

“人工智能 + 物理学”人才培养模式构建及实践

岳玉*, 武敬, 李鲁艳, 时术华, 许园风

山东建筑大学理学院, 山东 济南

收稿日期: 2026年7月3日; 录用日期: 2026年8月3日; 发布日期: 2026年8月10日

摘要

在人工智能高速发展的背景下, 社会对人才素质提出了更高要求, 这也迫使高校人才培养模式做出改变。为提高物理专业人才的综合能力, 高校应将人工智能融入物理人才培养体系, 从而培养出高素质复合型人才。构建物理学 + 人工智能的跨学科课程体系, 加强学生对多学科知识的掌握。组建多学科指导团队, 鼓励学生参与研究项目, 强化科研训练和实践教学, 提高学生解决复杂问题的能力。推进产学研合作, 企业深度参与课程设置、师资配备、教学实训、毕业考核全流程, 实现人才培养与产业链需求无缝对接。通过发展“人工智能 + 物理学”模式, 培养出一批物理基础扎实、人工智能技术熟练的、企业真正需要的高水平人才, 最终形成一个可复制、可扩展的跨学科人才培养模式。

关键词

人工智能, 物理学, 人才培养

Construction and Practice of the “AI + Physics” Talent Training Model

Yu Yue*, Jing Wu, Luyan Li, Shuhua Shi, Yuanfeng Xu

School of Science, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: July 3, 2026; accepted: August 3, 2026; published: August 10, 2026

Abstract

Against the backdrop of rapid advancements in artificial intelligence, society has set higher standards for talent quality, compelling universities to transform their talent cultivation models. To enhance the comprehensive capabilities of physics professionals, universities should integrate artificial intelli-

*通讯作者。

文章引用: 岳玉, 武敬, 李鲁艳, 时术华, 许园风. “人工智能 + 物理学”人才培养模式构建及实践[J]. 教育进展, 2026, 16(8): 398-403. DOI: 10.12677/ae.2026.1681645

gence into the physics talent cultivation system, thereby developing high-quality interdisciplinary talents. This involves building a cross-disciplinary curriculum of “Physics + AI” to strengthen students’ command of multidisciplinary knowledge, assembling multidisciplinary advisory teams, encouraging student participation in research projects, reinforcing research training and practical teaching, and improving students’ ability to solve complex problems. Industry-academia-research collaboration should be advanced, with enterprises deeply involved in the entire process of curriculum design, faculty staffing, practical training, and graduation assessment, achieving seamless alignment between talent cultivation and industrial chain demands. By developing the “AI + Physics” model, a cohort of high-level talents with solid physics foundations, proficient AI skills, and genuine enterprise demand can be cultivated, ultimately forming a replicable and scalable interdisciplinary talent cultivation model.

Keywords

Artificial Intelligence, Physics, Talent Cultivation

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

2024 年, 诺贝尔物理学奖授予了人工智能领域的两位先驱——John J. Hopfield 与 Geoffrey E. Hinton, 以表彰他们在用人工神经网络推动机器学习方面做出的贡献。从 2022 年底美国 OpenAI 实验室发布的 ChatGPT, 到我国的 DeepSeek, OpenClaw, 豆包等人工智能 AI 模型, 人工智能早已融入人民生活的各个方面。人工智能的发展对高等教育与人才培养模式的变革也产生了深远的影响。一方面, AI 的发展促进了课程体系与教学内容的快速更迭, 最前沿的知识和技能, 有利于培养具有创新思维和创新能力的新型人才; 另一方面, AI 的发展深化了跨学科教育的融合, 有利于造就一批具有综合分析能力, 能够解决复杂难题的复合型人才。

当前我国各类学科大多独立设置, 其课程体系大多围绕单一学科而建, 而能够贯通不同领域的跨学科课程体系依然缺失。这导致了知识的“隔绝”甚至“割裂”, 这种模式下培养的学生缺乏综合分析能力。为了解决这一难题, 2018 年教育部提出“人工智能 + X”的人才培养模式, 其核心是将人工智能与各个学科深度融合, 构建复合人才培养模式。将人工智能应用到物理学中, 借助人工智能剖析实验数据, 进而优化实验设计, 提升实验效率和准确性。因此, 聚焦“人工智能 + 物理学”人才培养模式, 推进人工智能与物理学的深度融合, 培养具有多元思维和创新思维的复合型人才, 对人工智能背景下物理学的发展具有重要意义。

