

AI 技术融合下工程伦理课程的教学改革与实践研究

刘小松¹ 单泽彪¹ 陈广秋¹ 王英志¹ 苏成志²

1 长春理工大学电子信息工程学院, 吉林 长春 130022

2 长春理工大学人工智能学院, 吉林 长春 130022

[摘要]在 AI 技术快速渗透工程领域的背景下, 传统工程伦理课程存在教学模式固化、案例滞后、理论与实践脱节等问题, 难以满足新时代工程人才伦理素养培养的需求。本文立足工程类专业人才培养目标, 结合 AI 技术的赋能优势, 探索工程伦理课程教学改革路径。通过重构“理论+AI 实践+伦理思辨”的教学体系, 融入 AI 相关工程伦理案例, 利用 AI 工具优化教学互动与评价方式, 开展教学实践研究。实践表明, 该改革模式有效激发了学生的学习主动性, 提升了学生对工程伦理问题的分析与解决能力, 实现了伦理素养与工程实践能力的协同培养。研究可为 AI 时代工程伦理课程的教学优化提供实践参考, 助力培养兼具专业能力与伦理责任的高素质工程人才。

[关键词]工程伦理; AI 技术; 教学改革; 实践研究; 人才培养

DOI: 10.33142/fme.v7i5.19866

中图分类号: G643

文献标识码: A

Research on Teaching Reform and Practice of Engineering Ethics Course under the Integration of AI Technology

LIU Xiaosong¹, SHAN Zebiao¹, CHEN Guangqiu¹, WANG Yingzhi¹, SU Chengzhi²

1. School of Electronic Information Engineering, Changchun University of Science and Technology, Changchun, Jilin, 130022, China

2. School of Artificial Intelligence, Changchun University of Science and Technology, Changchun, Jilin, 130022, China

Abstract: Against the backdrop of the rapid penetration of AI technology into the engineering field, traditional engineering ethics courses face problems such as rigid teaching models, lagging case studies, and a disconnect between theory and practice, making it difficult to meet the needs of cultivating ethical literacy among engineering talents in the new era. This article is based on the training objectives of engineering professionals, combined with the empowering advantages of AI technology, to explore the reform path of engineering ethics course teaching. By restructuring the teaching system of "theory + AI practice + ethical speculation", incorporating AI related engineering ethics cases, optimizing teaching interaction and evaluation methods using AI tools, and conducting research on teaching practice. Practice has shown that this reform model effectively stimulates students' learning initiative, enhances their ability to analyze and solve engineering ethics issues, and achieves the coordinated cultivation of ethical literacy and engineering practice ability. Research can provide practical references for optimizing the teaching of engineering ethics courses in the AI era, and help cultivate high-quality engineering talents who possess both professional abilities and ethical responsibilities.

Keywords: engineering ethics; AI technology; teaching reform; practical research; talent cultivation

引言

随着人工智能技术快速迭代, 其全面渗透至电子信息工程、电气工程、机械工程以及软件工程等主流工程领域, 彻底革新了传统工程实践模式, 推动行业迈入智能化、数字化转型新阶段^[1,2]。现阶段, AI 智能监测、自动化设计、算法决策、智能运维等技术已广泛应用于工程全流程, 大幅提升了工程建设效率、施工精度与运营安全性, 有效降低人力成本与资源损耗^[3,4]。但技术赋能的同时, AI 算法

黑箱、数据驱动、自主决策等技术特性, 也打破了传统工程的伦理边界, 衍生出诸多新型、复杂的工程伦理问题, 对新时代工程人才的综合素养提出了更高要求^[5]。

具体而言, AI 算法训练数据偏差、决策逻辑不透明, 易引发工程决策不公、重效益轻安全等问题; 工程海量数据的采集与流转过程, 存在隐私泄露、知识产权滥用等伦理风险^[6]; 智能系统自主作业引发的工程事故, 存在多方主体责任界定模糊、权责推诿等现实困境。工程伦理是高

