

“AI+行业”产教融合平台驱动的创新人才培养模式研究

李腊全¹, 王琼¹, 郑申海^{2,*}

1. 重庆邮电大学, 数学与统计学院, 重庆, 400065

2. 重庆邮电大学, 计算机科学与技术学院, 重庆, 400065

摘要: 随着大数据和人工智能技术的飞速发展与深度渗透, 传统智能科学与技术专业的人才培养模式面临与产业实践脱节的挑战。本研究以“AI+行业”产教融合平台为核心驱动, 探讨“智能科学与技术+数学与应用数学”双学士学位复合型人才培养的新模式。平台旨在引入真实产业项目、数据及技术场景, 构建“项目引领、交叉融合、实践赋能”的教学新生态。该模式有望突破学科壁垒与校企隔阂, 显著提升学生在复杂工程场景下的 AI 创新实践能力、跨学科认知与产业洞察力, 为新时代智能科学领域卓越工程师和复合型创新人才的培养提供了可借鉴的模式与实践范式。

关键词: AI 行业; 产教融合; 智能科学与技术; 创新人才; 双学位

Research on Innovative Talent Training Model Driven by "AI+Industry" Industry-Education Integration Platform

Laquan Li¹, Qiong Wang¹, Shenhai Zheng^{2,*}

1. School of Mathematics and Statistics, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing, China, 400065

2. School of Computer Science and Technology, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing, China, 400065

Abstract: With the rapid advancement and deep integration of big data and artificial intelligence (AI) technologies, the conventional talent training model in Intelligent Science and Technology is facing challenges of disconnection from industrial practices. This research utilizes an "AI+Industry" industry-education integration platform as its core driver to explore a novel training model for cultivating interdisciplinary talent pursuing dual bachelor's degrees in "Intelligent Science and Technology + Mathematics and Applied Mathematics." The platform is designed to introduce authentic industry projects, data, and technical scenarios, thereby constructing a new teaching ecology characterized by "project leadership, interdisciplinary integration, and practice empowerment." This model may effectively breaks down disciplinary barriers and the gap between academia and industry. It significantly enhances students' capabilities in AI innovation and practice within complex engineering environments, their interdisciplinary cognition, and their industrial insight. Consequently, it provides a referential model and practical paradigm for training outstanding engineers and interdisciplinary talent in the field of intelligent science for the new era.

Keywords: AI+industry; Industry-education integration; Intelligent science and technology; Innovative talent; Dual bachelor's degrees

随着人工智能（AI）技术从感知智能向认知智能的纵深发展，智能科学与技术作为支撑人工智能理论与应用的核心学科，正面临前所未有的机遇与挑战^[1]。智能科学与技术已从传统的算法研究与系统开发，拓展至以复杂场景驱动、以行业赋能为导向的综合性学科，成为推动产业智能化转型的核心引擎。为应对这一趋势，我国在《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确提出“推动人工智能与实体经济深度融合”^[2]。国务院于 2025 年 8 月印发了《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，提出了我国人工智能发展的总体目标是到 2027 年，人工智能与 6 大重点领域广泛深度融合，新一代智能终端、智能体等应用普及率超过 70%^[3]。

然而，当前我国人工智能领域仍面临严峻的人才结构性短缺问题^[4]。《2024 年中国企业智能化发展人才需求调研》结果显示，高达 91.3% 的受访企业面临 AI 人才缺乏的问题^[5]。人力资源社会保障部有关报告显示，目前我国人工智能人才缺口超过 500 万，供求比例达 1:10，这一困境严重制约了我国在关键智能技术领域的自主创新能力和产业应用落地效能。《重庆市以场景驱动人工智能产业高质量发展行动计划（2023-2025 年）》提出创建国家人工智能创新应用先导区^[6]。2022 年重庆市发布的人才需求显示：到 2025 年，重庆市人工智能产业的人才需求将新增 20 余万人。如何构建“智能科学+”融合型人才体系，以应对国家战略与产业发展对高层次复合型人才需求迫切的状况^[7]。

