

人工智能时代工程材料学教学改革的几点思考及实施途径

罗炫*, 孙明翰, 赵超

华中科技大学材料科学与工程学院, 材料成形与模具技术全国重点实验室, 湖北 武汉

收稿日期: 2026年4月23日; 录用日期: 2026年6月10日; 发布日期: 2026年6月22日

摘要

随着人工智能技术的快速迭代与革新, 其已成为赋能新材料研发跨越式发展的核心引擎, 推动工程材料领域从传统经验驱动模式向数据智能创新模式转变。工程材料学作为工科类专业核心基础课程, 承担着培养学生材料专业知识与实践创新能力的重要使命。人工智能时代下, 如何实现二者教学有机融合、破解传统教学瓶颈, 顺应行业趋势、培养与时俱进的工程材料领域专业型人才, 进而提升教学效果与人才培养质量, 是高校工程材料学教学改革的重要课题。文章结合人工智能在材料领域的应用现状, 分析当前工程材料学教学现存问题, 提出教学改革的几点思考, 并探索切实可行的实施途径, 为高校工程材料学教学改革提供参考与借鉴。

关键词

人工智能, 工程材料学, 教学改革, 人才培养, 实施途径

Several Thoughts and Implementation Approaches on the Teaching Reform of Engineering Materials in the Artificial Intelligence Era

Xuan Luo*, Minghan Sun, Chao Zhao

State Key Laboratory of Materials Processing and Die & Mould Technology, School of Materials Science and Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: April 23, 2026; accepted: June 10, 2026; published: June 22, 2026

*通讯作者。

文章引用: 罗炫, 孙明翰, 赵超. 人工智能时代工程材料学教学改革的几点思考及实施途径[J]. 创新教育研究, 2026, 14(6): 224-232. DOI: 10.12677/ces.2026.146423

Abstract

With the rapid iteration and innovation of artificial intelligence technology, it has become the core engine empowering the leapfrog development of new material research and development, driving the field of engineering materials to transform from a traditional experience-driven model to a data-driven intelligent innovation model. As a core basic course for engineering majors, Engineering Materials undertakes the important mission of cultivating students' professional knowledge of materials and practical innovation capabilities. In the era of artificial intelligence, how to realize the organic integration of the two in teaching, break through the bottlenecks of traditional teaching, adapt to industry trends, cultivate professional talents in the field of engineering materials who keep pace with the times, and further improve teaching effectiveness and the quality of professional and technical talent training has become an important issue in the teaching reform of Engineering Materials in colleges and universities. Combining the application status of artificial intelligence in the field of materials, this paper analyzes the existing problems in the current teaching of Engineering Materials, puts forward several thoughts on teaching reform, and explores practical implementation approaches, so as to provide reference for the teaching reform of Engineering Materials in colleges and universities.

Keywords

Artificial Intelligence, Engineering Materials, Teaching Reform, Talent Training, Implementation Approaches

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

当前,人工智能技术正深度融入高端制造、新能源、航空航天、生物医药等战略性新兴产业,为工程材料领域带来了颠覆性变革。从材料配方的智能优化、性能的精准预测,到加工工艺的模拟仿真、失效机制的快速诊断,人工智能技术已逐步进入材料设计和实验决策的核心环节,成为材料创新的核心引擎,推动新材料研发周期大幅缩短,实现了新材料领域的跨越式发展[1]。工程材料学作为衔接基础材料理论与工程实践的关键课程,涵盖金属材料、非金属材料、复合材料等核心内容,是机械、材料、土木、航空航天等多个工科专业的必备基础,其教学质量直接关系到专业技术人才的培养水平,影响着我国工程材料领域的创新发展与核心竞争力。

随着人工智能技术在工程材料领域的应用日益广泛,行业对专业人才的需求也发生了根本性转变,不再局限于掌握传统材料知识与实验技能,更要求人才具备人工智能与材料学科交叉融合的思维,能够运用人工智能工具解决材料研发、生产、应用中的实际工程问题[2]。《中国教师生成式人工智能应用报告(2026)》显示,96.1%的中国教师倾向于主动学习并尝试更多人工智能(AI)工具,92.3%的教师倾向于将AI融入课堂教学[3],但我国科研院校AI融入课程教学的占比仍相对有限。据中科院材料所发布的《2025年中国智能材料教育质量评估报告》显示,超过60%的院校,AI相关课程占比还不到15%,甚至有8%的院校,AI课程只占全部学分的8%,这 and 行业公认的30%基准线比起来,相差甚远[4]。由此可见,当前AI教学发展相对滞后,仍存在诸多与时代发展不相适应的问题,教学方法单一、实践环节薄弱、学科