校工程类专业的核心素养课程,承担着塑造学生工程价值观、培育责任担当、锤炼伦理思辨能力的重要使命,是衔接工程技术教育与人文素质教育的关键载体^[7],决定着高素质工程人才的培养质量,关乎工程行业可持续发展与社会公共利益。在 AI 深度赋能工程领域、新型伦理困境频发的行业背景下,传统工程伦理教学体系适配性大幅下降,难以满足智能化时代工程人才的培养需求,推进课程教学改革、融入 AI 伦理育人内容已成为高校工程教育改革的迫切任务^[8]。

当前国内高校工程伦理课程教学仍存在诸多短板,传统教学模式与 AI 时代工程实践需求严重脱节,育人痛点日益凸显。教学模式上,多数高校沿用“教师单向讲授、学生被动听讲”的传统模式,以理论灌输为核心,缺乏沉浸式场景体验、伦理思辨研讨与实践实训环节,导致学生对伦理知识的理解浮于表面,难以灵活运用理论分析真实工程问题。教学内容与案例层面,现有教学素材多聚焦传统工程的安全事故、环境污染、利益冲突等经典伦理问题,严重缺乏 AI 智能建造、算法决策、工程大数据应用等新型场景案例,无法引导学生认知和应对智能化工程中的新型伦理风险。教学评价方面,课程考核多依赖期末考试、课程论文,侧重理论知识记忆考核,忽视对学生伦理辨析能力、问题解决能力、综合素养的过程性评价,评价体系单一且片面,难以精准衡量学生的伦理素养水平。

综上,传统工程伦理课程的固化模式,严重制约了学生创新思维与伦理实践能力的培养。基于此,本文依托 AI 技术的赋能优势,从教学内容、教学模式、教学工具、评价体系四个维度开展系统性教学改革,构建适配 AI 时代的工程伦理育人体系,破解传统教学瓶颈,旨在提升课程育人质量,为行业培育兼具专业技术能力、伦理责任担当的复合型高素质工程人才。

1 AI 技术融合下工程伦理课程教学的现状与问题

1.1 教学现状概述

目前,多数高校工程类专业已将工程伦理课程纳入人才培养方案,作为必修或选修课程开设。课程内容主要围绕工程伦理的基本理论、核心原则、行业规范等展开,旨在帮助学生树立正确的工程伦理观,掌握工程伦理分析与解决的基本方法。但在 AI 技术快速发展的背景下,课程教学尚未及时跟上行业发展步伐, AI 技术的赋能价值未得到充分发挥,教学改革滞后于工程实践需求。部分高校尝试引入 AI 相关案例,但多为简单堆砌,未实现与课程理论体系的深度融合,也未形成系统的 AI 融合教学模式。

1.2 核心教学问题

1.2.1 教学模式固化,互动性与实践性不足。

传统工程伦理课程多采用“教师讲授+学生听讲”的单向灌输模式,课堂互动较少,学生被动接受知识,难以主动参与伦理思辨与实践探究。AI 技术的互动性、沉浸式优势未被利用,无法模拟真实工程场景中的伦理困境,导致学生难以将理论知识与实际工程实践结合。

1.2.2 教学案例滞后,与 AI 工程实践脱节。

现有教学案例多聚焦于传统工程领域的伦理问题,如工程安全、环境破坏、利益冲突等,缺乏针对 AI 融合场景的案例,如 AI 算法偏见导致的工程决策不公、智能设备滥用带来的隐私泄露、AI 系统故障引发的工程责任纠纷等。案例的滞后性使得学生无法应对 AI 时代工程实践中的新型伦理挑战。

1.2.3 教学评价单一,忽视能力考核。

当前工程伦理课程的评价方式多以期末考试、课程论文为主,侧重考查学生对伦理理论、行业规范的记忆,忽视对学生伦理思辨能力、案例分析能力、实践应用能力的考核。这种单一的评价方式无法全面反映学生的伦理素养,也难以引导学生主动提升实践能力。

