

# AI 技术赋能智慧课程建设的思考与实践

于永梅 宗琳 张行 刘博书 李姗姗

沈阳化工大学 机械与动力工程学院

**摘要:** 人工智能技术广泛应用, 高等教育亟须“AI+ 专业”融合改革, 工程材料作为机械与材料类专业基础课, 其传统教学模式难以精准掌握学生学习状况, 难以满足学生个性化学习需求。本文系统地对传统教学模式的弊端与智慧课程的优势予以分析。以我校国家一流课程工程材料为例, 给出知识模型构建成果与教学模式创新思路, 形成“知识传授-思政引领-AI 应用素养”三位一体的培养目标, 助力学生解决工程材料领域实际问题, 以满足智能制造与新材料产业发展对高素质工程人才的需求。

**关键词:** 工程材料; 人工智能; 课程建设

随着人工智能 (AI) 技术在大数据分析和虚拟仿真等领域的突破, 教育正迈向“智慧化”转型新阶段。高等教育是培养应用型与创新型工程人才的核心所在, 怎样把 AI 技术与课程教学深度融合, 解决传统工科课程“抽象概念难理解、实践场景难复现、学情差异难兼顾”这些痛点, 培养写生面向未来的综合素质, 这是推动工程教育质量升级的关键问题<sup>[1]</sup>。工程材料课程是机械和材料等工科专业的专业基础课程, 它包含金属晶体结构、金属塑性变形机制、铁碳相图、热处理、有色金属、铸铁和选材等知识点<sup>[2]</sup>, 它们抽象且关联性强, 学生很容易陷入“死记硬背”的学习困境, 在 AI 技术助力教育的当下,

构工程材料课程的教学模式与优化教学评价等, 是达成课程“提质增效”和人才培养目标精准对接的必然之举。

本文以我校国家一流课程中的专业基础课—工程材料为研究载体, 借助 AI 技术与教育教学融合的实践逻辑, 首先剖析传统工程材料课程教学现存问题以及智慧化建设的必要性; 其次, 探寻 AI 技术在课程理论教学、实践教学以及评价反馈等环节的应用路径。最后借助具体教学案例, 总结 AI 背景下智慧课程建设的成效与反思, 旨在为工科类基础课程的智慧化转型提供可借鉴的实践范式, 助力培养适应智能制造时代需求的高素质工程人才。

## 一、AI 背景下智慧课程建设的必要性

### (一) 传统教学模式的弊端

传统教学大多依靠教材和课件这类媒介, 这种知识的呈现方式平面化、静态化且内容单一, 使得学生难以理解抽象概念, 学习积极性也低。单兵作战、内

容单侧供给以及师生异步学习, 这三者对学生的个性化学习体验有着影响<sup>[3]</sup>。每个学生的学习风格、进度以及知识基础皆有差异, 传统教学模式很难契合学生的个性化学习需求。海量碎片资源、内容关联断裂、缺乏人机协同, 这就使学生认知负荷大增, 难以从浅层向深度学习转变, 学生对深度学习的支持也不够。教师在教学时很难快速、准确地了解每个学生的学习状况与知识掌握情况, 无法针对学生个体差异予以精准的教学指导与调整, 如此一来, 就会影响教学效果的整体提升。现代工程材料研发和应用, 得把多个学科领域交叉融合起来, 例如把物理学冶金学应用在金属材料的机理研究。当下教学在学科融合上有所欠缺, 学生缺乏综合运用多学科知识解决复杂工程问题的能力, 难以跟上未来工程领域的发展趋势。