交叉不足等问题突出，难以满足人工智能时代对工程材料专业人才的培养需求。因此，深入思考人工智能时代工程材料学教学改革的方向，探索二者有机融合的实施途径，对于提升课程教学效果、培养与时俱进的专业型人才、推动工程材料领域高质量发展具有重要的现实意义和工程价值。

2. 国内外 AI + 工科教育研究现状

近年来，人工智能与工程教育的深度融合已成为全球新工科教育改革的重要方向[5]。国外在 AI 赋能工科教育方面形成了较为成熟的研究体系，重点围绕课程理念、课程体系架构、课程方法创新、课程生态重构等方面开展实践，强调以真实工程问题为导向，将机器学习、数据分析、智能仿真等工具嵌入材料、机械、制造等核心课程[6]。美国、德国等高校普遍将材料数据挖掘、性能智能预测、工艺仿真优化等内容纳入本科教学，形成“理论 + 数据 + 实践”三位一体的教学范式，其研究成果集中体现在智能教学平台构建、计算思维能力培养、跨学科课程体系建设等方面，为 AI 与工科课程的融合提供了重要借鉴[6]。国内研究紧跟国际前沿，围绕 AI+ 工科教育开展探索，在课程融合、教学模式创新、计算思维培养等方向取得显著进展。部分高校构建了 AI 赋能的材料类课程，将数据驱动思维引入课堂，强化学生利用智能工具解决工程问题的能力[7]。已有研究普遍认为，AI 技术能够有效提升教学的直观性、互动性与实践性，推动课程从知识传授向能力培养转型，但现有成果仍存在理论支撑不足、与专业课程结合不够深入、缺乏可复制的教学模块等问题，尤其在工程材料学领域，系统化、理论化、可落地的改革研究仍较为有限。

3. 人工智能时代工程材料学教学存在的主要问题

人工智能技术的快速发展的同时，也对工程材料学教学提出了全新要求，传统教学模式已难以适配行业发展和人才培养的双重需求。结合当前高校工程材料学教学实践调研发现，其在教学内容、教学方法、实践环节及师资队伍等方面均存在以下主要问题，制约了课程教学效果的提升和交叉型专业人才的培养：

1) 教学内容存在滞后倾向，与行业发展存在一定脱节

传统工程材料学教学内容以经典材料理论、铁碳合金、钢铁热处理、合金钢等内容为主，重点讲解金属材料的基础特性、加工成形及应用，缺乏对人工智能技术与材料学科融合前沿内容的融入。当前，人工智能已广泛应用于材料设计、性能预测、工艺优化等领域，如基于 AI 模型的合金成分设计优化、合金力学性能预测，以及数字孪生技术驱动的合金相变虚拟仿真等[8]，但这些前沿成果并未充分体现在教学内容中。同时，教学内容更新缓慢，对新型智能材料、复合材料的研发进展、工程应用介绍不足，导致学生所学知识与行业实际需求脱节，难以适应人工智能时代新材料领域的快速发展。此外，教学内容多注重理论知识的系统性，缺乏对人工智能工具应用、数据处理能力的培养，无法满足行业对交叉型人才的需求。

2) 教学方法略显单一，学生学习主动性有待提升

当前工程材料学教学仍以“教师讲授 + 课堂板书”的传统灌输式教学方法为主，教学过程中教师占据主导地位，学生多处于被动接受知识的状态，缺乏主动思考、自主探究的机会。工程材料学涉及大量抽象概念，如材料微观结构、组织演变机制等，传统教学方法难以将抽象知识直观化、形象化，导致学生理解困难、学习兴趣不高。相关教学调查显示，被动式讲授占比偏高，学生反映学习兴趣不足、知识理解难度较大，课堂互动效果与学习投入度明显偏低。同时，缺乏对案例教学、项目驱动、翻转课堂等新型教学方法的应用，未能充分结合人工智能技术构建互动式、沉浸式教学场景，无法有效激发学生的学习主动性和创新思维。此外，线上线下教学资源整合不足，未能利用人工智能技术实现个性化教学，难以兼顾不同层次学生的学习需求。