1 概述

智能科学与技术专业面向智能系统构建与应用开发，数学与应用数学专业则为人工智能算法创新提供数理支撑^[8]。两者融合既可增强学生对复杂 AI 模型的深刻理解，又能提升其面向产业实际问题的建模与优化能力。“智能科学与技术+数学与应用数学”双学士学位复合型人才项目瞄准国家新一代信息技术，围绕重庆市人工智能、大数据等新兴产业，结合我校在人工智能、大数据等学科的优势特色，突出人工智能、数学与应用数学专业交叉融合，强化智能算法中的数学基础，彰显智能算法赋能应用数学发展，突出智能算法分析与设计专业特色，立足重庆，服务智慧社会发展需求。

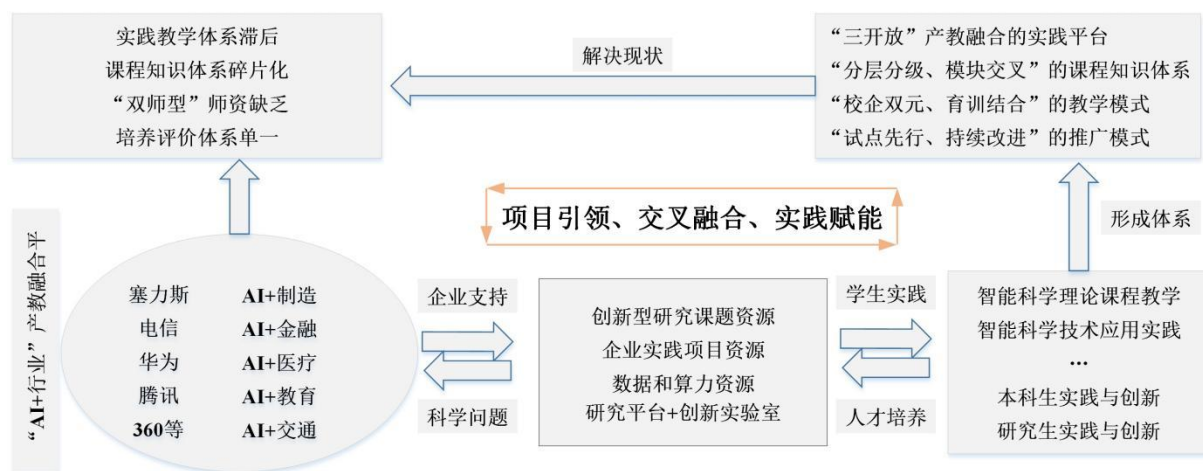


图 1 “AI+行业”产教融合平台驱动的创新人才培养模式研究方案

Fig. 1 Solution for innovative talent training model driven by "AI + Industry" platform

“AI+行业”是指将 AI 技术作为核心赋能手段，与其他行业领域进行深度融合的创新范式。其本质是以智能科学与技术专业所涵盖的知识体系——如机器学习、自然语言处理、计算机视觉、知识表示与推理等——为技术基础，针对特定行业的业务痛点与应用场景，构建感知、认知、决策一

体化的智能系统,实现行业生产效率和运营模式的变革^[9]。例如,“AI+制造”融合工业机理与深度学习,“AI+金融”结合经济模型与风险推理,“AI+医疗”依赖生物医学知识与影像分析的交叉。

本研究以“AI+行业”产教融合平台为驱动,旨在构建跨学科、多维度、深融合的创新人才培养新模式。通过引入企业项目与工业场景,共同打造“产学研用”一体化的协同育人机制,突破原有学科壁垒与校企资源边界,推动形成以“项目引领、交叉融合、实践赋能”为特征的教学新生态。研究模式如图1所示。

2 智能科学与技术专业人才培养模式的现存问题

随着人工智能上升为国家战略,智能科学与技术作为支撑AI产业发展的核心专业,近年来在全国高校中迎来爆发式增长。然而,专业建设与人才培养模式与快速迭代的产业需求之间的矛盾日益凸显^[10]。我国高校智能科学与技术专业的人才培养机制,在知识结构、实践能力与创新素养方面,与AI行业对高质量人才的需求存在显著差距。相关情况总结如下:

