

# “AI+创赛”融合驱动下材料专业 “专创融合”实践育人新路径探索

贺禹森<sup>1</sup>, 杨继洲<sup>1</sup>, 单真真<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>河北工程大学材料科学与工程学院, 河北 邯郸

<sup>2</sup>河北工程大学教务处, 河北 邯郸

收稿日期: 2025年5月26日; 录用日期: 2025年7月1日; 发布日期: 2025年7月10日

## 摘要

在新工科建设与高等教育改革双重驱动下, 本文探索材料专业人工智能与学科竞赛深度融合的专创融合育人体系, 为打破传统工程教育中理论与实践脱节、创新能力培养不足等核心问题。研究揭示了智能技术赋能、竞赛平台驱动与专业教育的协同创新机制, 明晰“需求识别-动态优化-资源匹配”的闭环培养框架。构建了数据驱动的“AI+创赛”融合育人模式及“需求识别-动态优化-资源匹配”闭环框架, 通过搭建智能虚实平台、重构“赛创研”联动课程体系、深化产教协同、完善多维评价等路径, 形成了理实交融的“教、学、做”一体化机制。通过智能画像、资源匹配系统等技术应用, 已显著提升学生工程实践与技术创新能力, 同时促进科研成果转化, 为材料专业“新工科”人才培优、教育数字化改革及产教生态重构提供了一套系统化解决方案。

## 关键词

专创融合, 人工智能, 创新创业, 培养模式, 建设路径

# “AI+ Innovation and Entrepreneurship Competition” Integration-Driven Exploration of New Pathways for “Discipline Specialization and Innovation-Entrepreneurship Integration” in Practice-Oriented Education for Materials Science

\*通讯作者。

文章引用: 贺禹森, 杨继洲, 单真真. “AI+创赛”融合驱动下材料专业“专创融合”实践育人新路径探索[J]. 创新教育研究, 2025, 13(7): 127-132. DOI: 10.12677/ces.2025.137506

Yusen He<sup>1</sup>, Jizhou Yang<sup>1</sup>, Zhenzhen Shan<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>School of Materials Science and Engineering, Hebei University of Engineering, Handan Hebei

<sup>2</sup>Office of Academic Affairs, Hebei University of Engineering, Handan Hebei

Received: May 26<sup>th</sup>, 2025; accepted: Jul. 1<sup>st</sup>, 2025; published: Jul. 10<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Under the dual-driven context of New Engineering Education construction and higher education reform, this paper focuses on the materials discipline to explore an integrated education system that deeply converges professional education with innovation-entrepreneurship education through the fusion of artificial intelligence and academic competitions, aiming to resolve core issues in traditional engineering education such as the disconnection between theory and practice and insufficient innovation capability cultivation. The research reveals the synergistic innovation mechanisms among intelligent technology empowerment, competition platform-driven initiatives, and professional education, proposing a closed-loop cultivation framework of “demand identification-dynamic optimization-resource matching”. We have established a data-driven “AI + Innovation Competition” integrated education model and a “demand identification-dynamic optimization-resource matching” closed-loop framework. By building an intelligent virtual-physical platform, reconstructing a “Competition-Innovation-Research” linked curriculum system, deepening industry-education collaboration, and refining a multidimensional evaluation mechanism, we have created a theory-practice integrated “teaching, learning, and practice” mechanism. Employing intelligent profiling and resource matching systems, this approach has significantly enhanced students’ engineering practice and technological innovation capabilities while promoting the transformation of scientific research outcomes. It offers a systematic solution for cultivating excellence in “Emerging Engineering Education” talent in materials science, advancing digital educational reform, and restructuring the industry-education ecosystem.