3) 实践教学环节相对薄弱, 学生能力培养有待加强

实践教学是工程材料学教学的核心环节, 是培养学生工程实践能力和创新能力的关键。但当前高校工程材料学实践教学存在诸多短板: 一是实验资源不足, 部分高校尤其是民办高校, 受资金、场地限制, 实验设备更新迭代缓慢, 数量有限, 难以满足学生对材料性能深入探究的需求, 且多以验证性实验为主, 缺乏创新性、设计性实验; 二是实践教学内容与人工智能技术脱节, 未开设基于人工智能的材料实验、模拟仿真等实践项目, 学生无法掌握运用人工智能工具解决材料工程问题的技能; 三是实践教学模式单一, 多以课堂实验、校内实训为主, 缺乏与企业、科研机构的协同合作, 学生难以接触到行业实际工程场景和前沿技术, 工程实践能力和创新能力培养效果不佳。

4) 师资队伍交叉教学能力有待提升, 难以完全适配交叉教学需求

人工智能与工程材料学的融合教学, 对师资队伍的专业能力提出了更高要求, 需要教师既具备扎实的工程材料学专业基础知识, 又掌握人工智能技术的基本原理与应用方法。但当前高校工程材料学教师队伍普遍存在交叉学科知识储备不足的问题, 多数教师长期从事传统材料教学与研究, 缺乏对人工智能技术的系统学习和实践应用经验, 难以将人工智能技术与工程材料学教学内容有机融合, 无法有效开展交叉型教学。同时, 高校缺乏针对工程材料学教师的人工智能相关培训, 教师的知识结构难以快速更新, 难以适应人工智能时代教学改革的需求。

4. 人工智能时代工程材料学教学改革的几点思考

针对上述提到的诸多问题, 结合人工智能时代的行业发展趋势和专业人才培养需求, 工程材料学教学改革需立足“人工智能与材料学科交叉融合”核心, 从理念、内容、方法、实践、师资五个维度系统谋划、统筹推进, 为后续具体实施提供科学指引, 具体有以下几点思考:

1) 树立“交叉融合”教学理念, 明确人才培养目标

人工智能时代, 工程材料学教学改革应首先树立“人工智能与材料学科交叉融合”的教学理念, 将人工智能技术的理念、方法、工具融入教学全过程。明确人才培养目标, 摒弃“重理论、轻实践”“重传统、轻前沿”的培养模式, 聚焦行业需求, 培养具备扎实的工程材料学专业基础、掌握人工智能基本应用技能、具有创新思维和工程实践能力的交叉型专业人才。人才培养目标应突出“知识、能力、素养”三位一体, 既要让学生掌握材料体系、结构、工艺、性能的核心理论, 也要让学生学会运用人工智能工具解决材料研发、工艺优化、性能预测等实际问题, 同时培养学生的创新意识、协作能力和终身学习能力, 适应行业发展对人才的需求。

2) 优化教学内容, 构建“传统知识 + 前沿技术”的课程体系

教学内容的优化是教学改革的核心, 应结合人工智能技术的发展和行业需求, 构建“传统知识 + 前沿技术”的立体化课程体系。一方面, 保留工程材料学的核心传统内容, 夯实学生的专业基础, 如材料的物理结构、结晶相图、热处理工艺等, 确保学生掌握学科基本理论; 另一方面, 融入人工智能与材料学科融合的前沿内容, 弥补教学内容与行业发展的脱节问题。具体而言, 可增加人工智能在材料设计、性能预测、工艺优化、失效诊断等领域的应用案例, 如 AI 驱动的材料配方优化、数字孪生技术在材料加工中的应用、机器学习在材料性能预测中的实践等[9]; 引入新型智能材料、复合材料的研发进展和工程应用, 拓宽学生的知识视野; 增加人工智能工具应用、数据处理等相关内容, 培养学生运用人工智能技术解决实际问题的能力。同时, 根据不同专业的需求, 优化教学内容的侧重点, 实现个性化教学。

