

# 新工科背景下人工智能赋能课程思政设计与实施

## ——以《机器人技术基础》课程为例

涂庆\*, 廖文玲, 张欢

成都工业学院机械工程学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年4月29日; 录用日期: 2026年6月17日; 发布日期: 2026年6月26日

### 摘要

新工科建设背景下, 专业课程不仅承担知识传授功能, 也肩负工程素养塑造、价值引领和创新能力培养的重要使命。随着生成式人工智能技术的快速发展, 专业课程的教学内容、教学组织方式和课程思政实施路径面临重构需求。针对当前课程教学中存在的教学目标偏重知识传授、思政元素挖掘不够系统、理论课堂与实验环节衔接不足、评价反馈不够具体等问题, 文章以《机器人技术基础》课程为例, 将人工智能技术引入课程思政教学设计过程, 构建了元素挖掘、教学实施、评价反馈一体化课程思政教学设计路径, 并围绕思政元素挖掘、资源建设、融入设计、教学实施与评价反馈进行了系统设计。文章构建的路径有助于提升专业课程思政实施的针对性、连续性和实效性, 可为相关工科课程教学改革提供参考。

### 关键词

新工科, 人工智能, 课程思政, 《机器人技术基础》, 教学设计

# Design and Implementation of AI-Empowered Curriculum Ideological and Political Education under the Background of Emerging Engineering Education

## —A Case Study of the Course *Fundamentals of Robotics*

Qing Tu\*, Wenling Liao, Huan Zhang

School of Mechanical Engineering, Chengdu Technological University, Chengdu Sichuan

\*通讯作者。

## Abstract

Under the background of emerging engineering education, professional courses not only undertake the function of knowledge transmission, but also shoulder the important mission of cultivating engineering literacy, value guidance, and innovation ability. With the rapid development of generative artificial intelligence, the teaching content, teaching organization, and implementation path of curriculum ideological and political education are facing new demands for reconstruction. In response to such problems as overemphasis on knowledge transmission, insufficiently systematic mining of ideological and political elements, inadequate linkage between theoretical classes and experimental teaching, and lack of specific evaluation and feedback, this paper takes the course *Fundamentals of Robotics* as an example and introduces artificial intelligence into the instructional design of curriculum ideological and political education. An integrated path covering element mining, teaching implementation, and evaluation feedback is constructed, and systematic design is carried out from the aspects of element mining, resource development, integration design, teaching implementation, and evaluation feedback. The proposed path helps enhance the pertinence, continuity, and effectiveness of curriculum ideological and political education in professional courses, and may provide reference for teaching reform in related engineering courses.

## Keywords

Emerging Engineering Education, Artificial Intelligence, Curriculum Ideological and Political Education, *Fundamentals of Robotics*, Instructional Design

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

新工科建设持续推进,对高校应用型人才培养提出了更高要求[1]。机器人技术作为智能制造的重要支撑技术,兼具机械结构、运动控制、传感检测、程序设计与系统集成等多学科交叉特征,是培养学生工程思维、系统意识和实践创新能力的重要课程载体。与此同时,人工智能技术快速发展,尤其是生成式人工智能在内容生成、资源整合、知识关联和智能交互等方面展现出较强优势,正在深刻改变专业课程的知识组织方式、教学实施方式和教学支持方式[2][3]。技术体系和教学场景的持续变革,不仅推动了专业课程教学内容的更新,也对课程育人方式提出了新的要求。

在此背景下,如何将价值引领有机融入专业课程教学,成为新工科背景下课程建设需要重点回应的问题。对于工科课程而言,课程思政建设的关键不在于简单增加思政案例,而在于围绕专业知识体系,将价值引领、能力培养与知识传授有机统一起来。机器人课程兼具理论性、实践性和工程性,更需要在专业知识讲授、实验训练和能力培养过程中同步强化学生的责任意识、工程伦理、规范意识和创新精神。然而,在工科课程中,如何围绕专业知识体系实现课程思政的稳定嵌入,仍然是教学改革中的难点问题。

