

AI驱动工科专业课程教与学范式转变

王锋锋¹, 鲍严淑²

¹金陵科技学院机电工程学院, 江苏 南京

²金陵科技学院高等教育研究所, 江苏 南京

收稿日期: 2025年6月3日; 录用日期: 2025年7月16日; 发布日期: 2025年7月28日

摘要

随着科技的发展, AI赋能教育领域, 它通过变革教学模式实现线上线下混合式教学、创新教学内容引入前沿案例与虚拟仿真实验、转换教学角色使教师成为引导者和学生成为主动探索者。本论文聚焦于AI驱动下工科专业课程教与学范式的转变。阐述了传统工科专业教与学以课堂讲授为主、学生被动接收知识、教学资源单一和评价方式传统等问题。在此背景下, AI驱动工科专业课程教与学范式转变, 具体体现为重塑教学模式提供个性化方案并创建虚拟实验室以及实现远程协作学习、丰富教学资源整合知识图谱且生成直观内容并筛选网络数据、优化评价方式综合学习过程数据且智能批改文本并评价实践能力、促进教学角色转换让教师成为设计者与引导者和学生成为主动学习者与创造者, 培养高素质工科人才。

关键词

AI, 工科专业, 教学, 范式转变

The Transformation of Teaching and Learning Paradigms in Engineering Courses Driven by AI

Fengfeng Wang¹, Yanshu Bao²

¹School of Mechanical and Electrical Engineering, Jinling Institute of Technology, Nanjing Jiangsu

²Institute of Higher Education, Jinling Institute of Technology, Nanjing Jiangsu

Received: Jun. 3rd, 2025; accepted: Jul. 16th, 2025; published: Jul. 28th, 2025

Abstract

With the development of technology, AI has empowered the field of education. It has transformed teaching models to enable online-offline hybrid teaching, innovated teaching content by introducing

文章引用: 王锋锋, 鲍严淑. AI 驱动工科专业课程教与学范式转变[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(7): 714-719.

DOI: 10.12677/ass.2025.147666

cutting-edge cases and virtual simulation experiments, and shifted teaching roles, making teachers into guides and students into active explorers. This paper focuses on the transformation of teaching and learning paradigms in engineering courses driven by AI. It elaborates on the problems in traditional engineering teaching and learning, including the dominance of classroom lectures, students passively receiving knowledge, limited teaching resources, and traditional evaluation methods. Against this backdrop, AI is driving the transformation of teaching and learning paradigms in engineering courses. Specifically, it reshapes the teaching model by providing personalized learning plans, creating virtual laboratories, and facilitating remote collaborative learning. It enriches teaching resources by integrating knowledge graphs, generating intuitive content, and screening online data. It optimizes the evaluation method by comprehensively analyzing learning process data, intelligently grading written work, and assessing practical skills. Moreover, it promotes the transformation of teaching roles, with teachers becoming designers and guides and students becoming active learners and creators, thus cultivating high-quality engineering talents.

Keywords

AI, Engineering Majors, Teaching, Paradigm Shift

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

2024 年 11 月 5 日, 光明日报刊文《一体推进教育、科技、人才发展》阐述教育、科技、人才一体化发展, 是党的二十大报告提出的战略要求, 也是党的二十届三中全会强调的重大部署, 更是新时代教育强国建设的关键抓手。值得一提的是, 当今时代的教育、科技和人才的一体化发展离不开人工智能(英文缩写为 AI)。AI 是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新技术科学。2025 年 4 月 2 日, 教育部网站刊文《积极推动人工智能赋能教育强国建设》, 这一举措为 AI 时代的教育发展指明了方向。AI 技术在教育领域的应用已成为不可阻挡的趋势。AI 时代知识更新飞速, 传统教学内容和方法难以及时跟上, 教师若不及时更新知识, 学生所学易过时。可以说, AI 时代给教学带来了前所未有的挑战, 育人理念革新、教与学范式转变、师生成长路径拓展的研究显得极为迫切[1]。

