

AI 赋能《质量工程学》课程的智能教学实践研究

熊维清¹, 龚小容¹, 王毅¹, 李岩²

1. 重庆理工大学 机械工程学院, 重庆 400054

2. 重庆长安民生物流股份有限公司, 重庆 401122

DOI:10.61369/EST.2026070040

摘 要 : 针对《质量工程学》课程存在的理论抽象、实践场景复杂、学情反馈滞后及与产业需求脱节等问题, 构建基于超星学习通 AI 工作台的“课前 – 课中 – 课后”全流程智能教学框架。该框架围绕认知、实践与素养目标, 实现 AI 技术与教学环节的深度融合。课前, AI 赋能教师备课增效与学生个性化预习; 课中, AI 赋能教师精准授课与学生高效学习; 课后, AI 赋能教师教学反思与学生自主提升。教学实践表明, 该模式有效提升了学生的课程掌握度与实践应用能力, 为课程智能化转型提供可推广路径, 也为工科应用型课程教学改革提供参考。

关 键 词 : 质量工程学; AI; 智能教学改革; 超星学习通

Research on Intelligent Teaching Practice of AI-Empowered Quality Engineering Course

Xiong Weiqing¹, Gong Xiaorong¹, Wang Yi¹, Li Yan²

1. College of Mechanical Engineering, Chongqing University of Technology, Chongqing 400054

2. Chongqing Changan Minsheng Logistics Co., Ltd., Chongqing 401122

Abstract : Aiming at the problems of abstract theory, complex practice scenarios, delayed learning feedback and disconnection from industrial needs in the Quality Engineering course, this paper constructs a whole-process intelligent teaching framework of "pre-class – in-class – after-class" based on the Chaoxing Xuexitong AI workbench. This framework focuses on cognitive, practical and literacy objectives, and realizes deep integration of AI technology with teaching links. Before class, AI empowers teachers to improve lesson preparation efficiency and students to conduct personalized preview; in class, AI empowers teachers to teach precisely and students to learn efficiently; after class, AI empowers teachers to reflect on teaching and students to improve independently. Teaching practice shows that this model effectively improves students' course mastery and practical application ability, provides a replicable path for curriculum intelligent transformation, and also offers reference for the teaching reform of engineering applied courses.

Keywords : quality engineering; AI; intelligent teaching reform; Chaoxing Xuexitong

引言

随着人工智能 (AI) 技术与高等教育的深度融合, 新工科建设背景下的课程教学正从“标准化”向“个性化”转型^[1]。《质量工程学》作为工业工程、机械工程等专业的核心课程, 涵盖质量控制、质量检验、质量管理等多模块内容, 兼具理论性与实践性^[2]。传统教学中, 课程面临三大核心困境: 一是理论抽象难懂, 如控制图原理、过程能力指数计算、抽样检验计算等内容需较强的数理基础, 学生理解难度大; 二是缺少实践场景, 质量管控多依赖真实生产流程, 高校实验条件难以模拟复杂工业场景; 三是学情反馈低效, 教师依赖课后作业与考试分析学情, 难以实现实时精准辅导。

AI 技术的发展为解决上述问题提供了新路径^[3]。已有研究表明, AI 赋能教学可通过个性化资源推荐、智能评价、虚拟仿真等方式优化教学流程, 提升教学效果^[4]。尤其是在工科课程中, AI 工具可模拟真实工程场景, 降低实践教学门槛; 精准捕捉学生知识盲区, 支撑差异化教学^[5]。例如, 曾聪等^[6]针对钢结构传统教学模式中存在的问题, 创新性构建了“AI 技术 + 建构主义”双轮驱动的混合式教学模式, 有效改善了钢结构课程的教学成效, 为新工科教育数字化转型进程提供了可借鉴的参考路径; 赵秀丽等^[7]将 AI 技术与 BOPPPS 教学模式相融合, 为提升计算机网络课程教学质量, 培养适应时代需求的网络专业人才提供了有益参考; 晁静等^[8]在机械设计基础课程中