1.2.4 师资队伍能力不足, AI 素养有待提升。

部分授课教师缺乏 AI 技术相关知识储备,对 AI 融合下的工程伦理问题研究不深入,难以设计出贴合 AI 工程实践的教学内容与教学活动,也无法有效引导学生开展 AI 相关的伦理探究,制约了 AI 技术与课程教学的深度融合。

2 AI 技术融合下工程伦理课程教学改革的核心路径

结合工程伦理课程的教学目标与 AI 技术的赋能优势,本文构建“理论筑基、AI 赋能、实践育人”的教学改革体系,从教学内容、教学模式、教学工具、教学评价四个维度,探索 AI 技术与工程伦理课程深度融合的教学改革路径如图 1 所示,以破解现有教学痛点。

2.1 重构教学内容,融入 AI 伦理元素

以工程类专业人才培养目标为导向,重构课程教学内容体系,实现“传统伦理理论+AI 伦理元素”的有机融合。一方面,保留工程伦理的核心理论内容,如工程伦理的基本原则、责任体系、行业规范等,筑牢学生的伦理理论基础;另一方面,新增 AI 融合下的工程伦理内容模块,重点融入 AI 算法伦理、工程数据伦理、智能系统责任伦理等内容,结合 AI 在不同工程领域的应用场景,补充新型伦理案例,如智能建造中的隐私保护、AI 辅助工程决策

中的公平性问题、工业机器人应用中的安全伦理等。同时，梳理 AI 技术与工程伦理的内在关联，将 AI 技术的发展趋势与伦理风险融入教学内容，引导学生树立“技术创新与伦理规范并重”的理念。

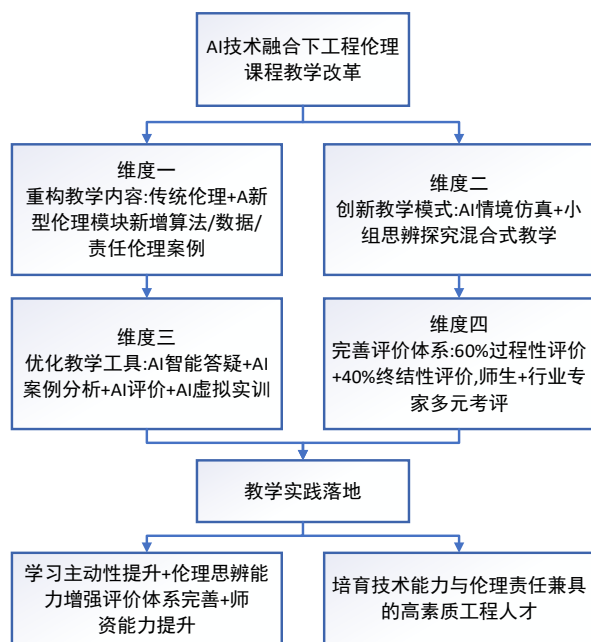


图 1 教学改革核心路径

2.2 创新教学模式，强化互动与实践

打破传统单向灌输的教学模式，构建“AI+情境教学+小组探究”的新型教学模式。利用 AI 技术构建沉浸式教学情境，通过虚拟仿真、VR/AR 等技术，模拟 AI 融合下的工程伦理场景，让学生身临其境感受伦理困境，主动参与伦理决策与思辨。例如，模拟智能工程施工中“AI 算法故障导致施工安全隐患”的场景，引导学生分析相关伦理责任、提出解决方案。同时，采用小组探究式教学，设置 AI 相关工程伦理探究课题，让学生分组查阅资料、分析案例、开展辩论，培养学生的伦理思辨能力与团队协作能力。此外，引入线上线下混合教学模式，利用 AI 教学平台推送个性化学习资源，实现线上自主学习与线下课堂互动的有机结合。