## Keywords

Professional-Innovation Integration, Artificial Intelligence, Innovation and Entrepreneurship, Training Mode, Construction Path

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

在新时代高等教育改革背景下，以学科竞赛为载体的育人模式已成为教育改革的重要突破口。2024年教育部专项工作座谈会明确指出，需充分发挥科技竞赛在培育学生创新思维、促进产教融合中的引擎作用，特别是在前沿技术领域构建新型实践育人体系。材料专业作为国家战略新兴产业发展的基础支撑，其专业人才培养急需突破传统实验教学模式，培养完成专业教育与创新创业教育深度融合的新型培养机制。当前理工科实践教学改革研究多在两个方面：以大学生创新竞赛为抓手的实践育人体系已形成较为完善的理论框架，其在跨学科协作和成果转化方面积累了丰富经验方法。在另一方面，人工智能技术在教育场景中的多重应用正引发教学模式的变革，其在学习行为分析、教学模拟等地方展现出独特优势[1]。

然而,将人工智能技术与专业创新的融合育人体系仍面临显著挑战,现有研究多体现在单一维度教学改革,缺少人工智能与竞赛实践驱动的协同作用研究。在实施层面,还没有完整可行的专业教育与创新创业教育融合发展的系统化方案[2]。针对上述的需求,本研究立足材料专业发展需求,着力构建人工智能驱动与创新创业竞赛支撑的专创融合育人新模式,为突破传统工程教育中理论与实践脱节、创新能力培养不足等关键问题提供解决方案。

## 2. 创赛驱动材料专业“专创融合”实践育人路径分析

专业教育与创新创业教育作为高等教育发展中的产物,虽然许多高校已开始关注“专创融合教育”模式,并尝试将两者融合[3]。以创新创业竞赛为驱动的专创融合实践育人模式已成为高校教育改革的重要方向。各高校通过构建“赛创研”三位一体的实践教学,将创赛深度与专业教育融合,推动课程教学模式创新[4]。我校积极探索以创赛为抓手的“专创融合”育人路径,通过重析课程体系、加强校企合作、强化专业与创赛实践等方式推动专业教育与创新创业教育的创新融合。

创赛在有效激发学生的创新思维,促进专业知识向实践能力的转化、提升科研成果转化等方面展现出独特价值[5]。但是当前创赛驱动的专创融合实践仍面临许多困境。材料类专业人才培养仍面临传统模式与需求的脱节。专业与创新创业课程体系的结构矛盾明显。多数高校虽在培养方案中增设创新创业类课程,但存在“两层皮”现象:专业课程创新元素不够,滞后于产业发展,而独立设置的创业课程又缺少专业相关的支撑。其师资队伍的双创指导能力薄弱。具有工程实践背景的教师仅占少数,多数教师仍沿用理论灌输模式,难以完整指导学生完成从技术研发到商业转化的全过程。实践平台的作用未得到完全释放[6]。校企合作多停留在实习基地建设层面,零星企业实质性参与创赛项目指导,产学研用协同创新作用尚未形成[7]。此外,当前创赛需求评价体系仍停留在传统框架,绝大部分的高校仍以创赛获奖数量作为主要考核指标,未有真正意义上对学生的创新需求,忽视其创新思维培养。

更深层次的矛盾体现在育人机制的数字化转型滞后。现有教学模式难以识别学生的个性化发展需求,当下超过一半的竞赛团队存在研究方向与成员能力错配问题。创赛实践过程缺少动态监测手段,创赛项目无法量化评估。仅有部分高校建立竞赛数据管理系统,导致优质项目资源无法形成可复用的教学案例。同时研究方法的局限性更加剧了这些问题,现有成果多聚焦理论探讨,对于样本数据的实证研究不足,这些无不制约了育人模式的改进。这些瓶颈的突破急需构建人工智能驱动的育人改革创新,通过智能化手段实现需求识别、过程监测、资源匹配的优化调整,为专创融合提供精准化支撑支持[8]。

上述瓶颈的突破亟需引入智能化手段,构建以数据驱动为核心的育人机制创新。本研究提出的“AI+创赛”融合驱动模式,正是基于 OBE、建构主义、协同创新及教育数字化等理论框架,旨在通过人工智能技术实现需求精准识别、过程动态监测、资源智能匹配与评价实时反馈的闭环优化,为专创融合提供精准化、个性化的支撑。

## 3. “AI+创赛”融合驱动下材料专业“专创融合”实践育人建设

### 3.1. 研究意义

为突破传统实践教学的理论框架。通过解析科技创新赛事与专业课程体系的互动机制,系统了解竞赛资源与教学改革的反响,为构建融合实践教学模式提供理论依据。研究数字化技术在教学设计、过程管理中的具体应用,完善实践教学数字化改革的方法论体系,以完成理论建设。为形成双向联动的改革效应。教师团队借助人工智能进行分析,可明晰学生在科研训练、创赛与实践中的能力发展,再进行优化课程模块设计和教学方法。学生通过参与创赛项目,有效提升自身实践能力和技术创新意识与思维,完成专业知识迈向应用能力的一步。通过 AI 技术深度融入实践教学过程,培养具有数字化素养和创新能