项目信息:

机械工程国家一流学科共性特征分析与创建路径研究, 重庆市研究生教育教学改革重大项目 (项目号: yjg250182);

重庆理工大学本科教育教学改革研究项目 (项目号: 2025YB32)。

作者简介: 熊维清 (1996.09–), 女, 汉族, 重庆市人, 讲师, 博士研究生, 研究方向: 智能制造。

融入 AI 技术，有效提升了学生的学习兴趣、实践能力和综合素质，为新时代机械设计的人才培养提供有益借鉴。

综上，AI 技术能为新工科课程破解理论与实践脱节、学情反馈滞后等痛点提供系统性解决方案。《质量工程学》作为衔接理论与实践的关键课程，亟需引入 AI 技术重构教学模式。基于此，本文基于超星学习通 AI 工作台，结合课程教学目标，构建智能教学框架，探索 AI 在课程中的具体应用，为课程教学改革提供实践参考。

一、AI 赋能《质量工程学》课程教学的目标设定

以毕业要求为导向，结合课程教学定位，设定认知、实践和素养三大课程目标（图 1）。

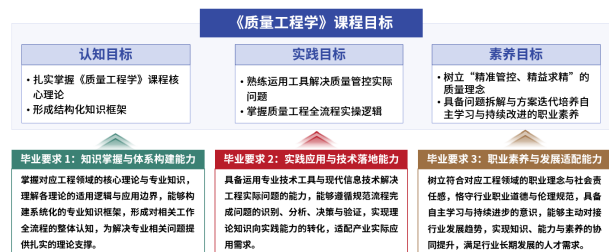


图 1 课程目标

① 认知目标。学生需掌握课程核心理论，如全面质量管理、控制图原理、过程能力指数等，并能借助 AI 工具将抽象的理论知识进行具象化转化，并明确其适用场景；学生需具备能建立“质量计划—控制—检验—管理—改进”结构化知识框架的能力，明确各部分间的关联关系，并能对零散知识进行系统整合。

② 实践目标。要求学生能够运用数据挖掘工具、分析软件和虚拟仿真平台等手段，解决产线质量波动诊断、工艺参数调整、抽样检查方案设计等实际工程问题。并明晰从数据采集、分析判断、方案制定到效果验证的问题解决思路，使学生在完整的问题解决过程中，积累从发现问题到落地实施的实践经验，形成能够在实际工作中加以运用的操作能力，从而契合智能制造背景下的产业需求。

③ 素养目标。引导学生树立精准管控的质量意识和精益求精的工作态度，了解 AI 技术在质量工作中的功能边界，明确数据使用的基本伦理要求。同时培养学生利用数字化工具关注行业标准更新和技术动态的习惯，具备自主更新知识的能力，以满足智能制造领域对从业人员持续学习的要求。

二、基于超星学习通的 AI 赋能《质量工程学》教学实践

基于以上课程目标，构建包含课前、课中、课后三个维度的 AI 赋能教学框架（图 2）。



图 2 AI 赋能《质量工程学》教学框架

（一）课前：AI 赋能“教师备课增效 + 学生个性化预习”

1.AI 助力教师备课增效

传统备课模式下，教师需花费大量时间搜索资源，且难以精准适配班级学情差异，因此常常面临资源繁杂筛选难、方案设计耗时长、前沿内容跟进慢等困境。借助超星学习通 AI 工作台，可实现以下优化：1）利用资料帮手、文献阅读功能，快速获取课程资料与行业案例，从而缩短资料筛选时间；并通过 AI 备课、智能撰写功能生成分层教学设计，匹配虚拟仿真与案例分析，使教学方案更贴合学情；2）运用 AI 问答预设学生疑问，通过作业查重提前命题，以便在有限时间内提升备课效率。图 3 为超星学习通 AI 工作台赋能课前环节的示意图。