近年来,围绕工科课程思政建设、人工智能赋能教学设计等[4]-[6],已有研究进行了部分探索,但在课程思政元素的系统挖掘、理论课堂与实验教学的协同实施以及基于学习产出的持续改进方面,仍有进

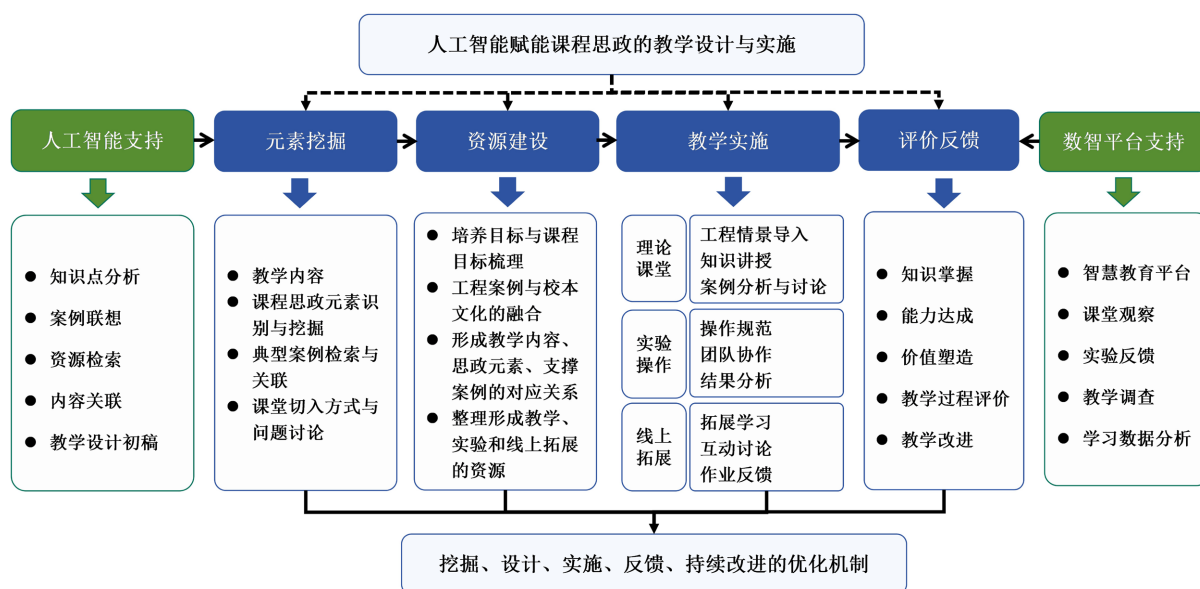
进一步深化空间。从《机器人技术基础》课程教学实践看，课程思政建设仍存在几方面较为突出的现实不足：1) 教学目标更多聚焦结构、运动学、动力学、控制与编程等知识掌握，价值塑造与职业素养目标表达不够充分；2) 思政元素往往停留于个别案例的点状嵌入，与课程知识体系之间缺乏稳定映射关系，难以形成系统化融入；3) 教学实施多集中于理论课堂，对实验教学和项目实践的覆盖不足，课程思政在实践环节中的渗透深度仍有待加强；4) 课程思政资源建设较多依赖教师个体经验，素材搜集、筛选和整理耗时较长，更新效率和持续性不足。上述问题在一定程度上影响了课程思政的实施质量，也制约了专业课程育人功能的充分发挥。

基于此，本文以《机器人技术基础》课程为例，将人工智能技术引入课程思政教学设计过程，围绕思政元素挖掘、融入设计、教学实施和评价反馈四个方面展开研究，构建元素挖掘、教学实施、评价反馈一体化的课程思政实施路径，以提升课程思政建设的系统性、针对性和时效性，为相关工科课程教学改革提供参考。