2.1 实践教学体系滞后,产教融合“形似神非”

一是实践平台封闭陈旧,与产业一线脱节。许多高校的实验室环境局限于购买成熟的商业软件或实验箱。学生只能在预设好的、高度抽象化的实验环境中进行验证性操作。这与产业界面临的海量、异构、实时的真实数据环境和高性能、分布式的计算平台差异较大。虽然学校可能建有省部级平台和实验室,但如何将其资源(如脱敏数据、算力资源、企业项目)真正“开放”给学生,构建一个“学习+创新+实践”的开放生态,是首要难题^[11]。学生缺乏在真实平台上处理真实问题的经历,导致其对AI部署、大规模模型训练等产业必备技能停留在纸面理解阶段。

二是产教融合深度不足,项目来源单一。目前的校企合作很多停留在“实习基地”挂牌、企业家讲座等浅层次合作上。企业出于知识产权、数据安全和项目效率考虑,不愿将核心技术和真实项目注入教学环节。学生接触到的“企业项目”多是经过高度简化的、虚拟的案例,无法体会工业界在模型迭代、数据清洗、系统集成、性能优化中所面临的复杂约束和挑战。

2.2 课程知识体系碎片化,与前沿技术和行业需求存在“代沟”

一是课程内容“拼盘化”,缺乏系统性和前瞻性。许多专业的课程设置是在计算机科学与技术课程基础上,简单叠加“机器学习”“神经网络”“计算机视觉”等课程而成。知识模块之间缺乏有机联系,未能形成从智能感知到认知决策的贯通知识体系。对于支撑AI发展的核心数学基础(如最优化理论、概率图模型)、前沿技术(如深度学习、强化学习、大模型技术)以及与其他学科的交叉应用(如AI+生物、AI+金融),课程覆盖不足或深度不够^[12]。

二是人才培养方案固定,调整周期长。高校的专业培养方案通常需要较长的制定和修订周期,难以像企业一样对技术趋势做出敏捷反应。当学校终于将某一热门技术(如Transformer、Mamba模型)纳入课程时,产业界可能已经向前演进了一大步。这种“代沟”使得培养出的学生知识结构陈旧,不具备面向未来的技术适应能力和自学能力。

2.3 师资队伍面临“双师型”缺口,校企协同育人机制不健全

一是师资学术化倾向明显,产业经验匮乏。高校教师多数拥有深厚的学术研究背景,但缺乏在工业界从事大型AI系统研发的经验。他们擅长理论推导和算法创新,但对于工程实现中的技术选型、架构设计、性能调优、运维部署等环节可能并不熟悉。这导致教学中难以传授宝贵的“工程智慧”和“系统思维”。

二是校企协同育人缺乏长效机制和动力引擎。虽然许多高校建立了创新团队和协同中心,但如何将这些平台优势转化为持续的人才培养动能,仍是一大问题^[13]。企业导师的引入、教师赴企业挂职、校企联合课题研究等机制往往缺乏系统性的设计和稳定的政策支持,容易流于形式。同时,对学生的激励与考核机制仍主要围绕学分和绩点,而非以解决实际问题的能力和项目成果为导向,这难以激发学生参与产教融合项目的内在动力。

2.4 评价体系单一, 跨学科融合能力与创新思维培养不足

智能科学与技术的本质是跨学科的,要求人才具备融合多领域知识解决复杂问题的能力。但现有的评价体系难以支撑这一目标。

学生的评价主要依赖于考试成绩和简单的实验报告,无法有效衡量其在真实项目中的创新能力、团队协作能力、系统思维和工程实践能力。这种导向,抑制了学生探索跨学科知识和挑战复杂问题的积极性。同时,培养方案中缺乏强制性的跨学科课程模块和项目训练,学生被禁锢在自身的专业壁垒内,难以与自动化、数学、生物、经济等其他领域的同学进行思维碰撞,限制了其解决“AI+行业”融合性问题的视野和能力。

