

“AI + 物理”跨学科课程思政的协同育人机制研究

彭敏

新疆工程学院

DOI:10.12238/er.v8i5.6068

摘要：文章构建基于AI技术的跨学科课程思政协同育人机制来优化物理课程体系，并融入工科导向模块。利用智能仿真和虚拟实验等AI工具，以提升物理教学的实践性和工程应用价值；围绕工程伦理、安全生产和科技责任等主题，构建跨学科思政案例库，使课程思政与工程实践深度融合；建立跨学科协同教学团队，推动物理、AI、工科和思政教师联合授课，上述方式可促进学生在实践中掌握物理知识、应用AI技术并树立工程伦理观念，实现知识、技术与思政素养的协同发展。

关键词：AI + 物理；跨学科课程思政；协同育人机制；智能教学

Research on the Cooperative Education Mechanism of 'AI + Physics' Interdisciplinary Curriculum Ideological and Political Education

Min Peng

Xinjiang Institute of Engineering

Abstract: This paper constructs an interdisciplinary curriculum ideological and political cooperative education mechanism based on AI technology, optimizes the physics curriculum system, and integrates it into the engineering-oriented module. Using AI tools such as intelligent simulation and virtual experiment to improve the practicality and engineering application value of physics teaching. Focusing on the themes of engineering ethics, safety production and scientific and technological responsibility, an interdisciplinary ideological and political case base is constructed to deeply integrate curriculum ideological and political education with engineering practice. Establishing an interdisciplinary collaborative teaching team aims to promote the joint teaching of physics, artificial intelligence, engineering and ideological and political teachers. The above methods can promote students to master physical knowledge, apply AI technology and establish engineering ethics in practice, so as to realize the coordinated development of knowledge, technology and ideological and political literacy.

Keywords: AI + physics, ideological and political interdisciplinary courses, cooperative education mechanism, intelligent teaching

一、引言

国家“新工科”建设和《高等学校课程思政建设指导纲要》政策推动下，应用型本科院校亟需强化物理教学与工科专业的深度融合，以服务能源、机电、控制以及矿业等领域的人才培养需求。当前物理课程与工科需求结合不足，AI工具在实验模拟与数据分析中的潜力尚未充分发挥，思政教育在跨学科场景中的嵌入方式也较为零散，亟待构建“AI+物理”跨学科课程思政的协同育人机制，推动知识传授、技术应用与价值观引领的统一。

二、“AI + 物理”跨学科课程思政协同育人机制的理论基础

（一）跨学科教育理论

跨学科教育理论以知识整合与能力重构为核心，强调多学科协同解决复杂问题。在工科导向的物理教学中，需突破

学科边界，将经典物理理论与AI技术深度融合，形成服务于工程实践的知识框架。

（二）课程思政理论

课程思政理论聚焦专业知识与价值观的同频共振，要求在工科场景中实现思政教育的自然嵌入，物理教学需结合技术伦理、社会责任等主题，使学生在掌握技术能力的同时，形成兼具科学精神与人文关怀的复合素养。

（三）AI与物理学科的协同性分析

AI技术使用三类路径赋能物理教学：一是实验智能化，利用虚拟仿真与机器学习优化高危、高成本实验的操作流程；二是教学精准化，基于学习行为数据动态调整教学内容，强化工科专业关联性知识；三是思政场景化，借助生成式AI构建技术伦理争议案例，驱动学生在工程实践中反思价值观，实现知识、技术与育人的三位一体协同。

三、“AI+物理”跨学科课程思政现状与问题

（一）跨学科支撑不足导致协同育人机制缺失

大学物理课程与工科专业的融合度较低，课程内容更多集中于基础理论教学，未能紧密结合实际工科专业的需求^[1]。物理学科虽为工科专业提供了基础支撑，但课程体系和内容设计未能有效服务于专业领域的应用需求，导致物理课程无法满足工科专业人才培养的深度和广度，影响学生跨学科的综合能力和创新能力发展，进一步限制了跨学科协同育人的实施。