## 2. 课程思政教学设计与实施

### 2.1. 总体思路

针对《机器人技术基础》课程思政建设中存在的问题，课程设计以课程知识链条和教学过程为实施主线，将人工智能技术引入课程思政教学设计过程，形成元素挖掘、资源建设、教学实施、评价反馈相衔接的总体思路，如图1所示。



**Figure 1.** Overall framework for curriculum ideology and politics design and implementation of *Fundamentals of Robotics*  
**图 1.** 《机器人技术基础》课程思政教学设计与实施总体框架

在元素挖掘阶段，课程以机器人绪论、本体结构、运动学、动力学、轨迹规划、控制系统、语言编程及实验项目等教学内容为基础，结合学校课程思政建设要求和课程育人目标，对课程思政元素进行梳理和匹配，并借助生成式人工智能提升知识点解析、案例检索、内容关联和资源生成的效率。

在资源建设阶段，课程团队将人工智能生成的初步结果与课程大纲、教材内容、工程案例、平台资源和校本素材相结合，经教师筛选、修订和课堂化处理后，形成可用于理论教学、实验教学、线上拓展和过程评价的模块化教学资源，为后续教学实施提供内容支撑。

在教学实施阶段，课程按照理论教学与实验教学双线并进的方式推进课程思政融入。理论教学侧重将课程思政内容嵌入知识讲授过程，围绕不同章节的知识属性安排相应的思政切入点；实验教学侧重将课程思政落实到任务执行、规范操作、团队协作、结果分析和过程复盘，使课程思政从知识认知进一步延伸到能力训练和工程实践。两类教学环节共同构成课程思政实施的主体部分。

在评价反馈阶段，课程依托智慧树平台开展线上线下融合教学，利用课程资料发布、课堂互动、作业考试、学习进度跟踪、课程讨论和教学调查等功能，对学生学习过程和课程实施效果进行记录与分析。在此基础上，将知识掌握、能力达成和价值塑造纳入统一评价框架，并根据平台数据、课堂观察和实验反馈对课程资源和教学设计进行持续优化，形成挖掘、建设、实施、反馈、再优化的闭环机制。

## 2.2. 基于人工智能的课程思政元素挖掘

课程思政元素挖掘的重点，并不在于由人工智能直接生成某一章节的课程思政内容，而在于围绕具体知识点建立知识内容、思政元素、案例场景与课堂表达之间的关联。针对传统课程思政素材搜集分散、更新较慢、与课程知识联系不够紧密等问题，《机器人技术基础》课程将生成式人工智能引入课程思政元素挖掘过程，通过结构化提示和多轮对话的方式，提高元素识别、案例联想和内容生成的效率，并为后续教学资源建设提供基础。

在具体实施中，教师首先依据教学大纲、教材内容和教学目标，明确某一章节或知识点的核心内容、能力训练要求及可结合的工程场景，再通过面向知识点的结构化提示设计，引导模型输出与知识点直接相关的课程思政元素、典型案例、课堂切入方式和讨论问题。为避免生成结果空泛化或脱离课程实际，提示语中需对输出范围进行限定，如强调内容必须紧扣教材知识点，不脱离专业内容单独发挥，案例尽量贴近机器人技术的真实应用场景，并能够进一步转化为课堂导入、案例讲解或讨论设计。与传统依赖教师个人经验逐步搜集素材的方式相比，这种做法能够较快建立知识内容、思政元素、案例场景和课堂表达之间的对应关系。