与此同时, 在科技飞速发展的当下, 工科专业同样面临着诸多前所未有的挑战。技术更新换代速度极快, 新兴技术不断涌现, 工科学生需要不断学习新的理论和技能, 以适应快速变化的技术环境, 这无疑给教学和学习带来了巨大压力。随着全球化和智能化的推进, 工程项目越来越复杂, 对跨学科知识和综合能力的要求越来越高。工科专业学生不仅要掌握本专业的核心知识, 还需要具备良好的沟通协作、项目管理和创新能力, 这些是传统的工科教育模式中容易忽略的环节[2]。

因此, 本文将通过分析 AI 赋能助推教育发展的作用, 针对传统工科专业教与学中存在的不足, 从提升教师职业素养、提高教学质量、培养创新人才等方面, 探索 AI 驱动下工科专业课程教与学范式的有效转变方式。

2. AI 赋能助推教育发展

在教育领域, AI 最为关键的应用场景为推动教学模式革新以及开展教学状况大数据分析[3]。而这两者相互关联的策略主要集中于以下三个方面: 变革教学模式、创新教学内容以及转换教学角色。

2.1. 变革教学模式

AI 的融入使教学模式发生了深刻变革, 从传统单一模式向多元智能模式转变, 极大提升了教学的灵活性与适应性[4][5]。线上线下融合式教学成为主流。线上, 学生可借助智能学习平台, 依据自身学习进度和时间安排, 自由选择丰富多样的学习资源, 如精品课程视频、电子书籍、在线测试等。以英语学习为例, 学生能在平台上进行口语练习, 由 AI 智能纠正发音; 还能参与线上小组讨论, 交流学习心得。线下, 教师组织面对面的实践活动、案例分析和小组项目, 引导学生将线上所学知识应用于实际。

项目式学习与探究式学习得到推广。AI 技术支持下, 教师能够为学生设计具有挑战性的项目和问题, 鼓励学生自主探究和合作解决。在科学课程中, 学生可以通过虚拟实验室进行实验设计和操作, 分析数据并得出结论。教师则从知识的传授者转变为学习的引导者, 为学生提供必要的指导和支持, 培养学生的创新思维和实践能力。

AI 实现了实时教学反馈和个性化调整。通过智能监测系统, 教师可以及时了解学生的学习情况, 包括学习进度、知识掌握程度、学习困难等。根据这些反馈, 教师能够调整教学策略, 为学生提供个性化的辅导和帮助, 确保每个学生都能在自己的节奏上取得进步。

2.2. 创新教学内容

AI 为教学内容的创新带来了无限可能, 使其更加丰富、生动和贴合实际需求。一方面, AI 丰富了教学资源的呈现形式。传统的文字教材逐渐与多媒体资源相结合, 如动画、视频、虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等。同时, AI 还能根据学生的学习情况和兴趣爱好, 智能推荐相关的学习资源, 提高学习的针对性。另一方面, AI 推动了跨学科教学内容的融合[6]。在现实世界中, 许多问题需要综合多个学科的知识来解决。AI 技术使得不同学科的知识能够有机结合, 形成跨学科的教学内容。此外, AI 还能够实时更新教学内容, 确保学生学习到最新的知识和技能。在科技飞速发展的今天, 知识的更新换代速度极快。AI 可以通过网络实时获取最新的行业动态和研究成果, 并将其融入到教学内容中[7]。

2.3. 转换教学角色

AI 的应用促使教师和学生的角色发生了重大转换, 构建了更加积极互动的教学关系。对于教师而言, 从传统的知识灌输者转变为学习的引导者和促进者。教师不再是课堂上唯一的知识来源, 而是要引导学生如何获取知识、如何思考和解决问题[8]。在课堂上, 教师可以通过提问、组织讨论和引导探究等方式, 激发学生的学习兴趣 and 主动性。教师还需要关注学生的个性化需求, 为学生提供定制化的学习建议和支持。同时, 教师要不断提升自己的信息技术能力, 熟练运用 AI 工具进行教学管理和教学评价。