3) 创新教学方法, 构建“智能赋能”的互动式教学模式

打破传统灌输式教学模式, 结合人工智能技术创新教学方法, 构建“智能赋能”的互动式、沉浸式教学模式。一是推行案例教学法, 选取人工智能在工程材料领域的典型应用案例, 如机器学习分子动力

学辅助材料凝固形核过程中的凝固过程微观机理、解析相变热力学与动力学性质等研究[10], 引导学生分析案例、探究原理, 将理论知识与实际应用相结合, 激发学生的学习兴趣; 二是采用项目驱动教学法, 设置基于人工智能的材料相关项目, 如运用机器学习模型预测材料性能、设计智能材料配方等, 让学生以小组为单位完成项目, 培养学生的创新能力、协作能力和实践能力; 三是利用人工智能技术构建虚拟教学场景, 借助 VR/AR、数字孪生等技术[11], 将材料微观结构、加工过程、性能演变等抽象知识直观化、形象化, 帮助学生更好地理解知识点; 四是推行翻转课堂模式, 利用线上教学平台发布教学视频、学习资料, 让学生课前自主学习, 课堂上集中进行互动讨论、问题解答和实践操作, 充分发挥学生的主体地位。

4) 强化实践教学, 构建校企协同的实践体系

实践教学是培养学生工程实践能力和创新能力的关键, 应结合人工智能技术, 构建校企协同的实践教学体系。一是优化实体实验教学, 增加设计性、创新性实验项目, 融入人工智能相关内容, 如运用人工智能工具分析实验数据、优化实验方案等, 培养学生的实践操作能力和数据处理能力; 二是深化校企协同实践, 与材料领域的企业、科研机构建立长期合作关系, 联合开发实践教学项目, 引入企业的实际工程案例和前沿技术, 让学生深入企业参与实践, 接触人工智能在工程材料领域的实际应用场景, 提升工程实践能力; 三是鼓励学生参与学科竞赛、科研项目, 如全国大学生金相技能大赛、人工智能材料创新设计大赛等, 以赛促学、以赛促练, 培养学生的创新能力和竞争意识。

5) 加强师资队伍建设, 提升教师交叉教学能力

师资队伍是教学改革的核心力量, 应加强工程材料学师资队伍建设, 提升教师的交叉教学能力。一是开展针对性培训, 定期组织教师参加人工智能技术、交叉学科教学等相关培训, 邀请行业专家、高校学者开展讲座, 帮助教师系统学习人工智能知识和应用方法, 更新知识结构; 二是鼓励教师开展科研与教学融合研究, 支持教师参与人工智能与工程材料学融合相关的科研项目, 将科研成果转化为教学内容, 提升教学的前沿性和实用性; 三是搭建教师交流平台, 组织教师开展交叉教学研讨、教学经验交流等活动, 促进教师之间的相互学习、共同进步; 四是引进交叉型人才, 招聘具备工程材料学和人工智能双重背景的专业人才, 充实师资队伍, 优化师资结构, 满足交叉教学的需求。

5. 人工智能时代工程材料学教学改革的实施途径

基于前文提出的教学改革思考, 结合高校教学资源、师资水平及行业实际, 需制定切实可行、可落地、可推广的实施途径, 将改革思考转化为具体教学行动, 从课程内容、教学平台、实践教学、师资建设、评价体系等环节提出几点实施途径, 并基于机器学习的材料性能预测的典型应用场景为例进行说明。

1) 分步优化课程内容, 融入人工智能相关知识

结合高校教学实际、师资水平及硬件条件, 分阶段、分步骤优化工程材料学课程内容。首先, 立足现有教学体系, 在核心章节中穿插具体的 AI 应用案例, 无需新增复杂理论, 如在金属材料性能章节, 引入 AI 预测钢材硬度的简化案例, 在材料加工章节, 播放数字孪生模拟铸造工艺的短视频, 让学生直观了解 AI 的实际应用, 初步建立交叉认知; 然后, 结合学校人才培养方案, 增设 1~2 门人工智能相关选修课程, 课时控制在 16~24 学时, 内容以基础应用为主, 如可开设“材料大数据与 AI 工具入门”等课程, 重点讲解简单机器学习模型(如线性回归)在材料性能预测中的基础操作, 避免涉及复杂算法推导, 适配非计算机专业学生的学习能力; 最后, 联合材料类专业教研组, 重构课程体系, 将人工智能相关内容拆解为“基础应用模块”“实验辅助模块”“工程实践模块”, 融入现有课程的理论教学和实践环节, 例如在材料实验课程中, 新增“基于 AI 的实验数据拟合与分析”实操内容, 同时编写贴合教学实际的讲义或补充教材, 明确教学目标、重难点及实操步骤, 确保教学内容的系统性和可操作性, 避免脱离高校教学实