以“机器人控制系统”章节中的“机器人传感器”为例，进行了多轮关键词优化。首轮关键词设置“你是高校《机器人技术基础》教师，请围绕机器人传感器挖掘课程思政元素”，首轮输出的参考元素包括行业认知、工匠精神、家国情怀、系统思维和技术伦理，但缺乏具体工程场景，难以直接对应课堂知识点。随后进行了第二轮优化，关键词调整为“你是高校《机器人技术基础》教师，请围绕机器人传感器(含特点与要求、内部、外部传感器)挖掘课程思政元素，紧扣教材知识点”，人工智能根据小节生成了对应的课程思政参考，其中对机器人基本特点与性能要求提出工程安全意识、工匠精神和辩证理性思维；对机器人内部传感器提出自省自律、务实精神和科研严谨态度；对机器人外部传感器提出家国情怀、工程初心、系统协同与伦理思维。尽管第二轮输出覆盖多个元素，但案例仍缺乏针对性，需要教师进一步筛选以确保与知识点紧密对应。经过多轮优化和教学研讨，团队最终将该章节的课程思政元素聚焦到机器人可靠运行、安全控制和自主感知三个核心方向，并通过人工智能生成具体案例及权威链接，为课堂导入、案例讲解和讨论设计提供素材。最终使用的关键提示词和生成内容如表 1 所示。

**Table 1.** Example of generative AI-assisted mining of curriculum ideological and political elements

**表 1.** 生成式人工智能辅助课程思政元素挖掘示例

项目	内容
关键提示词示例	你是高校《机器人技术基础》教师视角，为 6.1 机器人传感器(含传感器特点和要求、内部、外部传感器)挖掘课程思政元素，紧扣教材知识点，聚焦内外部传感器在机器人可靠运行、安全控制、自主感知中的作用，不泛化、不口号。按以下格式严格输出，案例附权威来源及具体网页链接： 1) 知识点分析：核心内容、能力训练、工程场景；2) 课程思政元素挖掘：2~3 个工科贴合度高的元素；3) 工程案例：工程案例或场景、案例名称、来源、网页链接。

续表

课程思政元素及案例输出节选	<p>课程思政元素挖掘：① 工程安全底线思维与职业责任担当。理由：内部传感器保障机械臂运动精度，外部安全传感器实现人机协同急停防护，传感器可靠性直接关联设备安全和人员生命。② 精密攻关、自立自强的工匠精神。理由：高端六维力传感器、医疗级高精度 IMU 等长期存在技术壁垒，国产传感器通过稳定性校准、抗干扰优化和长期可靠性测试实现替代应用。③ 多源协同的系统工程伦理思维。理由：单一传感器易失效，依靠内外部传感冗余融合和数据交叉校验保障容错运行，同时兼顾工业人机协作规范与医疗场景中的患者安全和操作伦理。工程案例 1：工业协作机器人人机安全装配应用(遨博国产协作机器人)。工程案例 2：医疗天玑骨科手术机器人精准感知作业(天智航天玑三代骨科手术机器人)。</p>
课堂应用调整	<p>从工业机器人因感知失效导致撞机、医疗机器人因传感精度不足导致手术偏差等场景导入，说明内部传感器保障本体运行，外部传感器保障环境安全，内外融合共同支撑机器人自主可靠作业。根据工程案例提出课堂讨论问题：内部扭矩传感器与外部安全雷达在可靠运行和安全控制中如何分工，二者冗余互补的工程意义是什么？高端协作机器人传感器国产化攻关，对我国智能制造产业链安全有哪些现实价值？</p>

在实践中，为增强人工智能辅助课程思政元素挖掘的通用性，团队将提示词构建规范化为四个层次：1) 角色设定层明确人工智能输出视角为课程教师，确保生成内容符合课堂逻辑；2) 知识目标层明确章节核心知识点及能力目标，避免内容空洞；3) 价值映射层规定思政元素方向及对应工程场景，实现知识点与价值目标的有效对应；4) 输出约束层设置输出格式、案例链接、课堂切入点和讨论问题等结构化要求，以提升生成结果可用性。通过上述规范化提示词，团队进一步开展整门课程的课程思政元素挖掘，并将生成内容与知识点紧密结合，用于后续教学设计和课堂实践。