3 智能科学与技术+数学与应用数学专业人才培养模式的创新策略

3.1 构建“三开放”产教融合实践平台, 打通教学与产业的“壁垒”

传统封闭、落后的实验室环境是制约学生工程实践能力培养的首要瓶颈。要突破这一局限,必须构建一个“平台资源开放、创新课题开放、实践项目开放”的学习—创新—实践全流程开放的平台,打破学校与产业界之间的“壁垒”。

平台资源开放是提供与产业接轨的算力、数据与工具链。高校需投入建设或升级高性能计算中心,构建一个包含大量 GPU 计算节点(如 NVIDIA A100/H100 集群)、拥有 PB 级分布式存储(如 CEPH 或 Lustre)的硬件环境。软件层面,不仅要部署主流的深度学习框架(如 TensorFlow, PyTorch, PaddlePaddle)、分布式计算与大数据处理组件(如 Apache Spark, Flink, Kafka),更要全面引入现代 AI 研发所必需的 MLOps 工具链。此外,对于开放经过严格脱敏处理的、来自真实业务的工业数据集,如视觉、语音、文本、表格等多种模态数据,需附带详细的数据文档和基准任务,使学生能在与业界无异的工程环境中锤炼技能,从数据预处理、特征工程、模型训练、调优到最终部署上线,体验完整的 AI 项目生命周期。

创新课题开放是以前沿研究与产业痛点驱动创新训练。平台资源需要高质量的任务来驱动。高校可建立“创新课题库”,其来源主要有二:一是源自教师团队的纵向与横向科研项目,将其中的前沿技术问题分解为学生可参与的子课题;二是直接源自合作企业的真实技术难题和痛点需求。这些课题应被标注难度等级和技术领域,形成一个丰富的“课题库”。学生可根据自身兴趣和能力,自主组建跨学科团队进行申请。立项后,他们将在学校导师和企业导师的联合指导下,进行为期数周或数月的深度研究。这个过程不仅能极大激发学生的学术志趣与创新潜能,更能培养其技术调研、方案设计、实验论证和学术表达的综合能力。

实践项目开放是导入企业真项目,开展“实战化”教学。这是产教融合最深层的体现。高校需要与头部科技企业(如华为、腾讯、阿里、百度),以及本地优势产业单位(如长安、塞力斯)建立战略级合作,共同设计并运营“沉浸式”项目实践环节。合作企业将其真实的、正在进行的或已完成初版的 AI 研发项目经过适当的教学化设计和脱敏处理后,引入校园。学校需建立一套有效的

“项目发布—团队遴选—双师指导—成果交付—企业评价”的全流程管理机制。学生团队将以类似企业项目组的形式,承担其中的开发任务,定期进行站会、评审和迭代。企业工程师深度参与指导,并提供真实的生产环境反馈。通过参与这类项目,学生不仅能接触到最前沿的工业技术栈和开发规范,更能深刻理解项目管理、成本控制、团队协作和与客户沟通的重要性,从而全方位培养其解决复杂工程问题的“系统思维”和“职业素养”。

3.2 重构“分层分级、模块交叉”的课程知识体系,应对技术快速迭代

依据认知规律与产业岗位能力模型,将知识体系划分为“基础层、核心层、高级/应用层”。该体系既能夯实数理和计算基础、又能灵活适应技术演进和个性化需求的动态、模块化知识。

基础层:面向大一和大二学生,主要强化数理基础。包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、最优化理论,为理解复杂模型打下坚实基础。同时强化计算基础,包括程序设计(Python/Java)、数据结构与算法、计算机系统基础、Linux 操作系统等。

核心层:面向大二和大三学生,聚焦智能科学技术的内核。系统性地开设机器学习(统计学习与深度学习基础)、深度学习(CNN, RNN, Transformer 等核心架构)、知识表示与推理、计算机视觉、自然语言处理、语音信息处理等核心课程。此阶段的教学应理论与代码实践并重,确保学生能亲手实现并理解经典算法。

