。鉴于此，本文以数学与应用数学专业为研究对象，构建“项目驱动 + 学科竞赛牵引”的协同育人模式，重构与之适配的实践教学体系，以期切实提升学生的数学应用能力与创新实践素养，同时为地方同类院校的数学类专业教育教学改革提供理论参考与实践范式。

## 2. 地方应用型高校数学与应用数学专业人才培养的现实困境

数学与应用数学专业以高度的抽象性、严密的逻辑性为核心学科特质，是支撑数字经济时代多领域技术创新的基础学科。随着大数据、人工智能等新兴技术的快速迭代，行业市场对该专业人才的需求已从传统的理论研究型，向数据分析、算法设计、建模优化等应用型方向快速转型，这对地方应用型高校的人才培养体系提出了全新要求。但受传统理科办学理念、教学资源禀赋等因素的制约，多数地方应用型高校数学与应用数学专业的人才培养仍存在明显的路径依赖，难以契合新时代应用型创新人才的培养规格。具体表现在以下四个方面。

### 2.1. 课程体系固化滞后，理论传授与实践应用脱节

数学与应用数学专业的经典理论课程(如数学分析、高等代数等)是构建学生学科核心素养的根基，但其现有的课程体系普遍存在结构固化、内容滞后的问题：多数院校的课程设置仍以经典理论讲授为核心，教学内容侧重定理证明与公式推导，未能充分对接社会科学、自然科学领域的实际需求，也未融入大数据、人工智能等前沿领域的应用场景与实践案例，与行业产业的人才需求脱节严重。与此同时，该专业的课堂教学仍普遍沿用“以教师为中心”的单向灌输模式，缺乏基于真实场景的项目式教学环节，未能建立“理论学习 - 建模训练 - 软件实现 - 结果应用”的完整教学闭环。这种“重理论、轻实践”的培养模式，直接导致学生在面对复杂的工程问题与社会现实问题时，无法快速完成从理论知识到数学建模、再到工具求解的能力转化，难以适配行业岗位的核心能力要求。

### 2.2. 学生专业认知存在偏差，创新实践的内生动力不足

应用型创新人才的培养，核心是实现人才能力与行业市场需求的精准适配，但当前多数地方应用型高校数学与应用数学专业的人才培养环节，仍存在与产业实际需求脱节的问题，直接导致学生对专业的应用价值与发展前景产生认知偏差。不少学生将数学专业等同于纯理论学科，对其在多行业领域的核心

应用价值缺乏清晰认知,进而对参与教科研项目、学科竞赛等实践环节缺乏主动参与的意愿。即便是参与学科竞赛的学生,也多以获取学分、评奖评优、升学加分等短期功利性目标为导向,仅聚焦竞赛备赛的短期训练,缺乏将专业理论知识应用于实际问题、开展持续性科研探索的内生动力,难以实现创新能力与科研素养的长效提升。如何引导学生从被动的知识接收者,转变为主动运用专业知识解决实际问题的探索者,已成为地方应用型高校数学类专业人才培养亟待破解的核心课题。

### 2.3. 师资队伍存在短板,“双师型”指导力量相对匮乏

“项目驱动+学科竞赛”模式的落地,离不开高素质的指导教师队伍。然而,目前地方高校数学专业的教师多为纯理科背景出身,自身在跨学科交叉及企业实战方面的经验相对欠缺。缺乏具有工程背景的实战型教学团队,极大制约了对学生创新实践能力的培养。此外,指导教科研项目和学科竞赛往往需要耗费大量的时间和精力,但多数院校尚未将相关指导成果纳入教师教学工作量核算、年终绩效考核、职称评聘与评优评先等核心指标体系,缺乏长效性的正向激励,难以持续调动专任教师的参与积极性与投入度。

### 2.4. 组织管理机制不健全,项目与竞赛缺乏系统化协同

目前,许多高校的学科竞赛和大学生创新创业项目多被视为课外附加活动(第二课堂),未能与第一课堂的专业教学大纲深度融合。要实现高质量的人才培养,必须建立系统的参赛机制与培训体系。然而,当前部分高校内部尚未建立起高效率的竞赛组织体系和常态化的运行管理制度。组织上的松散导致赛事宣传不到位、培训呈碎片化,竞赛和项目的受益面往往局限于少数“精英”学生,未能形成普惠性、贯通式的实践育人矩阵。