2. “人工智能+”的研究现状

自人工智能技术出现以来, 世界各国都在加速人工智能的发展, 同时非常注重人工智能人才的培养。欧美等国家开展人工智能人才培养的起步较早, 培养体系较为完善。美国斯坦福大学和麻省理工学院等高校, 开设了人工智能跨学科研究机构, 把“人工智能+”复合人才培养作为人工智能发展的基础。新加坡投入超数亿新元研究人工智能, 与 Google、OpenAI 等公司深度合作, 支持人工智能领域科学活动, 以培养具有交叉学科背景的复合型人才。

但我国“人工智能+”人才培养起步较晚, 与发达国家仍具有一定的差距。为了加快我国人工智能人才

的培养，国务院等部门颁发了《新一代人工智能发展规划》等诸多涉及人工智能的文件，把推进人工智能人才培育作为当下的重要任务[1]。2018 年教育部发布《高等学校人工智能创新行动计划》，首次明确“人工智能 + X”复合专业培养体系[2]。2025 年，国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见动，推动人工智能与经济社会各行业各领域广泛深度融合，重塑人类生产生活范式[3]。2026 年教育部进一步部署“人工智能 + 教育”行动方案，推动智能技术与教育全要素融合，统筹推进人工智能人才培养和应用创新[4]。

自教育部提出“人工智能+”行动，各高校积极做出响应，纷纷成立人工智能学院或研究院，并制订人才培养方案和课程体系，“人工智能+”的人才培养模式逐渐形成，并在不断实践中逐渐完善。例如，重庆理工大学在“人工智能+”人才培养模式探索中率先实践，设立了 AI for Science 协同创新研究中心[5]。该校还设立了多个交叉学科群项目，如“智能制造”“智能汽车”等，促进跨学科的合作与交流。2021 年浙江大学等六所高校和相关企业联合推出了创新型人工智能人才培育项目——“AI+X 微专业”，以“共建共选、学分互认、证书共签”形式向六所学校非计算机专业的学生讲授人工智能知识，培养他们的人工智能相关技能[6]。2024 年清华大学成立人工智能学院，聚焦“人工智能核心基础理论与架构”和“人工智能 + X”两个重点方向，积极推进人工智能学科交叉融合的教育教学改革[7]。据不完全统计，我国至少已有 40 所“双一流”高校成立了人工智能相关研究机构，有超过 400 所高校招收人工智能本科专业学生。由此可以看出，人工智能教育的建设已经掀起了一股热潮。

这些高校或研究机构对人工智能教育的建设，对我国人工智能的发展和培养人工智能人才具有重要的作用。但目前我国的“人工智能+”人才培养主要依托于人工智能或计算机科学，这些领域在课程设置及平台建设等环节相对健全。为适应人工智能的快速发展，物理学专业人才培养也做出了一些探索[8]-[10]。但是以物理学为基础，并结合人工智能的“人工智能 + 物理学”人才培养模式起步较晚，缺乏建设经验，其发展速度无法跟上人工智能的快速发展的节奏。目前，能够将物理学与人工智能深度融合并建设完善实验平台的高校寥寥无几，因此培养出既具备深厚物理理论基础、又精通人工智能技术的复合型人才仍较为困难。如今人工智能技术被广泛应用，而且已经对社会、经济、科技等产生了深远影响，但目前精通人工智能技术的物理学人才极为缺乏，因此物理学专业人才的培养急需紧跟时代步伐，积极探索并构建一套适应新时代需求的“人工智能 + 物理学”人才培养体系。

3. “人工智能 + 物理学”的建设

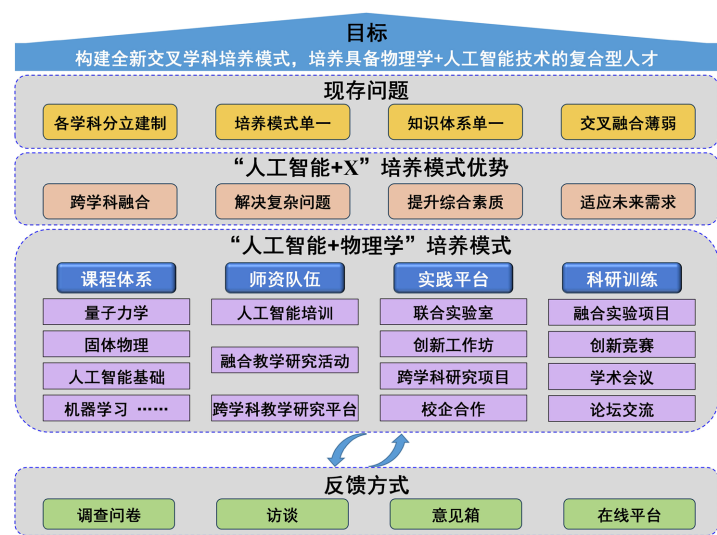


Figure 1. Talent cultivation model for “Artificial Intelligence + Physics”
图 1. “人工智能 + 物理学”人才培养模式