### 2.3. 课程思政融入设计

在完成课程思政元素挖掘后，课程团队进一步将相关内容融入教学设计之中。结合《机器人技术基础》理论教学与实验教学的内容特点，围绕不同知识模块和实验任务设置相应的课程思政元素，并选取对应案例作为支撑。具体融入设计如表 2 所示。

Table 2. Design for the integration of curriculum ideological and political elements in teaching

表 2. 教学中课程思政融入设计

教学内容	融入的课程思政元素	支撑案例
绪论	实业兴国责任担当； 工程规范意识； 自主创新意识	成都工业院校史与校本文化(实业兴国)；“蛟龙号”载人潜水器机械臂深海作业(特种机器人应用)；国产六轴工业装配机器人在汽车与电子制造中的应用(工业机器人应用)
机器人本体结构	细节责任与质量意识； 系统协同意识； 工业文化精神	成都东郊记忆工业文化(工业文明与制造传统)；成都卡诺普六轴工业机器人本体结构设计(机身、臂部与关节协同)；工业机器人末端夹持器与作业对象匹配案例(结构适配与质量控制)
机器人运动学	工程规范意识； 工程判断意识； 匠心与创新精神	达芬奇手术机器人末端精准定位与姿态控制(位姿表示与运动分析)；工业机器人重复定位作业案例(正逆运动学与精度控制)
机器人动力学	安全边界意识； 尊重规律的科学态度； 工程理性思维	人形机器人动态失稳与平衡控制案例(动态特性与稳定性边界)；KUKA LBR iiwa 协作机器人柔性安全控制(力控与动力学约束)
机器人轨迹规划	规则意识； 工程判断意识； 任务责任意识	极智嘉仓储机器人动态避障与路径优化案例(路径规划与规则约束)；ABB 装配机器人直线/圆弧插补轨迹控制案例(插补方式与轨迹平滑性)

续表

机器人控制系统	工程安全意识; 可靠性意识; 自主可控意识	遨博国产协作机器人人机安全装配应用(协作机器人安全控制); 天智航天Ⅲ代骨科手术机器人精准感知作业(医疗机器人感知与控制); 国产六维力传感器技术突破案例(关键传感器自主可控)
机器人语言与编程	规范意识; 复盘意识; 持续改进意识	ABB RobotStudio 离线编程与虚拟调试案例(程序验证与优化); 工业机器人程序调试与故障排查案例(编程规范与过程复盘)
实验 1: FANUC 机器人的认知与基本操作实验	规范意识; 安全责任意识; 职业素养	FANUC 机器人岗前安全操作规范(开关机、回零、急停与模式切换); 工业机器人基础操作培训案例(规范操作与现场意识)
实验 2: FANUC 机器人搬运操作编程	质量意识; 执行意识; 团队协作意识	FANUC 机器人 3C 电子小件精准搬运作业(点位设置与搬运精度); 工业产线搬运节拍协同案例(执行过程与协作配合)

## 2.4. 课程思政教学实施

教学实施是课程思政由设计转化为课堂行为和学习体验的关键环节。结合《机器人技术基础》课程内容特点与学生学习规律,采用课堂理论教学、实验实训和线上拓展相结合的実施模式,依托智慧树平台优化教学流程、丰富互动形式、强化过程支持,使课程思政贯穿课前、课中和课后各个环节,推动价值引领由知识认知进一步延伸到能力训练和职业素养养成。