## 3. “项目驱动+学科竞赛”协同育人模式的内涵与价值

### 3.1. 模式核心内涵

“项目驱动+学科竞赛”协同育人模式,并非项目与竞赛的简单叠加,而是以应用型人才培养目标为核心,实现第一课堂专业教学与第二课堂课外实践的深度融合与协同联动。该模式以真实应用项目(包括校企合作横向课题、大学生创新创业训练计划项目等)为核心驱动载体,以全国大学生数学建模竞赛、全国大学生市场调查与分析大赛等学科竞赛为能力检验与实践淬炼的核心平台。通过项目与竞赛的双轮协同驱动,构建“以学强赛、以赛练创、以创带学”的良性育人闭环,引导学生在“凝练科学问题-竞赛探索解决方案-成果固化与转化项”的完整实践链条中,完成理论知识的深度内化与综合应用能力的阶梯式提升。

### 3.2. 核心实践价值

对于数学与应用数学这类兼具理论基础性与应用广泛性的专业而言,该模式具有极强的针对性破局价值。数学基础理论具有高度的抽象性,传统灌输式教学模式易导致学生学习内生动力不足、理论与应用脱节、应用创新意识薄弱等问题。而项目驱动式教学能够将抽象的数学定理与方法锚定到具体的工程、经济、社会等现实场景中,赋予理论知识明确的应用指向与实践价值;学科竞赛则为学生提供了全真实践场景,是对学生综合应用能力的集中淬炼。依托竞赛的综合性实践要求,学生可将数学分析、高等代数等核心理论知识,与生物统计、金融计量、大数据分析等应用场景深度融合,在完整的实践过程中系统强化逻辑思辨能力、编程实现能力(含MATLAB等专业工具应用)与团队协同攻关能力,补齐传统数学教学重理论推导、轻实践应用的核心短板。

## 4. “项目驱动 + 学科竞赛” 人才培养模式的实施路径

为了将上述理念落到实处，数学与应用数学专业可从培养体系、课程改革、师资建设及保障机制四个维度进行系统性重构。

### 4.1. 构建“四年贯通”的渐进分层培养体系

借鉴渐进分层培养的核心逻辑，本专业针对本科四年实施全周期梯次化培养，具体见图 1。本科一年级以专业兴趣启蒙、数学基础软件实操能力培养为核心；本科二年级以科研项目驱动为抓手，引导学生参与导师科研课题，掌握基础数据处理与分析方法；本科三年级进入竞赛实战阶段，以数学建模等核心专业赛事为牵引，开展系统化、高强度的创新实践集训；本科四年级聚焦实践成果固化，引导学生将前期项目与竞赛成果转化为毕业论文，同时发挥优秀学生的朋辈引领与示范辐射作用。

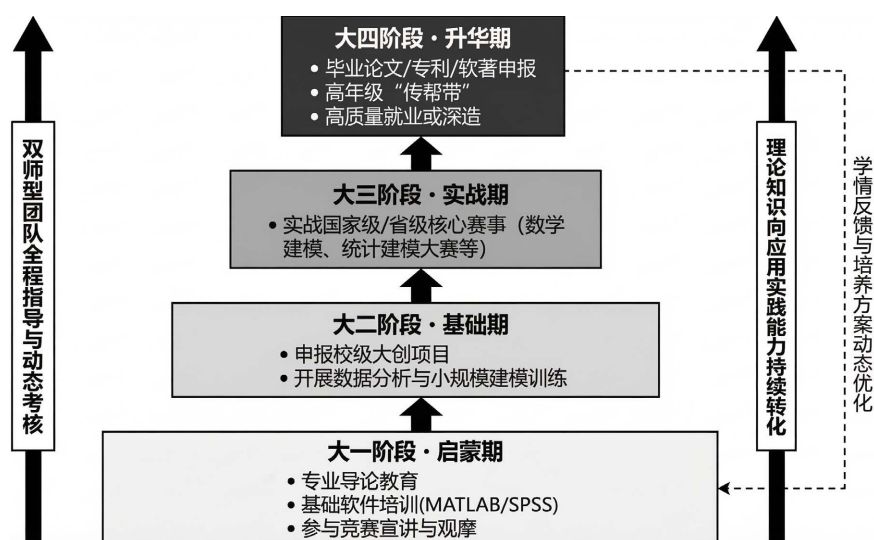


Figure 1. Project-driven & competition-based progressive cultivation system diagram