2.AI 助力学生个性化预习

传统预习环节中，学生多依赖学习教材完成任务，但由于缺乏个性化指导，遇到抽象知识点时难以自行消化，预习效果往往不理想。AI 辅助预习可在以下方面提供支持：1）根据学生前期知识掌握情况，通过资料帮手和知识点理解功能推送难度适中的分层资源，使不同起点的学生都能找到合适的学习材料；2）借助 AI 阅读助手和 AI 问答实现随时答疑，对长篇幅资料进行拆解并标注核心内容，帮助学生降低自主预习的难度；利用 AI 做题和知识理解功能检测预习效果，生成知识薄弱环节报告，为课堂学习提供有针对性的准备。

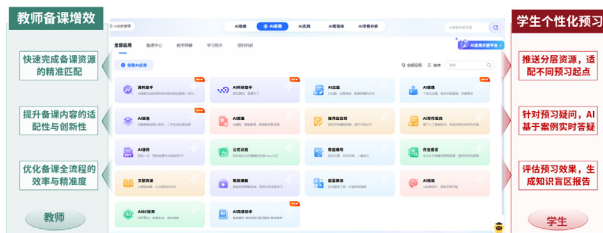


图 3 超星学习通 AI 工作台部分功能赋能课前环节示意

（二）课中：AI 赋能“教师精准授课 + 学生高效学习”

1.AI 助力教师精准授课

传统课堂教师难以实时掌握全体学生的学习状态，且缺乏可视化工具呈现知识关联，常面临学情反馈滞后、难点讲解缺乏针对性、互动调控被动的困境。AI 赋能授课实现以下优化：1）依托知识图谱串联核心内容，直观呈现知识点关联，帮助学生建立结构化认知；2）借助 AI 学情分析与课堂监测，实时采集答题与互动数据，生成动态看板，呈现共性难点与个体差异，辅助教师快速调整讲解重点；3）结合超星抢答、随机点名等功能，AI 自动统计互动结果，辅助教师精准判断掌握情况。

2.AI 助力学生高效学习

传统课堂中，学生被动接收，个体差异难兼顾，且实操指导

不及时、疑问解答滞后、创新支撑不足。AI 赋能学习实现以下优化：1）借助知识图谱（图4），学生实时标注已掌握与未吃透的模块，明确学习重点，避免碎片化；2）通过 AI 文献阅读、知识理解功能，快速获取前沿案例；AI 对小组讨论成果进行逻辑梳理与优化建议，助力突破传统思维，提升方案创新性。

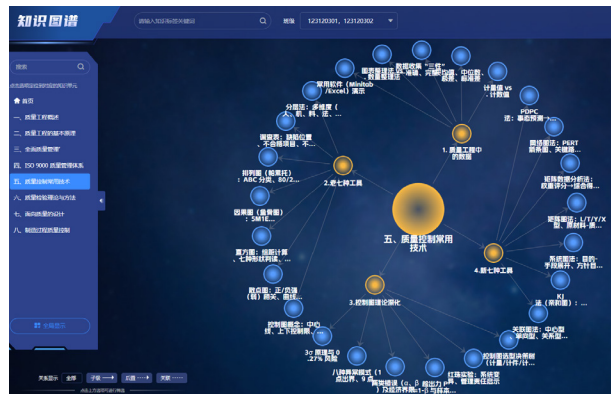


图4 课程知识图谱

（三）课后：AI 赋能“教师教学反思 + 学生自主提升”

1.AI 助力教师教学反思

传统课后教师批改任务繁重、学情分析片面、教学反馈滞后，难以精准把握学生短板与改进方向。AI 赋能教学反思实现以下优化：1）借助 AI 智能批阅、作业查重，生成多维度评分报告（含结构、内容、原创性等），节省批改时间；2）通过 AI 学情分析（图5），自动汇总作业错误、复习进度、实操成果等数据，生成班级热力图，精准定位共性薄弱点；3）基于学情分析结果生成针对性改进方案，将优质成果与典型错题自动分类沉淀，丰富资源库。