### (二) 智慧课程的优势

智慧课程利用大数据与人工智能技术对学生的学习行为予以分析, 给每个学生推荐个性化的学习路径与内容<sup>[4-5]</sup>。比如分析平台上的学习轨迹找出学生的知识薄弱之处, 然后给学生推送针对性的学习资料。智慧课程强调学生的主体地位, 学生可以自主地选择学习内容和安排学习时间, 从而很好的锻炼了学生的自主学习能力。智慧课程借助多媒体资源来呈现工程材料知识, 使抽象概念变生动形象, 像金属结晶过程这类, 直观的教学方式能吸引学生注意力, 激发学生学习兴趣。教师可依据学生学习记录数据, 对教学策略做出调整, 以此提升教学质量。另外, 借助智能教学评价系统, 教师能更客观、精准地对学生的学习成绩予以评价。该评价系统可综合考量学生平时的学习数据、作业完成状况以及考试成绩, 从而给出更合理的学习

基金项目: 沈阳化工大学本科教育教学改革研究项目 (G08)。

作者简介: 于永梅 (1974—), 副教授, 研究方向为金属材料组织性能。

评价<sup>[6]</sup>。凭借智慧课程所依靠的现代信息技术平台,能更好地把思政课程链接起来,甚至把思政教育的时空范围和形式拓展开来。

## 二、AI 背景下工程材料教学模式的构建

在人工智能背景下,工程材料课程的教师需与时俱进,学习人工智能和机器学习的基础知识,不断更新相关教学工具与平台,结合自己的最新科研成果等多方面来设计和优化课程,本文主要从技术融合、教学模式以及课程资源这些方面来完善和创新,以提升教学效果、推动学科交叉融合以培养学生的综合能力。

### (一) 知识模型的构建

我校的工程材料是国家一流课程,想让 AI 更好地融入课程教学,用大数据和人工智能技术收集、分析学生学习时的行为数据,像学习时长、答题状况还有操作记录这些,构建学生学习模型,达成对学生的精准评估以及个性化学习路径的推荐。并且,借助人工智能算法给教师提供教学诊断支持,助力老师适时改变教学策略,提升教学质量。同时把课程内容建成了知识图谱,以知识图谱构建知识网络,收集与工程材料有关的教材、学术文献和在线课程资料等,图 1 给出已构建部分知识图谱,目前知识图谱已有 142 份知识点、67 个关联资源、93 个章节资源、793 个知识切片以及 96 个知识库上传资源。在题库建设了单选题有 161 个,多选题有 49 个,填空题达 89 个,判断题有 186 个,简答包含 276 个,还有其他 36 个。

### (二) 教学模式的创新

开展线上线下混合式教学,把网络教学平台的优势运用起来,把课程资源线上化、实时答疑等功能给加进去,这样学生就能自主学习了。平台会提供课程大纲、教学进度、考核标准、授课视频、题库以及讨论等,

学生能借由平台查看课程信息,知晓学习任务与要求,达成课程学习的有序开展。线下教学主要侧重深度学习、实践操作、小组讨论之类的,把最新的科研成果和思政要素融入课堂,经由线上线下的有机融合,来培育学生的自主学习能力和综合素质, Lee 等人(2022)开发一种结合深度学习和计算机视觉技术的行为识别系统,自动分析跟踪课堂教学活动<sup>[7]</sup>。另外,强化工程材料跟其他学科的交叉融合,推动跨学科的教学与科研合作,提升学生在工程材料方面思政素养和科研创新能力。与此同时,把思政内容融入教学,让科研成果及时转化为教学内容,丰富课程资源,增强课程的前沿性,让教学、思政和科研良性互动发展,授课思路设计如图 2 所示。

由图 2 可知,授课以提升学生知识能力为目标,从教学目的出发,课前、课中的设计以教材内容、科研课题和实验任务为驱动,构建综合授课任务。课前,老师将授课内容提前告知学生并结合科研留思考题,学生可利用课程线上视频和题库完成自主学习,这既培育了学生自主学习能力和也激发了其创新思维,强化了价值引领。课前思考题切入授课内容,让学生明白接下来授课内容的应用前景,用学生感兴趣的实际生产流程为线索讲授授课内容,让学生深刻理解所学知识前后关系和联系,用科研成果作为教学案例让学生直观感受到所学知识可应用的场景,从而激发学生学习兴趣,再通过课堂讨论深化知识理解。课后以线上为主,借由作业、答疑来知晓学生对所学知识的掌握状况,再通过调查问卷知晓学生的想法与需求,进而完善教学方法。当下线上发布课程的讨论总量达 1652 个,参与讨论的学生有 1217 人。发布了 515 个学习活动,资源活动共 197 个。创建作业 15 次,发布