（二）AI技术应用受限制约协同育人发展

AI技术在教育领域取得了显著进展，但在物理课程中的应用仍较为有限，大多数物理教学仍以传统的理论讲授为主，课堂互动性和实践环节不足。AI在物理教学中的渗透率较低，缺乏足够的智能化教学手段，如智能实验平台、数据分析和个性化学习路径等工具的应用。由于缺乏充分的技术支持，物理课程没能在教学方法和学习方式上实现突破，制约了学科融合与协同育人的效果。

（三）课程思政内容碎片化影响协同育人成效

一些工科专业课程中虽有意识地融入思政元素，但物理课程中的思政教育通常较为分散，未能系统地引导学生思考工程技术与社会责任、伦理等方面的关联。缺少有针对性的跨学科思政案例，未能有效结合物理学的应用背景，使得思政教育在跨学科协同育人中的作用不足以充分发挥，育人效果不显著^[2]。

（四）单一实施路径阻碍协同育人体系构建

物理教学、AI技术与思政教育的结合局限于教师单方面的授课，不能实现跨学科教师的协同合作。物理与其他学科之间的结合点逐渐增多，但缺乏教师资源、教学内容以及评价体系等方面的全面联动，没有形成真正意义上的协同育人体系，这一单一的教学路径制约了课程思政的实施效果和跨学科育人目标的实现。

四、“AI+物理”跨学科课程思政的协同育人机制构建

（一）优化跨学科融合课程体系，强化协同育人基础

优化跨学科融合课程体系方面，物理课程需要与AI及相关工科专业结合，以满足实际专业需求^[3]。物理课程的内容体系先分为三个层次：基础理论、技术融合、工程应用，基础理论层，物理课程依旧保留经典的物理核心知识框架，同时引入AI辅助的数学建模工具，帮助学生更好地理解物理原理，可以引入Python编程解决刚体动力学方程的数值解算问题，让学生学习如何将物理原理转化为数字化表达；在技术融合层，构建与物理结合的AI模块，在电磁学实验中利用强化学习优化电机控制系统，或使用卷积神经网络分析

机械振动信号，帮助学生理解AI技术如何提升传统物理实验的效果与精度。工程应用层结合实际工科需求，创建真实项目案例库，“智能电网电磁兼容性优化”或“矿山机械故障预测模型”，使用任务驱动的方式，引导学生运用物理建模和AI算法解决具体的工程问题。这样的课程模块化设计，可以保证不同专业的学生能在各自的模块中实现知识的跨学科融合，形成精准对接工科需求的协同育人模式。

（二）创新AI驱动教学模式，提升协同育人效能

教学模式创新方面，AI技术的应用将提升物理教学的互动性和实践性，促进物理学科与AI以及工科专业的深度融合^[4]。引入虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术可以提升学生的动手能力和实验操作技能，以构建沉浸式教学场景，在热力学实验中使用VR模拟核反应堆的热力学过程，学生可以虚拟操作调节冷却剂流速，借助AI算法实时反馈冷却系统的稳定性，帮助学生理解物理过程背后的复杂机制；理论教学中利用AI教学助手，使用自然语言处理技术自动解析学生的提问，提供与物理学相关的个性化解答并自动关联相关的工程案例和仿真工具，进一步提供跨学科的解决方案，这种智能化的互动式学习模式能提高学生的学习兴趣，还有助于他们掌握更多实践技能，增强其在复杂工程问题中的应对能力。

生成式AI可以用于创建动态教学案例，输入“智能矿山安全监测”这样的关键词，让AI自动生成包含应力分析、传感器数据去噪及伦理风险等多维度案例，从而推动学生通过团队合作完成问题的综合解决。教学过程中引入AI学习行为分析系统能实时监控学生的学习进度、实验操作路径和团队协作情况，进行数据驱动的精准干预，以保证每个学生在适当的时间得到必要的学习支持和提高协同育人的效果。