力的复合型人才，既为突破材料专业教育关瓶颈，储备创新型力量，也为高校对接产业需求、促进科技成果转化搭建了有效通道，为切实支撑高水平科技完成自立自强目标的实现。

“AI+创赛”的深度融合，为专创融合实践育人从经验驱动转向数据与人工智能驱动的变革。人工智能技术下的动态优化培养，不仅能够精准匹配创新产业需求与创新教育资源，通过智能化的创新创业教学支持，为培养适应新质创新需求发展的复合型创新人才开辟新路径。路径的探索与成功实践，将为高等教育改革提供重要参考。

### 3.2. 机制研究

在国家大力推进“双创”教育和新工科建设的背景下，材料类专业教学正面临转型升级的关键时期。传统教学模式中，传统教学模式偏重验证性实验，企业反馈表明毕业生工程实践能力存在不足，教师面临科研成果有效融入教学的挑战。针对这些痛点，探索出一条将人工智能技术、学科竞赛与专业教育深度融合的改革路径，形成了独具特色的创新教学方案。

本研究构建的“AI+创赛”融合驱动机制，其理论基础融合了 OBE 理念(目标导向)、建构与体验学习(实践核心)、协同创新(生态保障)及教育数字化(技术赋能)，核心在于发挥 AI 在数据智能处理与决策支持方面的优势，与竞赛在创设真实情境与驱动实践创新方面的价值，二者协同作用形成“识别 - 优化 - 匹配”闭环，共同推动材料专业专创融合育人目标的实现。

#### 3.2.1. 理论探索

为构建坚实的理论基础，本研究深度融合了成果导向教育、建构主义学习理论、体验式学习理论、协同创新理论以及教育数字化转型理论的核心理念，以系统支撑“AI+创赛”驱动材料专业专创融合的育人机制。

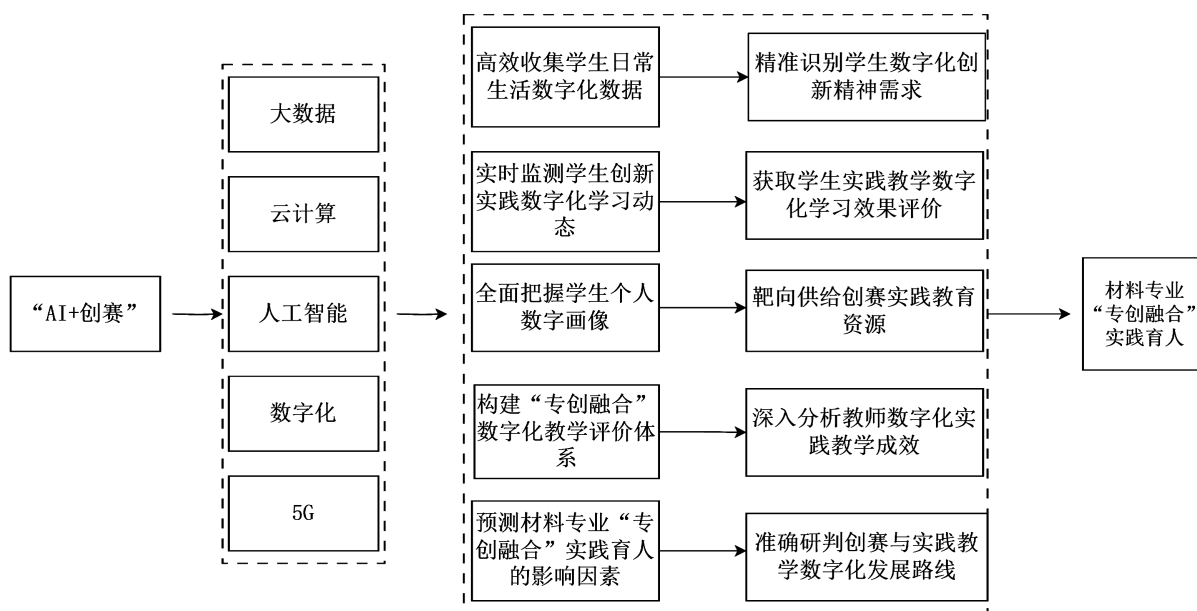
以国家战略与产业需求定义材料领域“新工科”人才核心能力(如复杂工程问题解决、技术创新、跨界协作)，反向设计培养目标、毕业要求及课程体系，确保育人过程始终锚定最终成效。AI 驱动的需求识别模块正是 OBE 理念的技术实现，通过分析产业人才需求大数据与学生学习行为画像，精准定义动态培养目标。学科竞赛作为高强度体验式学习载体，通过设定材料研发、工艺优化、产品设计等真实问题情境，驱动学生将专业知识(建构)应用于解决复杂问题(体验)，在“做中学”中深化理解、激发创新思维。智能技术支撑的虚实结合平台则极大地扩展了安全、高效的沉浸式体验边界，赋能高频次、低成本试错学习。通过建立“赛创研”联动机制与深化产教融合，将企业真实技术难题、高校科研前沿转化为竞赛项目与课程模块，吸引企业工程师、科研人员深度参与教学与竞赛指导，形成“产业需求 - 科研探索 - 竞赛驱动 - 教学反哺 - 成果转化”的闭环创新生态。AI 赋能的资源匹配系统在此过程中优化校企导师、项目与学生的精准对接。基于大数据的智能画像技术实现对学生个体能力、兴趣的精准刻画；动态优化算法依据学习行为数据实时调整教学策略与资源推送路径；多维评价系统整合过程性学习数据与结果性竞赛/项目成果，实现数据驱动的精准反馈与持续改进。这些智能化手段显著提升了材料专业实践育人的效率与个性化水平，有效应对了传统模式中“千生一面”、反馈滞后的痛点。