高级/应用层:面向大三和大四学生,按技术方向和应用领域设立多个平行的“模块组”或“微专业”方向。例如:“大模型技术与应用”模块、“自动驾驶感知”模块、“AI+生物医药”模块、“AI+金融科技”模块、“机器人学与智能控制”模块等。每个模块由2-3门深度课程和配套的项目实践组成,并与相关院系(如生物、医学、经济、自动化)的课程交叉融合,培养学生利用AI解决特定领域问题的能力。

通过知识体系构建,学生从大三开始,在学术导师的指导下,根据自身的职业规划(研究型还是应用型)、兴趣领域,从模块库中自主选择、组合成一个个个性化的学习路径。学生通过完成开放平台上的企业实践项目、在高水平学术会议或期刊上发表论文、在权威的AI竞赛(如Kaggle、天池、ACM-ICPC)中获得重要奖项,或考取行业高含金量认证(如NVIDIA NGC 认证、华为HCIA-AI 认证),都可以极大提升学生的自主创新能力。

3.3 创新“校企二元、育训结合”的教学模式

先进的平台和课程体系需要与之匹配的教学方法和师资队伍来落地。必须推动教学方式和师资结构的变革,确保人才培养始终与产业前沿同频共振。主要包括“项目驱动式”教学模式、打造“双向流动”的“双师型”队伍、建立“以赛促学、以证代考”的激励与评价体系。

“项目驱动式(PBL)”教学模式是将基于开放平台的真实项目作为贯穿人才培养全过程的核心教学载体。低年级以基础理论学习和验证性实验为主;进入高年级后,教学应全面转向以项目式学习为主。课堂教学从单纯的“知识传授”转变为“项目研讨室”,教师的角色转变为“教练”和“顾问”,引导学生围绕项目需求去主动学习相关知识、寻找解决方案、调试代码、撰写报告。一门课程的成绩评估,可以大部分由其所完成的项目质量来决定。

“双向流动”的“双师型”队伍是改革成败的关键。必须打破高校教师“学术化”的单一评价和发展体系。一是高校教师能为产业赋能。建立完善的教师定期赴企业实践、挂职、担任技术顾问的制度。鼓励教师承接横向课题,将产业真问题转化为科研内容和教学案例。二是产业导师深度融

入。学校从合作企业中遴选一批经验丰富、善于沟通的技术专家或项目经理,组建“产业导师库”。通过签订协议,明确其责任与报酬,邀请他们承担前沿技术讲座、联合授课、共同指导毕业设计、参与培养方案修订、合作编写实战教材等任务。推动校企成立联合教研组,共同开发在线课程、教学案例库和实验实训资源。

“以赛促学、以证代考”的激励与评价体系目的是改革单一的成绩评价体系,引入多元化的竞争和认证机制,激发学生学习的内生动力。以赛促学主要是积极组织并资助学生参加国内外高水平AI竞赛。将竞赛准备和参与过程本身视为一个高强度、短周期的项目实践。对取得优异成绩的团队,给予学分认定、奖金、保研加分等重奖,并在全校范围内宣传表彰,营造浓厚的创新竞技氛围。以证代考是探索将行业权威认证纳入人才培养方案的方式。鼓励学生考取国内外知名企业(如 NVIDIA, Google, AWS, 华为)推出的AI相关职业认证。可以将认证考试大纲要求的知识点融入相关课程教学,甚至允许学生以获取特定级别认证来申请替代某门专业课程的考试或直接获得学分。这相当于用全球公认的、与时俱进的行业标准来检验和保证学生的技能水平,极大增强其就业竞争力。