推进“人工智能+”建设,开设人工智能交叉融合课程,打破学科壁垒,促进知识融合,培养复合型交叉人才。图1是“人工智能+物理学”人才培养模式示意图。如图1所示,课程体系是学科交叉的知识载体,师资队伍是“人工智能+物理学”建设的主体力量,实践平台提供训练平台,科研训练创建应用场景,四者形成“知识-师资-平台-产业”的协同发展的生态系统,共同组成“人工智能+物理学”的培养模式。依托上述建设思路,山东建筑大学开展了以“人工智能+物理学”学科交叉融合的人才培养模式建设实践。

3.1. 交叉课程体系构建与优化

(1) 将力学、光学和量子力学等物理学与神经网络、自然语言处理、计算机视觉等人工智能知识深度融合,构建起一种紧密关联且相互支撑的知识网络系统。通过梳理这两类学科知识间的逻辑关系与交叉节点,帮助学生构建起立体化的认知架构。基于此,将机器学习、深度学习等人工智能的核心知识有机构建到物理学专业课程中。需要注意的是,这种结合不是把几门课程简单地叠加,而是教会学生采用人工智能方法解决物理问题(如材料模拟、实验数据分析等)。这种融合的课程体系,让学生既掌握了物理原理,又学习了利用人工智能工具解决复杂的问题,进而打破了学科之间存在的知识屏障。

(2) 采取“课程协同开发、学分互认、联合授予认证”等举措,加强跨学科教学资源共享及合作。例如,不同学科教师共同建设并讲授交叉课程;学生修完不同学科的课程后可互认学分;修完一定量的学分后,可获得联合授予的证书。这样不仅可以减少教学资源重复建设的成本,又切实提升了学生跨学科学习的热情,持续推动学科间的深度融合。

3.2. 交叉融合高水平师资队伍的培养

(1) 定期举办人工智能专题培训,如人工智能前沿技术、智慧课程建设等,帮老师们把人工智能技术用起来,智慧教学方面的实际操作能力也跟着上一个台阶。

(2) 鼓励教师在日常教学中主动运用人工智能来辅助授课,例如,引入AI助手、智能评测系统等。经过一段时间的实践,教师运用AI辅助教学的能力会得到明显提高,课堂效率也得到大幅提升。

(3) 通过共建实验室、举办跨学科学术沙龙等方式,为不同学科背景的教师创建常态化交流与协作的平台。以上举措,有助于教师拓宽学术视野,提升利用人工智能进行科学研究的能力。

通过以上措施,教师人工智能素养得到大幅提升,教师利用人工智能进行教学和科研的能力也得到不断加强,教师将成为推动“人工智能+物理学”变革的中坚力量。

3.3. 交叉融合的实践平台构建

(1) 创建联合实验室、构建跨学科实验平台,为师生搭建起一个可以开展跨学科研究与项目实践的平台。这一平台打破了传统实验室相对封闭的格局,允许不同专业背景的教师与学生共同开展研究。在整合各自学科知识、共同应对复杂问题的过程中,培养学生跨学科思维与合作创新能力。

(2) 加强与企业和科研机构的深度合作,积极推进产学研合作,实现人才培养与产业链需求协同联动。企业全程参与课程设置、师资配备、教学实训、毕业考核全流程,专业内容完全匹配产业链岗位需求。学生全程参与企业真实的中试熟化、工艺开发、系统集成项目,毕业论文围绕产业实际痛点展开,破解“学的用不上、用的没学过”的供需错位。这一有效提升学生就业竞争力与岗位适应能力,精准培养企业所需人才。

3.4. 以反馈为导向,持续改进创新人才培养模式

(1) 建立一套贯穿人才培养全流程的反馈体系。例如,搭建一个在线监测平台,该平台可以全面记录

学生的课程学习、应用训练和科研活动等情况，同时支持学生随时提交学习困难和改进建议。利用信息化手段对学生的学习和实践过程实时监测，教师动态掌握学生的学习状况和学习困难，及时给予针对性指导和介入，以此提高教学效率和准确度。

(2) 根据收集的反馈，不断调整人才培养方案，保障培养方案能够适应学生的发展与社会的需求。建立起“反馈采集 - 方案调整 - 效果评估 - 再反馈”的闭环管理机制，推动人才培养模式在持续迭代中不断更新并逐步完善。