综上，AI 技术的核心作用在于通过数据智能赋能需求精准识别、育人过程动态优化及资源高效匹配；学科竞赛的核心价值在于提供真实情境驱动、知识整合应用及创新能力淬炼的实践场域。二者深度融合，在理论指导下形成“识别需求 - 创设情境(竞赛) - 智能支持(AI) - 实践体验 - 动态反馈 - 能力提升”的协同增强回路，为材料专业破解专创融合瓶颈提供了系统化的理论支撑与技术路径。

#### 3.2.2. 运行机制

如图 1 整个改革方案的核心是五个相互衔接的智能模块，形成完整的培养链条：在需求分析端，开

发了智能化的兴趣识别系统。通过分析学生在实验报告、竞赛方案中的专业术语使用频率,结合行业人才需求大数据,系统能自动生成个性化的学习建议。并推荐相关的前沿论文和企业实践项目。学生能力评估采用动态画像技术。除了考试成绩,系统还会记录他们在创新竞赛中的答辩表现、科研项目中解决的问题难度等成长轨迹。教师发展方面,建立了数字教学能力档案。每位老师的在线课程点击量、指导学生竞赛获奖情况等数据都会进入评估系统。通过分析“虚拟教研室”互动数据,发现学生在课程中存在的理解盲区,及时调整了教学策略。在趋势预测方面,开发了技术热点分析平台。通过挖掘近几年“互联网+”大赛中材料类项目的关键词,我们发现部分材料的关注度年均增长。这些洞察不仅指导竞赛选题,还反哺到课程内容更新。



**Figure 1.** The operation mechanism of embedding “AI+ Innovation Competition” into the practical education of materials-related courses in colleges and universities

**图 1.** “AI+创赛”嵌入高校材料类专业课程实践育人运行机制

### 3.2.3. 实践验证

本模式于 2024 年 9 月至 2025 年 3 月在河北工程大学复合材料与工程 2021 级学生中实施(实验组)。选取同年级平行班级作为对照组。前测在工程实践、创新思维等关键指标上无显著组间差异( $p > 0.05$ )。将“提升快充锂电负极材料稳定性”难题融入《材料前沿进展》和《复合材料表界面工程》课程。前者强化复合锂负极设计、制备与性能表征理论;后者聚焦锂-电解质界面 SEI 膜优化实践。以此形成核心项目包,组织学生团队参与“互联网+”、“挑战杯”等创新创业大赛。AI 资源匹配系统依据学生画像优化团队组建。其中一个项目“新型高比能固态锂电池”获省级“互联网+”银奖、“挑战杯”一等奖。该项目关键发现形成核心教学案例资源。