（三）构建跨学科思政案例库，完善协同育人体系

构建跨学科的思政案例库，使物理、AI和工科专业的教学与思政教育有机结合。先围绕技术伦理、社会责任和可持续发展等主题，设计符合实际的跨学科思政案例，在能源领域开发“智能电网负荷分配的公平性算法”案例，要求学生在学习基尔霍夫定律的基础上，使用遗传算法优化负荷分配策略，并深入分析算法对偏远地区供电公平性的影响，让学生理解技术应用对社会的深远影响；机电领域设计“工业机器人安全冗余控制”实验，结合刚体力学和模糊控制算法，完成机器人运动学建模并引入“人机协作中的隐私保护与责任归属”问题，组织学生进行伦理辩论，进而促进学生对工程技术与社会责任的深刻认识。

思政案例库的设计分为三个层次：基础层聚焦单一技术伦理问题，AI图像识别中的隐私泄露；进阶层涵盖多学科交叉问题，矿山巷道支护中的材料计算与工人安全权益；综合

层引入企业真实项目，设计更复杂的技术与伦理冲突场景，某能源公司“风光储联合系统优化”中的技术路线选择与生态保护问题，使用生成式 AI 动态调整案例的复杂度，自动根据学生的专业背景，控制工程或矿业工程，匹配差异化的伦理冲突场景，保证价值观教育与技术学习相结合，从而促进学生全面素质的提升。

（四）组建跨学科教学团队，深化协同育人实践

深化跨学科协同育人实践，可以建立以“物理教师+AI 专家+工科工程师+思政导师”为核心的教学团队，进一步形成强有力的跨学科教学协作机制。物理教师负责课程的逻辑架构与理论衔接，在“智能控制与刚体力学”模块中结合拉格朗日方程与 PID 控制算法，帮助学生理解物理原理与工程技术的关系；AI 专家则为教学提供技术支持，开发定制化教学工具，如基于 TensorFlow 的力学仿真插件来提升教学内容的实践性和趣味性；工科工程师负责将真实工程需求转化为教学内容，引入“仓储机器人路径规划”项目，并将其拆解为运动学建模、SLAM 算法优化和安全冗余设计的教学单元；思政导师负责设计价值观引导路径，将技术教学与伦理教育深度融合。

团队共同参与课程设计、案例分析和学生评价来提升教学质量，以保证教学内容、方法与评价体系的紧密配合，建立“AI+物理”云平台可以集成物理仿真工具、工程数据库和思政教育素材库，用以支持教学资源的共享与跨学科协作。教学评价采用“技术能力—创新思维—伦理素养”的三维评估方式，利用 AI 平台进行技术能力评分，企业导师评估创新思维；思政导师根据学生参与的伦理讨论进行伦理素养考核，从而保障教学目标全方位实现。

五、结语

文章构建基于 AI 技术的“AI + 物理”跨学科课程思政

协同育人机制，旨在优化大学物理教学，满足工科专业的需求，并提出融合物理、AI 与工科专业的课程体系，使用虚拟仿真和智能算法优化实验等手段提升教学互动性，推动物理学科与 AI 与工程实践的深度融合。结合技术伦理和社会责任等主题，构建跨学科思政案例库，使学生在在学习技术的同时，增强伦理意识和社会责任感，并建立跨学科教学团队来推动物理、AI、工科及思政教师的协同授课，保证学科知识与价值观教育的有机融合，上述构建方式为协同育人机制的实施提供了保障。

[参考文献]

- [1]李丽,何光晓.数智化背景下大学物理课程思政元素融入策略研究[J].大学教育,2025,(04):104-107.
- [2]赵慧芳,苗勇毅,王美,等.国防教育融入大学物理“课程思政”建设的路径[J].中国军转民,2025,(03):69-71.
- [3]罗杨.大学物理课程思政教学实践探究[J].高教学刊,2025,11(S2):100-104.
- [4]王艳.大学物理课程思政教学实践——以动量定理教学为例[J].西部素质教育,2025,11(01):87-91.

作者简介：

彭敏（1978—），女，汉族，湖北黄陂，硕士学位，副教授，大学物理及物理实验教学研究，气敏传感器特性研究

基金项目：

新疆工程学院专项教育教学改革项目“基础实验教学体系建设与研究”（项目编号：2021gcxyjg31）阶段性成果之一

新疆工程学院课程思政项目“《大学物理（上）》课程思政建设”（项目编号：XJGCJGC202418）阶段性成果之一