图5 课程学情统计

2.AI 助力学生自主提升

传统课后学生多依赖重复刷题，难兼顾个体薄弱点与学习节奏，且疑问解答滞后、知识体系混乱，提升效果不佳。AI 赋能自主提升实现以下优化：1）依托 AI 错题本与专项练习，自动汇总错题并推送巩固资源，精准攻克短板；2）借助知识图谱与 AI 总结，自动梳理核心知识点及关联，生成可视化框架，避免碎片化；3）通过 AI 助教全天候响应疑问，以案例解析、步骤拆解实时答疑，并推荐拓展文献与前沿案例，生成个性化学习路径。

三、成效分析

（一）课程成绩对比分析

本文选取连续两学年教学数据作为对比样本：2024-2025

学年第一学期采用传统授课模式，2个班级共66名学生；2025-2026学年第一学期实施 AI 驱动教学改革，2个班级合计68名学生。通过对比两届学生期末考核成绩，验证本次教学改革的实际成效。为精准衡量学生工程实践水平，改革实施学年的考核试卷整体难度有所提高，显著增加实践案例分析类题型的考核比重。

1. 总成绩对比

表1展示了两组平行班级的期末考核数据：传统教学班级课程平均分82.2分，及格率96.9%，优良率68.2%；AI 智慧教学班级68人，平均分85.6分，实现全员及格，优良率达76.5%。在试卷难度加大、实践类题目占比提高的前提下，改革班级均分上涨3.4分，及格率、优良率分别提升3.1%、8.3%。由此可见，AI 支撑的新型教学模式可显著改善学生学习成效，高分群体提升效果显著，班级整体成绩差距进一步缩小。

表1 总成绩对比

	2024-2025 学年第 1 学期	2025-2026 学年第 1 学期
平均值	82.1667	85.5882
及格率	0.9697	1
优良率	0.6818	0.7647

2. 三个课程目标的达成度对比

为量化评判三项课程目标的落实效果，以学生考核成绩为基础，采用目标达成度（目标所得分数 / 目标应得满分）作为评价指标。三项目标分工明确：目标1考核理论知识理解与知识体系构建能力，目标2评价实践操作与知识工程化运用能力，目标3衡量质量管控意识与职业综合素养。传统教学、AI 智慧教学两种模式对应的目标达成度可视化结果详见图6-7。

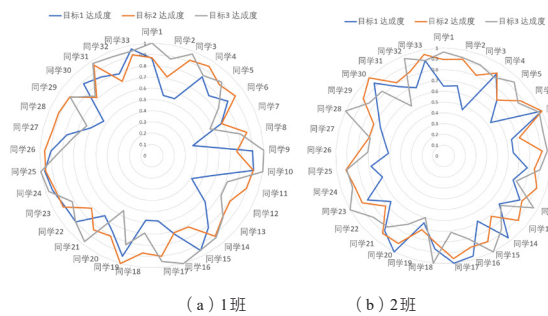


图6 传统教学模式的达成度

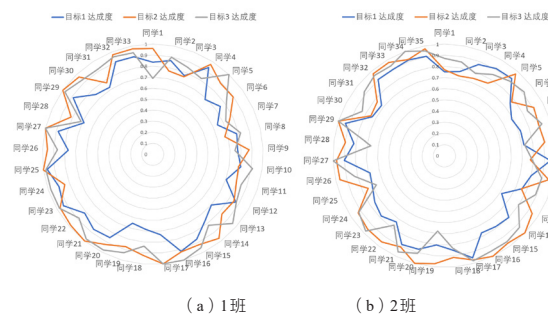


图7 AI 赋能教学模式的达成度

可以看出，AI 模式下两个班级学生在三大课程目标上的达成度分布更趋集中均衡，传统模式下跨度较大，分化明显。表明 AI 赋能教学通过个性化学习支持、精准化知识补强、多元化实践训练等优势，有效弥补了传统教学中“一刀切”模式导致的学习效果差异，让不同基础、不同学习节奏的学生均能获得针对性提