图 1. 项目驱动与竞赛导向的渐进分层培养体系图

### 4.2. 推进“赛教融合”的课程与实践教学改革

破除第一课堂与第二课堂壁垒的核心路径，是将学科竞赛的核心知识点与能力要求系统性融入专业课程教学大纲。以竞赛真实项目为载体开展项目式教学，是深化应用型专业课程建设的核心抓手。在《数学模型》《统计学》等专业核心课程教学中，授课教师可将全国大学生数学建模竞赛等赛事的历年真题转化为课堂教学案例，采用“理论讲授 + 上机实操 + 分组研讨汇报”的翻转课堂教学模式，具体实施路径见图 2。该模式既能够丰富专业课程的教学案例库，也可帮助学生在日常教学中熟悉竞赛的考核要求与实施节奏，实现赛教内容的深度融合。

### 4.3. 打造具有交叉学科视野的“双师型”指导团队

针对数学专业专任教师交叉学科应用经验不足、工程实践能力薄弱的痛点，需着力强化实战型、复合型教学指导团队建设。一方面，高校应鼓励专任教师持续跟进大数据分析、人工智能等领域的前沿动态，通过企业实践、跨学科研修等方式提升实践教学能力；另一方面，积极吸纳计算机科学与技术、金融工程等相关专业的骨干教师，组建跨学科联合指导团队。该“双师型”教学团队可为学生提供从数学理论推导、算法代码实现到行业场景应用的全链条指导，补齐传统数学教学重理论、轻应用的短板。

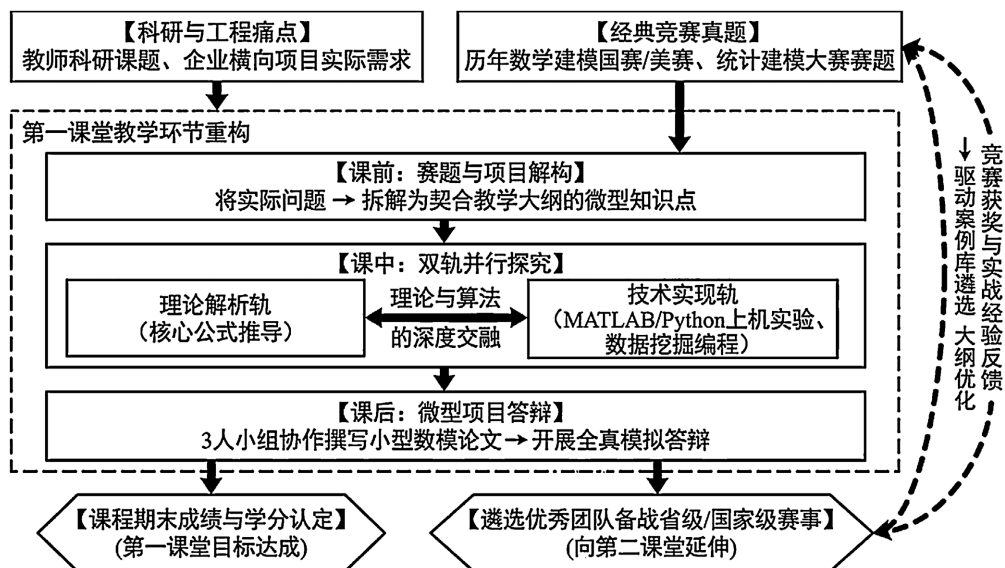


Figure 2. Competition-education oriented project-based course implementation diagram  
图 2. “赛教融合”导向的专业课程项目化实施图

#### 4.4. 完善规范化的组织管理与激励评价机制

健全的组织管理与激励评价机制，是人才培养模式落地运行的核心保障。高校需围绕应用型创新人才培养目标，出台系统化、规范化的项目与竞赛管理办法，构建全流程的保障体系。在学生层面，将学科竞赛成果、科研项目参与经历纳入创新学分认定与替换体系，建立多元化的学业评价机制，充分激发学生参与实践创新的内生动力；在教师层面，加大对实践教学与竞赛指导的政策倾斜力度，将指导竞赛、教改项目的成果纳入职称评审、绩效考核、评优评先的核心量化指标，充分调动专任教师参与赛教融合教学改革的主观性与积极性。