2.3 优化教学工具，发挥 AI 赋能价值

充分利用 AI 技术优化教学工具，深度挖掘 AI 工具的赋能价值，结合工程伦理课程的教学特点与学生学习需求，实现教学工具与教学环节的精准适配，切实提升教学效率、质量与可操作性。

一是利用 AI 答疑工具，搭建课程专属智能答疑体系，选用豆包、ChatGPT 等适配教育场景的智能问答平台，提前导入工程伦理核心知识点、常见伦理问题及解答思路，

构建课程专属答疑数据库。学生可通过文字、语音等多种形式提问，无论是基础的伦理理论困惑，还是 AI 融合场景下的复杂伦理疑问，工具都能实时响应、精准解答，同时根据学生的学习进度、知识掌握情况，推送个性化答疑内容与相关学习资源，实现“一对一”精准化、个性化辅导，有效弥补课堂答疑时间有限、覆盖不全面的短板，帮助学生及时化解学习难点。

二是利用 AI 案例分析工具，整合优质案例资源并优化分析体验，选用知网 AI 案例库、智谱清言案例分析模块等专业工具，分类收录电子信息工程、电气工程、机械工程等不同领域的 AI 相关工程伦理案例，按“案例背景-伦理困境-核心争议-解决路径”进行智能拆解与分析。学生可根据所学章节、关注的工程领域，快速检索相关案例，通过工具的智能分析功能，理清案例背后的伦理逻辑、核心矛盾，掌握案例分析的基本方法与思路，同时可自主上传案例，借助工具进行深度剖析，提升案例分析的专业性与针对性。

三是利用 AI 评价工具，构建客观全面的评价体系，采用学习通 AI 评价模块、雨课堂智能评分系统等适配高校教学的工具，对学生的课堂互动发言、案例分析报告、小组辩论成果、虚拟实践表现等进行智能化打分与客观点评。工具可通过关键词识别、逻辑分析等功能，对学生答题的准确性、案例分析的深度、辩论的逻辑性进行量化评分，同时生成详细的评价报告，结合教师的主观评价与针对性指导，有效避免单一评价的片面性，提高评价的客观性、全面性与高效性，让评价真正服务于学生能力的提升。

四是利用 AI 虚拟仿真工具，打造沉浸式实践场景，选用 Unity AI 虚拟仿真平台、工程伦理虚拟实训系统等贴合工程实践的工具，结合不同工程领域的 AI 应用场景，构建高度还原的工程伦理实践情境，如“AI 算法故障导致施工安全隐患的应急处置”“工程数据泄露的伦理应对”“智能系统故障引发事故的责任界定”等场景。学生可在虚拟环境中扮演工程技术人员、运维人员等角色，自主开展伦理决策、风险处置等实践演练，沉浸式感受伦理困境，在反复演练中提升伦理判断能力与实践应用能力，有效弥补传统实践教学场景有限、成本较高、风险较大的不足。

2.4 完善教学评价，注重能力导向

构建“过程性评价+终结性评价”相结合的多元化教学评价体系，突出对学生伦理素养与实践能力的考核。过程性评价主要包括课堂互动、小组探究成果、案例分析报告、虚拟实践表现等，占比不低于 60%，通过 AI 评价工具与教师评价相结合的方式；终结性评价主要包括期

末考试、课程论文等，侧重考查学生对伦理理论与 AI 伦理知识的综合运用能力，占比不超过 40%。同时，引入行业专家评价，邀请工程领域的专家对学生的实践成果进行评价，确保评价的科学性与针对性，引导学生注重实践能力的提升。

3 教学改革实践与效果分析

3.1 实践对象与方案

本文以某高校电子信息工程专业的 2024 级学生为实践对象，选取 4 个班级作为实验组与对照组。对照组采用传统教学模式，实验组采用本文提出的 AI 技术融合教学改革模式，实践周期为一个学期。在实践过程中，严格按照重构后的教学内容开展教学，运用 AI 教学工具，实施多元化教学评价，记录学生的学习情况与能力提升数据，为效果分析提供支撑。