升,进而实现了各目标达成度的均衡化,印证了 AI 赋能教学在促进教育公平、提升整体教学质量上的显著价值。

表2统计了三大课程目标达成度的均值,传统教学模式三个达成度分别为0.75、0.85、0.86, AI 赋能教学模式达成度为0.81、0.90、0.89,分别提升了7.75%、5.01%、3.47%,总目标也提升了5.31%。课程目标1的提升主要得益于 AI 教学中交互式知识讲解、即时性习题反馈等功能,强化了学生对基础理论与核心知识点的识记和理解;课程目标2的提升主要得益于通过模拟真实质量工程场景、提供多元化案例库、辅助学生进行多维度因素分析,显著增强了学生理论联系实际的能力与决策分析思维,有效应对了试卷中实践案例分析题难度提升的挑战;课程目标3的提升得益于 AI 赋能教学模式下的质量伦理案例研讨以及质量数据化评价机制,精准捕捉并反馈学生在质量意识、职业态度等方面的轨迹。

表2 课程目标达成度值统计			
达成度	2024-2025 学年第 1 学期 (传统教学模式)	2025-2026 学年第 1 学期 (AI 赋能教学模式)	提升率
课程目标 1	0.7492	0.8073	7.75%
课程目标 2	0.8538	0.8966	5.01%
课程目标 3	0.8557	0.8855	3.47%
总目标	0.8196	0.8631	5.31%

四、结论与展望

本文构建的基于超星学习通 AI 工作台的“课前-课中-课后”智能教学框架,有效解决了《质量工程学》理论抽象、实践不足、反馈滞后等问题。在此基础上,经过一学期的实践验证, AI 赋能体现为两条主线:教师侧通过备课增效、精准授课与教学反思优化教学供给,学生侧通过个性化预习、高效学习与自主提升改善学习效果,从而提升了整体教学质量,也促使教师从知识传授者逐步向学习引导者转变。该框架为同类工科课程智能化转型提供了可复制的实践路径。

然而,当前 AI 赋能教学仍存局限:一是 AI 对知识体系的重构能力有限,仍需教师把控逻辑与内容质量;二是存在技术滥用风险,可能削弱学生的独立思考能力。针对上述问题,未来可从两方面加以改进:一方面,进一步深化 AI 与课程的融合,开发更具针对性的专属工具;另一方面,规范 AI 的使用边界,确保技术始终服务于教学目标。

参考文献

[1] 何伟, 齐琦, 吴健辉, 等. AI 赋能的新工科课程思政四维融合教学模式探索 [J]. 湖南理工学院学报 (自然科学版), 2025, 38(03):64-67.

[2] 李振华, 张志东, 王利平, 等. 基于 OBE 理念的质量工程课程思政体系研究 [J]. 现代商贸工业, 2025, (20):266-268.

[3] 李岚, 程汉池. AI 时代指向高阶思维能力的新工科数学课程改革研究 [J]. 科学咨询, 2025, (18):10-13.

[4] 蒯子龙, 黄胤卿, 李永乐, 等. AI 赋能的新工科教学方法探索与实践——以桥梁工程学科为例 [J]. 高教学刊, 2025, 11(18):1-6.

[5] 沈凯, 郑岳久, 来鑫. AI 在新工科教学中的应用 [J]. 南方农机, 2025, 56(06):183-185.

[6] 曾聪, 娄晓楠, 侯立群, 等. AI 赋能钢结构课程教学改革研究——基于智能认知的建构主义教学模式探索 [J]. 高教学刊, 2025, 11(31):1-4.

[7] 赵秀丽, 孟丽. AI 赋能计算机网络技术专业课程教学改革初探 [J]. 中国设备工程, 2025, (21):266-268.

[8] 晁静. AI 驱动的机械设计基础课程教学模式改革实践 [J]. 中国机械, 2025, (20):153-156.