际的空谈，切实落实“传统知识与前沿技术融合”的改革理念。

2) 搭建智能教学平台，实现线上线下融合教学

依托高校现有线上教学平台(如慕课、雨课堂等)，无需盲目搭建全新平台，重点进行功能优化和资源整合，实现线上线下融合教学的落地，呼应前文“创新教学方法，构建‘智能赋能’互动式教学模式”的思考。线上平台侧重基础知识点传递和个性化辅导，上传适配课程的教学视频、实验仿真演示视频、课后练习及拓展资料，利用平台自带的数据分析功能，统计学生的视频观看时长、作业完成情况、错题分布，精准定位学生薄弱环节，为学生推送针对性的学习资源；线下课堂聚焦互动实操和问题解决，每次课堂预留实操时间，引导学生使用线上平台的仿真工具、数据处理插件，完成简单的材料性能预测实操，教师现场指导，及时解决学生操作中的问题，充分发挥学生主体地位。同时，引入简易 AI 答疑工具，针对学生常见的基础问题进行实时回复，复杂问题由教师在课堂集中解答，既减轻教师答疑负担，又提升学生学习效率，避免追求“高大上”却难以落地的智能平台建设，确保线上线下融合教学贴合高校教学实际。

3) 推进实践教学改革，提升学生实践创新能力

以实践能力和创新能力培养为核心，结合高校实验资源、校企合作基础，推进实践教学改革。一是优化现有虚拟仿真资源，无需盲目投入巨资新建虚拟实验室，优先利用国家高等教育智慧教育平台的免费虚拟仿真资源(如材料性能模拟、加工工艺仿真等)，结合课程需求进行二次剪辑和适配，同时鼓励教师利用简单仿真工具(如 Matlab 基础仿真模块)，开发贴合教学的简易仿真项目，让学生在电脑上完成材料性能预测、工艺参数优化等实操，弥补实体实验资源不足的短板，降低实验成本；二是优化实体实验教学内容，减少“验证材料硬度”“观察材料微观结构”等纯验证性实验，新增部分设计性实验项目，如“利用简易 AI 工具优化材料实验方案”；三是深化校企协同实践，优先与本地材料类企业(如机械制造、建材企业)建立合作，签订短期实践协议，组织学生利用课余时间、实习周进入企业，观摩 AI 在材料检测、工艺优化中的实际应用，由企业技术人员现场讲解操作流程，避免“重合作、轻实践”的形式化合作，让学生真正接触行业实际场景；四是依托校内学科竞赛，增设“AI+ 新材料”专项赛道，题目设置贴合教学实际，如“利用 AI 工具预测常见金属材料的抗拉强度”，鼓励学生组队参与，教师提供基础指导，以赛促学、以赛促练，避免脱离教学实际的高难度竞赛项目，切实提升学生实践创新能力。