#### 5. 结语

随着国家对高素质应用型创新人才需求的不断增加，地方应用型本科高校数学与应用数学专业的教学改革势在必行。本文针对传统培养模式中存在的理论与实践脱节、学生内驱力不足、师资与管理机制薄弱等痛点，提出并构建了基于“项目驱动 + 学科竞赛”的协同育人模式。该模式通过实施渐进分层的四年贯通式培养，推进赛教融合的课程改革，并辅以“双师型”团队建设与完善的激励评价机制，成功搭建了从理论知识向实际应用转化的高效桥梁。

理论与实践探索表明，将实际教科研项目与数学建模、数据挖掘等学科竞赛深度融合，不仅能有效激发学生的主动学习热情，切实提升其逻辑建模、软件编程及解决复杂工程问题的综合素养，还能促进教师教学与科研能力的双向提升，实现“教与学”的双赢。这种“以学强赛、以赛练创、以创带学”的闭环体系，不仅为数学类专业的转型发展注入了新动能，也为同类院校的应用型人才培养提供了可借鉴的实践范式。

展望未来，学科竞赛赋能应用创新型人才培养是一项长期的系统工程。高校不仅需要持续优化校内的实战型平台建设与管理体制，更应积极破除校园围墙，引入产学研协同创新理念。通过加强与行业企业、科研院所的深度合作，探索基于真实企业命题与项目孵化的多维互动模型。同时，面对人工智能与大数据技术的迅猛发展，数学类专业的教学与竞赛指导也需紧跟时代脉搏，不断迭代前沿内容，真正培养出契合国家战略需求、具备卓越职业胜任力的高素质应用型创新人才。

## 基金项目

2023 年安徽省质量工程项目(项目编号: 2023ylyjh055); 2023 年蚌埠学院质量工程项目(项目编号: 2023jcs3); 2024 年蚌埠学院大学生创新创业训练计划项目(项目编号: 2024211)。

## 参考文献

- [1] 张云飞, 范文亮. 基于学科竞赛的应用型本科院校人才培养探索[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(7): 114-116.
- [2] 董振标, 许沛曦, 邓士杰. 学科竞赛赋能应用创新型人才能力培养体系研究[J]. 科技风, 2024(35): 53-55.
- [3] 张广思, 马建新, 宋明珍, 等. 学科竞赛嵌入下的应用型本科人才能力培养提升路径研究——以新疆财经大学物流管理专业为例[J]. 物流科技, 2024, 47(13): 164-166+180.
- [4] 张志, 姚娜, 唐校, 等. “以赛促教, 以赛促学”促进应用型人才培养的探索与实践——以“电力电子技术”课程为例[J]. 东莞理工学院学报, 2020, 27(5): 126-130.
- [5] 单瑞霞, 贾森, 张丽华. 基于“以赛促教、以赛促学”的应用型人才培养模式探索[J]. 装备制造技术, 2023(4): 288-290+298.
- [6] 葛宇, 王步天, 曲鹏, 等. “项目驱动 + 竞赛牵引 + 论文导向”的本科生导师制渐进分层培养模式实践——以农林专业为例[J]. 高教学刊, 2025, 11(29): 20-26.
- [7] 梁娟, 伍贤进, 黄芸, 等. 基于“学科竞赛 + 科研项目”驱动的地方院校生物类应用型创新人才培养[J]. 怀化学院学报, 2020, 39(5): 136-139.
- [8] 杜爽, 葛宜元, 梁秋艳, 等. 理工类专业大学生学科竞赛产学研协同创新模式研究[J]. 佳木斯大学社会科学学报, 2025, 43(10): 188-190.
- [9] 张萌. 基于学科竞赛的数学与统计学应用型人才培养[J]. 现代职业教育, 2022(31): 82-84.
- [10] 蒋红梅. 以学科竞赛为驱动的数学专业应用型人才培养模式研究[J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(3): 196-198.