在理论课堂中,课程思政主要通过工程情境导入、专业知识讲授、案例分析讨论和价值回扣提升的方式实施。教师根据不同章节的知识属性,选取与知识点联系紧密的工程案例作为课堂切入点,引导学生在分析实际问题的过程中理解专业知识,并在知识讲授中自然融入责任意识、规范意识、工程安全意识和自主创新意识等内容。例如,在绪论部分通过学校校史资源、典型机器人应用案例,引导学生理解机器人技术与国家制造业升级、社会现实需求之间的联系;在机器人本体结构部分结合工业文化和典型工业机器人案例,使学生认识结构设计、质量控制和系统协同之间的关系;在机器人控制系统部分,通过遨博国产协作机器人人机安全装配应用、天智航天Ⅲ代骨科手术机器人精准感知作业以及国产六维力传感器技术突破等案例,引导学生理解安全、可靠性和自主可控在机器人系统中的重要意义。理论课堂中的课程思政实施强调以知识为基础、以案例为支撑、以问题为纽带,避免课程思政与专业教学相互割裂。

在实验实训环节中,课程思政主要落实到任务执行、规范操作、团队协作、结果分析和过程复盘之中。与理论课堂侧重知识理解不同,实验教学更强调学生在真实或模拟任务中的行为训练与职业素养养成。在 FANUC 机器人的认知与基本操作实验中,重点强化规范意识和安全责任意识,使学生形成按规程操作、按流程检查的基本习惯;在 FANUC 机器人搬运操作编程实验中,通过点位设置、路径修正和动作优化训练学生的质量意识、执行意识和团队协作意识。通过将课程思政落实到实验任务的组织实施之中,学生能够在操作训练和问题处理过程中形成对规范、质量、安全和协作的切身理解。

在线上拓展方面,课程依托智慧树平台发布课程资源、案例材料和拓展任务,并利用平台的学习记录、讨论互动和作业反馈等功能,对课程思政实施过程进行支持和延伸。课前阶段,教师可发布与章节内容相关的工程案例、学习导引和思考问题,引导学生带着问题进入课堂;课中阶段,结合平台开展即时互动、测试和讨论,提高学生参与度;课后阶段,则通过案例阅读、讨论交流、反思作业和拓展学习等方式,进一步巩固课堂内容,增强课程思政的持续性和渗透性。线上拓展不仅拓宽了学生接触案例和资源的渠道,也为教师掌握学生学习进度、分析实施效果和优化后续教学提供了依据。

## 2.5. 评价反馈与持续优化

评价反馈是课程思政教学设计闭环运行的重要保障，也是持续优化教学实施效果的关键环节。《机器人技术基础》课程坚持 OBE 理念，以学生学习产出为导向，重点关注课程目标、教学实施与学习结果之间的一致性。课程依托智慧树平台，结合课堂互动、作业完成情况、实验表现、课程讨论、教学调查以及教师课堂观察等多维信息，对课程思政实施效果进行综合分析。其中，在知识层面重点关注学生对机器人结构、运动学、动力学、控制与编程等专业内容的理解与应用情况；在能力层面重点考察学生在实验操作、任务执行、团队协作、问题分析和工程判断中的表现；在价值层面则结合课堂参与、反思作业和讨论反馈，考察责任意识、规范意识、工程安全意识和自主创新意识等目标的达成情况。

基于评价结果，对于学生参与度不高、案例支撑不够充分或课堂讨论效果不明显的内容，及时调整案例资源、优化问题设计和课堂组织方式；对于实验教学中思政内容渗透不足的环节，则通过补充任务要求、强化过程评价和增加复盘分析等方式加以改进；对于线上教学中互动不足、反馈不及时的问题，则依托平台功能完善课前导学、课中互动和课后跟踪机制。通过数据记录、效果分析、问题诊断、教学优化的持续改进路径，实现课程思政教学设计与实施的闭环运行，不断提升《机器人技术基础》课程思政建设的针对性、连续性和实效性。未来也将进一步开展课程思政效用的量化分析，提升案例调整与课程融入的有效性。