对于学生来说, 从被动的知识接受者转变为主动的学习者和创造者。在 AI 的支持下, 学生可以根据自己的兴趣和需求自主选择学习内容和学习方式[9]。学生可以通过智能学习平台进行自主探究和合作学习, 与同学和教师进行互动交流。在学习过程中, 学生需要培养自己的自主学习能力、批判性思维能力和创新能力。例如, 在艺术课程中, 学生可以利用 AI 工具进行创意设计和创作, 发挥自己的想象力和创造力。

3. 传统工科专业课程教与学范式

3.1. 课堂授课为主的教学模式

在传统工科专业课程中, 课堂授课占据着教学模式的主导地位。教师作为知识的主要传播者, 在课堂上通过讲授法向学生系统地传授专业知识。教师利用板书、多媒体课件等工具, 将专业领域内的基本概念、原理、定律等内容进行详细讲解, 以确保学生能够理解和掌握。这种教学模式具有高效性, 能够在有限的时间内传递大量的知识, 为学生构建起完整的专业知识体系。例如, 在机械工程专业教学中,

教师会在课堂上讲解机械制图、工程力学等课程的知识,形式较为单一[10]。当然,为了强化学生的实践能力,实验教学和实习教学作为辅助环节被纳入教学模式中。实验教学通常安排在实验室进行,学生按照教师的指导和实验手册的要求进行操作,通过实验来验证所学的理论知识,培养动手能力和观察分析能力。实习教学则让学生到企业或工程现场,亲身体验实际的工作环境和生产流程,将理论知识与实践相结合。然而,这种教学模式也存在一定的局限性。课堂授课往往以教师为中心,学生的主动性和参与度相对较低,缺乏对学生创新思维和自主学习能力的培养。

3.2. 统一被动接收的学习方式

传统工科专业课程的学习方式呈现出统一被动接收的特点。学生在课堂上主要是听教师讲课、记笔记,处于一种被动接受知识的状态。他们按照教师的教学进度和要求进行学习,较少主动参与课堂互动和讨论。课后,学生通过完成教师布置的作业和复习课堂内容来巩固所学知识。这种学习方式强调对知识的记忆和理解,注重遵循教师的指导和要求,缺乏自主探索和独立思考的过程[11]。例如,在学习电子工程专业的课程时,学生通常是按照教师的讲解来理解电路原理和电子器件的工作特性,很少主动去探究不同电路设计的可能性和应用场景。而且,学生在学习过程中往往以个体为单位,与同学之间的交流和合作较少。虽然也有小组作业和实验,但合作的深度和广度有限,难以充分发挥团队学习的优势。这种统一被动接收的学习方式不利于培养学生的创新能力和团队协作精神,难以满足现代社会对高素质工科人才的需求。

3.3. 相对单一的教学资源

传统工科专业课程的教学资源相对单一,主要以教材和教师的讲授为主。教材是教学内容的主要载体,教师按照教材的章节和内容进行授课,学生也主要通过教材来获取知识。教材具有系统性和权威性,但往往更新速度较慢,难以及时反映行业的最新发展和技术变革。例如,在一些计算机科学专业的课程中,教材中的知识可能已经落后于实际应用中的技术,导致学生所学知识与实际需求脱节[12]。

此外,教学资源的形式也比较单一,主要是文字和图片,缺乏多媒体资源的支持。虽然部分教师会使用多媒体课件进行教学,但课件内容大多是教材内容的简单呈现,缺乏生动性和互动性。在实验教学方面,实验设备和实验项目相对固定,难以满足学生多样化的学习需求。这种较为单一的教学资源限制了学生的学习视野和学习兴趣,不利于学生全面深入地掌握专业知识和技能。