图 1 工程材料知识图谱



图2 授课思路

作业 153 次, 提交作业 120 份。创建试卷 24 份, 发布考试 24 次, 使总数增加 1982 份。

课程教学的授课形式与内容都精心融入思政内容。分组讨论以学生为中心, 以提升学生团队协作能力为目标, 实际授课时, 学生要依据抽取的内容分配任务, 如资料搜索和分析讲授内容, 由主讲学生陈述, 以提高学生表达和团队协作能力。从教学过程问卷调查可知, 学生对实际工业生产颇为感兴趣, 毕竟工程材料课程面向机械类学生, 学生多为男生, 所以将课程思政融入具体情况, 以达成“感人与肺腑, 动人心弦”效果<sup>[8]</sup>。将自身最新科研成果当作教学案例, 像显微组织和力学性能曲线之类的, 讲授时融入研究过程的讲述, 这样学生心理就容易接受融入的课程思政, 从而激发学生的家国情怀、创新思维, 进而建立科学观。课后借助线上讨论、作业以及自主学习等来开展过程性思政评价。课后借助 AI 来挖掘思政元素, 借助知识图谱自动关联思政映射点。基于学生兴趣标签做智能推荐, AI 来追踪学生线上讨论或者作业这类评估价值内化的程度, 进而生成为个性化的思政成长报告。

### 三、结语

在如今的 AI 环境里, 智慧课程建设给老师和学生搭了智慧的桥梁, 重塑了教和学的核心力量。本文围绕“工艺流程式+线上线下混合”教学模式, 融入最新科研成果案例与思政元素, 构建了“教—研—思—践”一体化教学体系, 有效解决了传统教学中理论与实践脱节、科研与教学割裂、思政与专业分离的问题, 实现了教学与科研的深度融合; 从个性化学习路径的构建到教学资源的动态更新, 再到智能匹配, 从师生

互动的即时反馈到学生成长数据的精准推送, AI 技术凭借独特优势, 打破了传统课程的时空限制与模式束缚, 大部分学生认为“通过最新科研案例了解了行业前沿”, “更清楚自己未来在行业中的责任”, 思政认知从“模糊”转向“具体”, 能更好地利用课余时间进行个性化学习, 使“以学生为中心”的教育理念得以实现。

### 参考文献:

- [1] 吉远辉, 苏隽奕, 李戈, 等. 人工智能背景下化工专业课程教学改革研究与实践 [J]. 化工高等教育, 2024, 41(3): 9-13.
- [2] 付广艳, 郭北涛, 宗琳, 等. 机械工程材料 [M]. 北京理工大学出版社, 2014.
- [3] 林培玲, 王瑛, 何亚娜, 等. 新时代背景下无机化学教学模式的创新与实践 [J]. 河南化工, 2025(42): 62-64.
- [4] 高山, 蒋玉英, 张玉宏, 等. 基于“混合式个性化学习路径”的教学模式改革与探索 [J]. 科教导刊 (电子版), 2023(2): 143-146.
- [5] 赖湘兰. 基于 AI 的应用型本科智慧课程建设 [J]. 知识经济, 2025(16): 175-177.
- [6] 李小倩. 人工智能背景下课堂教学方法的改革与创新 [J]. 大学教育, 2024(17): 44-48.
- [7] Shuchen Guo, Yuanyuan Zheng, Xiaoming Zhai. Artificial intelligence in education research during 2013-2023: A review based on bibliometric analysis [J]. Education and Information Technologies, 2024, 29: 16386-16409.
- [8] 秦鹏飞, 潘星任, 任丽英, 等. 环境化学课程思政教学模式构建 [J]. 高教学刊, 2024, 22: 184-187.