3.2 实践效果分析

3.2.1 学生学习主动性显著提升

通过问卷调查与课堂观察发现，实验组学生的课堂参与度、自主学习积极性明显高于对照组，绝大多数学生能够主动参与小组探究、案例辩论等活动，主动查阅 AI 相关工程伦理资料的学生比例较对照组得到较大提升，这表明 AI 融合的教学模式有效激发了学生的学习兴趣。

3.2.2 伦理素养与实践能力明显提升

实践结束后，通过案例分析测试、实践成果评价发现，实验组学生对 AI 融合下工程伦理问题的分析能力、解决能力平均得分较对照组得到较大程度提升，能够准确识别 AI 工程场景中的伦理风险，提出合理的伦理解决方案，实现了伦理素养与工程实践能力的协同提升。

3.2.3 教学评价的科学性与全面性提升

多元化教学评价体系的实施，打破了传统单一评价的局限，能够全面反映学生的学习过程与能力水平，学生对教学评价的满意度较对照组得到较大程度提升，教师能够通过 AI 评价工具及时掌握学生的学习情况，有针对性地调整教学策略。

3.2.4 师资队伍能力得到提升

实践过程中，通过开展 AI 技术与工程伦理教学融合的专项培训，授课教师的 AI 素养与教学能力明显提升，能够熟练运用 AI 教学工具，设计贴合 AI 工程实践的教学活动，为后续教学改革的持续推进提供了师资保障。

4 总结

本文针对 AI 技术融合下工程伦理课程教学的现状与问题，探索了“理论筑基、AI 赋能、实践育人”的教学改革路径，通过重构教学内容、创新教学模式、优化教学工具、完善教学评价，开展了教学实践研究。实践结果表明，该教学改革模式能够有效破解传统教学的痛点，激发学生的学习主动性，提升学生的伦理素养与实践能力，同时提升师资队伍的人工智能教学能力，为 AI 时代工程伦理课程的教学优化提供了可行的实践参考。AI 技术与工程伦理课程的深度融合，不仅丰富了课程教学内容与形式，更实现了“技术教育”与“伦理教育”的协同推进，有助于培养兼具专业能力、伦理责任与创新思维的高素质工程人才，适应新时代工程行业的发展需求。

基金项目：吉林省教育科学“十四五”规划 2025 年度人工智能教育专项课题“人工智能时代《工程伦理》教育的创新改革与实践研究（BRJ25044）”。

[参考文献]

- [1]何雅妍,周保民.基于典型应用场景的“人工智能+高等教育”深度融合机理研究[J].中国高教研究,2026(3):21-29.
- [2]周豫.人工智能赋能高等教育:推动教学质量与人才培养效能双提升[J].中国发展,2025,25(5):56-63.
- [3]宁晓钧,王广伟.生成式人工智能时代卓越工程师人机协作能力培养模型及路径[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2025(9):6-9.
- [4]南玉龙,卢倩,曾勇.机械工程技术课程中融入人工智能教育的探索[J].物联网技术,2023,13(10):152-154.
- [5]何大广,张艳军,杨历,等.AI 赋能时代下材料与化工专业工程伦理课程教学改革策略探索[J].科教文汇,2026(7):99-103.
- [6]王勇旗.开源人工智能模型赋能社会治理:价值、风险及敏捷治理[J].四川警察学院学报,2026,38(2):130-140.
- [7]王传林,吴鸣.新工科视域下工程伦理教学困境解决对策及教学模式设计[J].高等建筑教育,2024,33(6):73-84.
- [8]邓龙九.人工智能技术发展背景下实施教育人工智能伦理原则的障碍与策略[J].教育探索,2025(7):6-11.

作者简介：刘小松（1988—），女，副教授，博士，长期从事人工智能方面的教学和研究工作。研究方向为机器人与人工智能技术。