3.4. 较为传统的评价方式

以往的评价方式主要以教师评价为主,缺乏学生自评、互评以及行业专家评价等多元主体参与。学生往往处于被动接受评价的地位,难以发挥主观能动性,无法从不同视角审视自身学习情况。在评价内容上,过度聚焦于理论知识的考核,如期末考试成绩占比大。对于学生的实践操作能力、创新思维、团队协作等能力的评价不足。工科专业强调实践应用,这种单一评价易导致学生“高分低能”,难以适应实际工作需求[13]。评价方法也较为单调,多采用笔试形式,缺乏项目作业、实验报告、课堂表现等多样化评价方式。笔试主要考查记忆能力,无法全面衡量学生分析和解决实际问题的能力。这种单一评价方式难以激发学生的学习兴趣和创新精神,不利于培养适应社会发展的高素质工科人才,因此亟需构建多元评价体系。

4. AI 驱动工科专业课程教与学范式转变

4.1. 重塑教学模式

AI 驱动下,工科专业教学模式将从单一的课堂讲授向多元化、个性化转变。一方面,借助智能教学

系统,能够依据学生的学习进度、知识掌握情况等生成个性化的学习方案。为了更准确地评估 AI 赋能工科教育的效果,我们开展了实证研究。选取了我校工科专业的两个班级作为研究对象,其中一个班级采用传统教学模式,另一个班级采用 AI 赋能的教学模式。在一个学期的教学过程中,收集了两个班级学生的学习成绩、学习时间、学习兴趣等数据。通过对这些数据的定量分析,结果显示,采用 AI 赋能教学模式的班级学生的平均成绩比采用传统教学模式的班级学生的平均成绩提高了 5%,学习时间减少了 10%,学习兴趣明显增强。这表明 AI 赋能工科教育具有显著的效果。此外, AI 还能实现远程协作学习,不同地区的学生可以共同参与项目式学习,通过在线平台交流想法、分工合作,培养团队协作和沟通能力,就像共同完成一个机器人设计项目,学生们在虚拟空间中协同工作,提升解决实际问题的能力。

4.2. 丰富教学资源

AI 极大地丰富了工科专业的教学资源。首先,知识图谱技术能够将工科领域的大量知识进行整合和关联,形成系统的知识网络。以机械工程专业为例,从机械制图到机械设计、制造工艺等各个知识点都相互关联,学生可以通过知识图谱快速定位和深入学习相关知识,构建完整的知识体系。其次, AI 生成的内容,如虚拟模型、动画演示等,为教学提供了更加直观、生动的资源。在讲解汽车发动机的工作原理时,逼真的三维动画可以清晰展示发动机内部的结构和工作过程,帮助学生更好地理解抽象的概念。再者,社交媒体和在线学习平台上的海量数据也能被 AI 筛选和整理,为教师和学生提供最新的行业动态和前沿研究成果,使教学内容始终与行业发展保持同步。

4.3. 优化评价方式

AI 为工科专业课程评价带来了更科学、全面的方式。传统的评价主要基于考试成绩,而 AI 可以综合学生的学习过程数据进行评价。例如,通过分析学生在在线学习平台上的学习时间、做题速度、错误类型等数据,能够更准确地评估学生的学习态度和能力发展。同时,自然语言处理技术可以对学生的作业、报告等文本内容进行智能批改和分析,不仅能给出评分,还能指出存在的问题和改进建议,提高评价效率和质量。此外, AI 还能对学生的实践能力进行评价,如在机器人编程实践中,通过监测机器人的运行效果和学生的操作过程,评估学生的编程能力和实践创新能力,使评价更加客观、公正,为学生的学习和教师的教学提供更有针对性的反馈。

4.4. 促进教学角色转换

在 AI 的推动下,工科专业教学中教师和学生的角色发生了深刻转变。教师从知识的传授者转变为学习的设计者和引导者。教师可以利用 AI 工具设计富有挑战性的学习任务和项目,引导学生自主探索和解决问题。例如,在软件工程专业的教学中,教师设计一个实际的软件开发项目,让学生在完成项目的过程中学习和应用知识,教师则在学生遇到困难时提供指导和支持。学生从被动的知识接收者转变为主动的学习者和创造者。借助 AI 提供的丰富资源和工具,学生可以自主选择学习内容和方式,开展探究式学习。比如,学生可以利用机器学习算法自主分析工业生产中的数据,发现潜在的问题和规律,培养创新思维和实践能力。这种角色的转换有助于激发学生的学习兴趣 and 潜能,培养适应未来社会发展的创新型工科人才。