## 3. 人工智能赋能课程思政风险与应对措施

尽管人工智能在课程思政元素挖掘中能够提高效率、拓展案例资源，但在实际应用中仍存在潜在风险。首先，人工智能生成的内容可能存在准确性不足或与知识点不完全对应的情况，如果直接使用可能影响课堂教学效果；其次，需要注意生成内容可能带来的价值导向偏差或意识形态问题；此外，过度依赖人工智能生成内容可能导致教学设计表层化，削弱教师对课堂节奏和知识深度的控制能力。

针对上述风险，教师在使用人工智能辅助课程思政元素挖掘时，需要采取针对性的策略加以应对。教师首先需要严格审核人工智能生成的思政元素与案例，确保其符合授课目标。其次，教师应注意甄别生成内容的价值取向，保证课程思政元素科学、客观，并将其进行必要的梳理和课堂化改写，使案例与知识点自然融合。教师可通过多轮提示与引导人工智能生成高质量内容，同时建立持续反馈和修正机制，定期评估生成内容的适用性和准确性，以确保课堂节奏、知识深度与思政目标的有机结合。

## 4. 结论

新工科背景下，专业课程不仅承担知识传授任务，也承担工程素养塑造、价值引领和创新能力培养的重要职责。《机器人技术基础》课程具有多学科交叉、理论与实践并重的特点，是开展课程思政建设的重要载体。针对当前课程思政实施中存在的元素挖掘不够系统、教学融入不够稳定、理论与实验衔接不足以及评价反馈不够具体等问题，本文将人工智能技术引入课程思政教学设计过程，围绕元素挖掘、融入设计、教学实施和评价反馈四个方面，构建了较为完整的课程思政教学实施路径。

研究表明，生成式人工智能能够在课程思政元素识别、案例联想和资源生成等方面提高效率，有助于建立知识内容、思政元素、案例场景和课堂表达之间的对应关系；在此基础上，通过将课程思政内容嵌入理论课堂、实验实训和线上拓展等教学环节，可实现价值引领与知识传授、能力训练的有机统一；依托 OBE 理念构建评价反馈与持续改进机制，则有助于推动课程思政由静态设计走向动态优化，增强课程思政实施的针对性、连续性和实效性。本文构建的教学实施路径有助于进一步完善人工智能赋能课程思政的实施机制，可为相关工科课程教学改革提供参考。

## 基金项目

2025 年成都工业学院课程思政教学研究中心立项项目(KCSZ202510); 成都工业学院课程思政示范课程项目(2025KCSZ017); 成都工业学院教学改革与质量提升工程项目(2025QNJG043); 成都工业学院校级创新性实验项目“AI 驱动机器人视觉导航与动态路径规划创新实验”; 成都工业学院人才项目(2023RC042); 四川省教育厅人文社科重点研究基地新建院校改革与发展研究中心项目(XJYX2022B09)。

## 参考文献

- [1] 闫龙龙, 文昕怡, 张永旺, 等. 新工科背景下应用型人才培养的实践教学改革与探索——以过程装备与控制工程为例[J]. 模具制造. 2026, 26(04): 57-59.
- [2] 罗霖, 李静. 生成式人工智能在教育应用中的功能边界与策略——基于扎根理论的分析[J]. 数智技术研究与应用. 2025(04): 30-45.
- [3] 周蕾, 杨文杰. 美国人工智能国家战略中高等教育的关键角色与行动举措[J]. 外国教育研究. 2026, 53(03): 47-65.
- [4] 王文军, 李福送, 林伟健, 等. 应用型高校工科实践课程思政建设的研究与实践[J]. 塑料包装. 2025, 35(05): 549-552.
- [5] 陶依贝, 李文骥. 基于 OBE 理念的工科专业课程思政建设研究——以工业机器人仿真和离线编程技术课程为例[J]. 中国教育技术装备. 2023(16): 61-63.
- [6] 刘和海, 陈俊朵, 张陈玉. 复杂适应系统视域下人工智能赋能教师课堂教学的潜在风险与突破路径[J]. 北京教育学院学报. 2026, 40(02): 7-15.