实验组工程实践能力后测平均分( $85.6 \pm 4.0$ )显著高于对照组( $78.2 \pm 5.1$ ,  $p < 0.001$ )。实验组在省级及以上创新创业大赛获奖 10 余项(涵盖“互联网+”、“挑战杯”竞赛等),显著高于对照组。基于平台数据(如学习行为、项目产出)和学生/教师/企业问卷(回收率 $>95\%$ )的综合评估显示,融合新能源电池材料与表界面知识的项目式学习,显著提升了学生解决复杂材料问题的综合能力(满意度 $>90\%$ )。经过实践检验,这套方案在多个层面显现出改革成效。参与过“AI+创赛融合”培养的学生,在工程实践能力评估中平均得分比传统模式培养的学生有所提升。

当然，改革过程中也存在需要完善之处。例如虚拟仿真系统还不能完全替代高危实验的实操训练，部分传统实验室的数字化改造成本较高等。未来我们将重点攻关虚实结合的混合式实训模式，同时探索更经济的数字化解决方案。

这项改革的价值不仅在于技术层面的创新，更重要的是构建了产教深度融合的新生态。通过 AI 技术赋能，创新创业竞赛不再只是少数学生的“精英游戏”，而是成为贯穿人才培养全过程的实践教学主渠道；企业需求不再是模糊的用人标准，而是转化为具体的教学指标；教师的教学创新也不再是单打独斗，而是形成了可复制推广的系统方案。这种“专业教育打基础、双创实践强能力、智能技术提效率”的三维育人模式，为新材料领域人才培养提供了新的可能性。

#### 4. 结语

在国家创新驱动发展战略与新工科建设深度融合的背景下，本研究通过“AI+创赛”双轮驱动的专创融合育人体系，构建了智能技术赋能、产教协同育人的材料学科人才培养新生态。研究不仅突破了传统工程教育中理论与实践割裂的瓶颈，更通过数据驱动的动态优化机制，实现了专业教育与创新创业教育的深度互嵌。该模式通过智能画像、资源匹配等技术手段，有效激活了学生的创新潜能，强化了技术研发与产业需求的对接能力，为新材料领域“新工科”人才培养提供了可推广的范式。

#### 基金项目

河北工程大学教育教学改革研究与实践项目(JG2025009“AI+创赛”融合驱动下材料专业“专创融合”实践育人新路径探索)。

#### 参考文献

- [1] 邓立为, 宋歌, 许家忠. 新工科背景下人工智能领域学生创新创业能力培养模式研究[J]. 高教学刊, 2024, 10(23): 89-92.
- [2] 齐巧玲, 董永峰, 张军, 等. 新工科背景下以提升实践创新能力驱动人工智能专业人才培养模式革新探索[J]. 产业与科技论坛, 2025, 24(6): 120-122.
- [3] 张一西, 王兴路, 赵坤, 等. 专创融合视域下汽车类创新型人才培养探索[J]. 汽车实用技术, 2025, 50(4): 132-138.
- [4] 张洋, 张中武, 孙利昕, 等. “课创赛”三位一体下的“专创融合教育”模式探索[J]. 科技风, 2025(12): 35-37.
- [5] 高兆建, 彭双双, 王先凤, 等. 基于学科竞赛的大学生实践创新能力培养与教学模式探索[J]. 大学, 2023(14): 147-151.
- [6] 委福祥, 王延庆, 刘洪涛, 等. “新工科”背景下材料专业实践教学体系探索[J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(1): 197-200.
- [7] 刘巧宾, 刘旭冉, 肖聪利. 基于“双碳”战略背景的材料类专业“产教、专创双融合”育人模式探索[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(23): 170-173.
- [8] 张耀娟, 陈雪, 于春元, 等. 人工智能背景下地方高校新工科双创人才培养模式研究[J]. 漯河职业技术学院学报, 2024, 23(6): 99-101.