3.4 实施“试点先行、持续改进”的推广机制

通过1-2轮的试点,不断发现问题、调整优化、积累经验、沉淀模式(例如形成可复制的《平台运营管理手册》《模块化课程设置指南》《校企合作项目导入规范》等)。同时,大力宣传试点班取得的成功经验和突出成果(如学生高质量就业率、起薪、企业好评度),形成示范效应。在此基础上,将成熟的改革措施逐步辐射至智能科学与技术专业的其他班级,进而推广至计算机科学与技术、数据科学与大数据技术、机器人工程等相关专业,最终实现本院乃至全校信息类人才培养质量的整体跃升。

4 结论

本研究旨在解决智能科学与技术+数学与应用数学双学士学位专业人才培养中存在的实践教学与产业脱节、知识体系碎片化、师资产业经验不足及评价机制单一等核心问题。通过系统研究得到主要结论有:(1)提出并论证了以“产教深度融合、课程体系重构、教学模式创新”为核心的综合性改革策略,构建“平台资源、创新课题、企业项目”三开放的实践生态是破解人才供需矛盾的关键路径。(2)建立分层分级、模块化的动态课程体系是应对技术快速迭代的有效方案,推动项目驱动教学、打造“双师型”队伍、实施多元评价是提升培养质量的根本支撑。(3)该系列策略能系统性地提升学生的工程实践能力、创新思维与产业洞察力,为同类院校新工科专业建设提供了可复制、可推广的重要参考范式,具有显著的理论与实践价值。

参考文献

- [1] 吕扬. 打造AI领域人才培育生态圈[N]. 陕西日报, 2025-09-03(006).
- [2] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[J]. 中国水利, 2021,(06): 1-38.
- [3] 国务院. 关于深入实施“人工智能+”行动的意见[EB/OL]. [2025-08-26], [国发(2025)11号].
- [4] 中国人才市场调查数据[J]. 中国科技信息, 2025,(15):4-9.
- [5] 吕虹. 大模型热潮之下,计算机信息技术与AI大热,高校掀起人工智能专业和学院建设浪潮[N/OL]. 南方都市报, 2024-07-21(GA04). https://epaper.oeeee.com/epaper/A/html/2024-07/21/content_12936.htm.
- [6] 市经济信息委. 关于印发重庆市以场景驱动人工智能产业高质量发展行动计划(2023—2025年)的通知[EB/OL]. [2025-08-26], [渝经信发(2023)49号].
- [7] 荆思凤, 刘希未. 人工智能技术发展与未来大学生就业[J]. 中国大学生就业, 2025,(08): 30-41.

- [8] 张自立, 李 艳, 安亚会. 面向智能科学与技术专业的数学与算法基础课程教学改革研究[J]. 计算机教育, 2025,(09): 224-228.
- [9] 师 博, 阮连杰, 侯迎信. “人工智能+”如何赋能企业高质量发展[J]. 东北财经大学学报, 2025,(04): 73-84.
- [10] 尚荣华, 张玮桐, 魏 峻, 等. AI 赋能智能科学与技术专业课程教学探索[J]. 计算机教育, 2023,(05): 170-174.
- [11] 洪 韬, 张 熙. 大数据时代下大数据技术课程教学模式探究[J]. 信息与电脑(理论版), 2024,36(18): 194-196.
- [12] 贾东霖, 郭 倩, 许燕龙. 新工科背景下智能科学与技术专业课程体系改革[J]. 计算机教育, 2025,(07): 171-177.
- [13] 李文虎, 艾桃桃, 赵中国, 等. 新工科背景下地方高校材料类专业“产教融合、校企联合”应用型人才培养改革与实践[J]. 高教学刊, 2025,11(26): 149-152.

基金项目：重庆市高等教育教学改革研究项目（基金编号：234050）和重庆邮电大学教学改革研究重点项目（基金编号：XJG23112）

¹ **第 1 作者简介：**李腊全（1986-），女，博士，副教授，重庆邮电大学，研究方向：人工智能、数值计算。E-mail: lilq@cqupt.edu.cn。

*** 通讯作者简介：**郑申海（1988-），男，博士，副教授，重庆邮电大学，研究方向：机器学习、计算机视觉。E-mail: zhengsh@cqupt.edu.cn。