4. “人工智能 + 物理学”实践成效

在“人工智能 + 物理学”人才培养实践过程中，山东建筑大学通过人工智能技术全面赋能教育教学改革，探索具有鲜明特色的应用型人才培养之路。

(1) 开展创新课程教学。研究团队将人工智能融入现代物理教学过程，编写了课程大纲。理论部分主要讲授物理学和人工智能的理论知识，实践部分聚焦在物理模拟、现代光学、量子计算等内容，让学生利用人工智能技术帮助解决物理问题。考核除传统的考试环节外，增加前沿论文解读、综述论文撰写等环节，全面评价学生的物理学知识掌握情况和借助人工智能解决问题的能力。

(2) 借助课程助手，辅助教师开展学情分析、自动生成教案、探索人机协同教学模式，利用智能系统参与教学环节，提升沉浸式体验和个性化评价反馈，提升课堂育人质效。课程助手还可以帮助学生即时解析力学、电磁学等核心知识，帮助学生高效攻克重难点、培养物理建模与科学思维。

(3) 科研反哺教学，利用人工智能赋能科学研究。当科研工作本身融入了人工智能之后，一些原本计算成本很高的研究场景就出现了变化。比如在第一性原理计算中，引入 AI 之后，材料电子结构与反应路径的预测效率明显提高，算力门槛随之降了下来；而在理论物理领域，机器学习正在成为解析复杂量子系统与动力学演化的有效手段，这一进展也加速了人们对新物理规律的发现。这种“AI for Science”范式不仅显著提升科研效率与精度，更提高了学生的自主学习能力、跨学科整合能力与批判性创新思维。

5. 总结与展望

物理学科的教学改革中引入人工智能技术，切实提升了教学效率与精准度，为物理教育提供了个性化学习和认知深化的新可能，其积极价值不容忽视。

然而，当前“人工智能 + 物理教育”的实践仍处于探索阶段，面临诸多现实挑战。首先，师资队伍建设滞后于技术迭代，多数物理教师缺乏系统的 AI 理论与应用培训，难以将技术有效融入日常教学。其次，课程体系尚未成熟，AI 模块与物理核心知识之间缺乏有机整合，易流于“技术点缀”而非“范式重构”。此外，不同高校之间的资源投入差异显著，优质课程与算力平台难以共享，加剧了教育不均衡风险。

针对上述问题，未来研究可以着力于以下几个方向：一是构建分层分类的教师发展项目，通过短期研修、企业实训和教学共同体建设，提升物理教师的 AI 素养与实践能力；二是推动跨校合作与资源共享，借鉴“AI + X 微专业”等模式，建立校际学分互认和联合授课机制，缓解单校资源瓶颈；三是深化课程体系改革，探索“AI 工具 + 物理建模”双主线教学框架，使技术真正服务于物理思维训练与科学问题解决。

展望未来，“人工智能 + 教育”的深度融合是必然趋势，但这一进程不能一蹴而就。教育的核心应逐步从知识传递转向能力培养、思维激活和创新实践。唯有正视挑战、务实推进，才能让人工智能真正成为物理教育变革的助推器，而非炫技的外衣，最终为培养具备数理根基与跨学科视野的新时代创新型人才提供坚实支撑。

基金项目

山东建筑大学研究生教育教学改革项目：“人工智能 + X”的物理学研究生培养模式构建及实践。

参考文献

- [1] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知, 国发〔2017〕35号[EB/OL].
https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm, 2026-05-13.
- [2] 教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知, 教技〔2018〕3号[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html, 2026-05-13.
- [3] 国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见, 国发〔2025〕11号[EB/OL].
https://www.gov.cn/zhengce/content/202508/content_7037861.htm, 2026-05-13.
- [4] 教育部等五部门关于印发《“人工智能+教育”行动计划》的通知, 教科信〔2026〕1号[EB/OL].
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202604/content_7065138.htm, 2026-05-13.
- [5] 重庆理工大学两江人工智能学院明德笃行自强日新[J]. 大学, 2026(9): 2+197.
- [6] 袁婧, 翟雪松, 吴飞, 等. 基于虚拟教研室的高校人工智能专业(AI+X 方向)建设——以浙江大学为例[J]. 现代教育技术, 2024, 34(5): 123-133.
- [7] 清华大学人工智能学院简介[EB/OL]. <https://collegeai.tsinghua.edu.cn/xygk/xyjj.htm>, 2026-05-13.
- [8] 施大宁. 适应工程教育变革建设未来物理课程[J]. 物理与工程, 2026, 36(3): 45-48.
- [9] 刘敏, 周金健. 人工智能背景下计算物理教学改革探索[J]. 创新创业理论研究与实践, 2026, 9(8): 56-58.
- [10] 刘霞, 黄宝歆, 曹连振, 等. 基于人工智能及知识图谱的大学物理课程教学改革与实践[J]. 潍坊学院学报, 2026, 26(2): 103-107.