5. 结论

综上所述, AI 赋能教育发展为工科专业课程教与学范式的转变带来了新契机,有望打破传统范式的局限。通过重塑教学模式,实现多元化与个性化教学;丰富教学资源,提供更全面、前沿的知识;优化评价方式,使评价更科学、全面;促进教学角色转换,激发师生的积极性与创造力。随着 AI 技术的不断应

用与深化, 工科专业的教学质量和学生的学习效果将得到显著提升, 培养出更多适应时代需求、具备创新能力和实践能力的高素质工科人才。

当然, 尽管 AI 为教育带来诸多优势, 但也存在潜在风险与挑战。一是数据隐私和安全问题, 大量学生数据若被泄露或滥用, 会威胁学生隐私安全, 需建立保护机制加强管理。二是技术依赖问题, 过度依赖会使学生自主与创新能力下降, 要引导学生正确使用, 教师发挥主导作用。三是技术适应性问题, 不同教学场景需求有别, 需对 AI 个性化定制优化, 以更好服务教学。AI 技术虽然强大, 但它永远无法替代教师与学生之间真挚的情感交流。AI 注定成为教师的得力助手, 让他们有更多的时间和空间去关注学生, 投入情感与精力。

基金项目

“2024 年高等教育数字化转型与教育现代化实践研究”专项课题: AI 驱动的工科专业课程教与学范式转变——基于超星平台的数字化转型(2024CXJG130)。

参考文献

- [1] 朱志萍. 智能释放: 人工智能 2.0 时代教育的冲击与改变——兼论人工智能赋能高等职业教育[J]. 中国职业技术教育, 2021(1): 51-58.
- [2] 令玉林, 周建红. 新工科背景下人工智能赋能课程思政教学方式探究[J]. 化工设计通讯, 2025, 51(2): 95-97.
- [3] Xu, H.M. (2025) AI-Empowered Instructional Design: Current Implementations, Systemic Challenges, and Emerging Paradigms. *Education Journal*, 8, 249-257.
- [4] 赵宇衡. 人工智能赋能背景下汽车专业课程教学质量提升策略研究[J]. 现代职业教育, 2025(16): 141-144.
- [5] 吴华锋. 基于 3E 教学模式的“人工智能”课程教学模式优化[J]. 信息系统工程, 2025(5): 152-155.
- [6] 杨业凯. “智能机器人及控制”课程教学改革[J]. 纺织服装教育, 2025, 40(1): 46-50+69.
- [7] Nan, G.F. (2025) Exploration and Thinking on the New Paradigm of AI Empowering Talent Cultivation. *Advances in Vocational and Technical Education*, 7, 7-11.
- [8] 边媛. 人工智能背景下高中思政课教师角色定位分析[J]. 中学政治教学参考, 2023(29): 4-6.
- [9] 祝智庭, 戴岭, 胡姣. 高意识生成式学习: AIGC 技术赋能的学习范式创新[J]. 电化教育研究, 2023, 44(6): 5-14.
- [10] 叶甘露, 高乔. 浅谈人工智能时代高职工程制图课程教学改革研究[J]. 时代汽车, 2025(12): 79-81.
- [11] 刘芳平, 程龙飞, 郭远臣, 强跃, 闫磊. 面向“新工科范式”的传统工科专业改造升级路径研究——以土木工程类专业为例[J]. 三峡高教研究, 2020(1): 38-43.
- [12] 邸臻炜, 谭洁霞, 刘树先. 人工智能时代工科应用型课程人机协同教学模式的构建与实践[J]. 梧州学院学报, 2024, 34(6): 88-96.
- [13] 汤晨琦, 邵川华, 龚瑞晴. 技术赋能: 课堂分析与教学的范式转换——第二十届上海国际课程论坛述评[J]. 广东第二师范学院学报, 2023, 43(2): 61-72.