4) 加强师资队伍建设，保障教学改革顺利推进

结合高校师资队伍现状，制定切实可行的师资建设计划，避免“一刀切”的培训要求，重点提升教师的 AI 基础应用能力。一是开展常态化、低成本培训，每学期组织若干次集中培训，邀请校内计算机专业教师、企业 AI 技术人员，讲解 AI 基础工具的操作方法，结合工程材料学教学案例，演示如何将 AI 内容融入课堂教学，培训后布置实操作业，确保教师真正掌握相关技能，避免形式化培训；二是搭建校内教研交流平台，成立“AI + 工程材料学”教研小组，由掌握 AI 应用技能的教师分享教学经验、实操技巧，帮助其他教师快速提升，同时鼓励教师之间结对帮扶，解决教学中遇到的 AI 应用难题，形成互助共进的教研氛围；三是完善教师考核激励机制，将 AI 相关教学内容的融入、实践教学效果、教研成果等，纳入教师年度考核和评优评先指标，适当提高权重，激发教师参与教学改革的积极性，同时为参与 AI 相关教研、培训的教师，提供适当的时间和经费支持，保障培训和教研活动有序开展；四是合理引进交叉型人才，结合学校师资招聘计划，每年招聘具备工程材料学和人工智能双重背景的青年教师，重点负责 AI 相关教学内容的研发和教学指导，同时聘请企业技术专家担任兼职教师，每学期开展专题讲座，弥补校内师资的不足，避免盲目引进高端人才导致的资源浪费，逐步优化师资结构。

5) 建立多元评价体系，完善教学质量监控机制

打破传统单一的考试评价模式，结合高校教学管理实际，建立多元评价体系，全面评价学生的学习

效果和能力水平，落实前文教学改革思考中“提升教学效果、提高人才培养质量”的核心目标。比如，增设过程性评价和实践体系，其中过程评价重点考核学生的课堂表现、线上学习情况、小组项目完成情况，评价标准细化到具体分值，避免模糊评价；实践评价结合虚拟实验、实体实验、校企实践的表现进行评价，虚拟实验重点考核操作规范性和结果准确性，实体实验重点考核实验方案设计、数据处理能力，校企实践重点考核学生对 AI 在行业实际应用的认知和观察总结能力。同时，利用线上教学平台的数据分析功能，对学生的过程学习进行实时监控，及时发现学生学习中的问题，反馈给教师并调整教学策略，确保评价体系真正服务于教学质量的提升，避免形式化评价，以下以“以‘核心教学模块深度设计：基于机器学习的材料性能预测’为例”。

1) 教学目标

知识：掌握材料成分 - 工艺 - 组织 - 性能关系；理解机器学习基本概念(特征、标签、训练/测试、拟合与泛化)。

能力：完成数据获取 → 预处理 → 建模 → 评价 → 工程解读的全流程；使用简易工具(Python + scikit-learn)训练并解释模型。

素养：建立数据思维，能够结合材料物理原理分析模型误差，消除算法恐惧。

2) 内容设计(8 学时)

单元	内容要点	学时
1) 数据驱动思维与问题定义	传统经验公式 vs 数据驱动；45 钢热处理硬度预测工程背景	2
2) 数据获取与预处理	数据来源(文献/实验)、缺失值处理、标准化	3
3) 简易建模	线性回归、决策树原理；训练/测试划分	3
4) 模型评价与工程解读	R^2 、MAE 指标；对比两种模型，结合回火理论解释误差	2

3) 项目任务(小组, 3~4 人)

基础任务：使用 45 钢数据集(淬火温度、回火温度、保温时间 → 硬度)，分别用线性回归和决策树建模，计算 R^2 与 MAE，对比优劣。

工程解读：结合马氏体回火软化规律，解释为何决策树更能反映回火温度 - 硬度的非线性关系。

输出：两页技术简报(含问题定义、预处理、模型结果、物理意义讨论)。

4) 实施步骤

课前：提供 Jupyter Notebook 模板与数据集，学生搭建环境。

课中：案例导入(15 min) → 分单元精讲(每单元 15~20 min, 无算法推导) → 上机实践(教师巡回指导)。

课后：小组完成进阶分析(可选其他材料)并提交报告。

总结：课堂汇报与互评，强调“数据 + 物理”双驱动。

5) 评价方法(过程 60% + 结果 40%)

内容	评价点	占比
过程表现	出勤、上机任务、小组协作	20%
建模操作	预处理、划分、模型调用正确性	20%
工程解读	R^2 /MAE 解释、物理机制分析、对比两种模型	30%
技术报告	结构、图表、结论与数据思维体现	30%

6. 教学改革现实障碍与应对策略

人工智能与工程材料学教学融合改革在实际推进过程中可能会面临多方面现实障碍。例如,在师资层面,多数材料专业教师缺乏人工智能系统训练,跨学科教学能力不足,且培训时间与经费有限,对此可采用低成本常态化培训、组建跨学科教研小组、聘请企业技术专家兼职授课、内培外引协同提升的方式逐步改善。在经费层面,虚拟仿真实验室建设、硬件升级、校企合作平台搭建均需要持续投入,高校可优先使用国家高等教育智慧教育平台免费虚拟仿真资源,采取小步迭代、以赛促建、校企共建共享的方式降低投入压力。在制度层面,传统课时分配、考核评价体系、教研成果认定机制对教学改革存在约束,可通过优化课时结构、提高过程性评价比重、设立教改专项激励、完善教学成果认定制度等方式破除制度障碍。在学生层面,不同学生数学基础、编程能力差异较大,容易出现学习分化,可采用分层教学、课前基础补习、小组互助协作、简化工具操作门槛等方式保障全体学生有效参与。通过多层次、针对性的应对策略,能够有效化解改革阻力,保障人工智能与工程材料学教学融合改革平稳落地。

7. 结论与展望

人工智能技术的快速发展为工程材料学教学改革带来了新的机遇和挑战,实现人工智能与工程材料学的有机融合,是顺应时代发展、培养与时俱进专业型人才的必然要求,也是提升课程教学效果和专业技术人才培养质量的关键路径。当前工程材料学教学存在教学内容滞后、教学方法单一、实践教学薄弱、师资队伍能力不足等问题,制约了人才培养质量的提升。为此,应树立交叉融合的教学理念,优化教学内容,创新教学方法,强化实践教学,加强师资队伍建设,建立多元评价体系,通过分步实施、逐步推进,实现工程材料学教学的全面改革。

展望未来,随着人工智能技术的不断发展和应用,工程材料学教学改革将不断深化。高校应持续关注行业发展趋势和技术前沿,不断优化课程体系和教学内容,创新教学模式和实践方法,提升师资队伍交叉教学能力,培养更多具备交叉思维、实践能力和创新精神的工程材料专业人才,为我国工程材料领域的创新发展和战略性新兴产业的高质量发展提供有力的人才支撑。同时,还应加强高校之间、校企之间的合作与交流,共享教学资源 and 改革经验,推动工程材料学教学改革向纵深发展,不断提升教学质量和人才培养水平。

参考文献

- [1] 周杨理,汪卫华,赵紫威. 人工智能驱动的材料科学: 演进、框架、困境与破局[J]. 中国科学院院刊, 2026, 41(2): 393-405.
- [2] 齐民. 人工智能时代背景下《工程材料》课程教育教学的思考[J]. 教育教学论坛, 2020(35): 268-269.
- [3] 中国教师生成式人工智能应用报告(2026) [EB/OL]. https://m.gmw.cn/2026-05/13/content_38762738.htm, 2026-05-12.
- [4] 王查娜. 设 AI 专业高校数量占比超 50% [N]. 中国高新技术产业导报, 2025-6-16(A13).
- [5] 杨田野. 人工智能赋能工程教育课程改革: 逻辑缘起、维度重构与实践路径[J]. 职业技术教育, 2025, 46(34): 75-80.
- [6] 祝刚, 吴淑婧. 人工智能课程教什么怎么教——对全球高校人工智能课程体系的观察[N]. 中国教育报, 2025-03-20(09).
- [7] 上海大学材料学院举办院级平台课程《材料 AI 设计与实践》首次集体备课会——打造 AI 驱动的新工科教育样本[EB/OL]. <https://mat.shu.edu.cn/info/1012/21958.htm>, 2025-04-21.
- [8] 裘晟堃, 李嘉慧, 陶秋伶, 等. 基于人工智能的航空航天高温合金设计进展与展望[J]. 空间科学与试验学报, 2025, 2(5): 37-61.
- [9] 曹志增, 王桂吉, 罗斌强. 基于机器学习的金属材料力学性能智能预测研究现状与展望[J]. 力学进展, 2026, 56(1): 123-168.

- [10] 陈名毅, 胡俊伟, 余耀辰, 牛海洋. 机器学习分子动力学辅助材料凝固形核研究进展[J]. 金属学报, 2024, 60(10): 1329-1344.
- [11] 王哲, 李长久, 陈泽霖. 智能化教学工具在工程材料学科教学中的创新应用[J]. 化工管理, 2025(6): 81-84+88.