

✦ 人工智能本科专业建设与课程改革探索

文章编号: 1672-5913(2025)12-0001-02

中图分类号: G642

人工智能本科专业建设与课程改革 探索与实践

专题主持人: 郑南宁

专题策划人: 王 芳, 孙怡铭

郑南宁

中国工程院院士, 西安交通大学原校长、教授, 人机混合增强智能全国重点实验室主任, 中国自动化学会名誉理事长, 中国人工智能教育联席会理事长。研究方向为计算机视觉与模式识别、人工智能及其先进计算架构、自动驾驶等。



人工智能作为引领新一轮科技革命与产业变革的战略性技术, 正深刻重塑全球经济结构、社会形态与人类生活方式。在这一时代背景下, 加强人工智能领域高水平人才培养, 已成为世界各国抢占科技制高点的关键举措。习近平总书记指出, “人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量”, 并多次强调加快人工智能发展、加强队伍建设的重要性。自 2017 年国务院发布《新一代人工智能发展规划》以来, 我国人工智能教育体系不断完善, 高校人工智能专业建设迅速推进, 目前全国已有 600 余所高校获准设立人工智能本科专业, 标志着我国人工智能人才培养进入系统化、规范化的新阶段。

作为我国人工智能教育的重要策源地之一, 西安交通大学自 1986 年成立“人工智能与机器人研究所”以来, 始终致力于人工智能基础理论与高水平人才培养。2018 年, 学校成立人工智能学院, 并于次年首批获教育部批准设立人工智能本科专业。围绕“厚基础、重交叉、强实践”的育人理念, 学院构建了涵盖数学与统计、科学与工程、人工智能核心、先进机器人技术等八大课程群的专业知识体系, 并特别设置“专业综合性实验”课程群, 推动学生“脑”与“手”的深度融合, 旨在培养具备扎实理论基础、系统思维能力、创新精神与产业视野的复合型人才。

然而, 人工智能作为一门高度交叉、快速演进的学科, 其课程体系建设仍面临诸多挑战: 如何打破学科壁垒, 实现知识体系的有机整合? 如何将前沿技术融入教学, 避免内容滞后? 如何通过实践教学激发学生的创新潜能? 为此, 本期专题聚焦“人工智能本科专业建设与课程改革”, 汇集 4 篇教学研究论文, 分别从数学基础、物理基础、硬件基础与实践教学 4 个维度, 系统探讨人工智能专业课程体系的构建路径与教学方法创新。

数学是人工智能的核心基石, 从模型构建到算法优化均须依托线性代数、数值计算与最优化等数学理论提供支撑, 脱离数学基础的人工智能应用本质上就是无源之水、无本之木。杜少毅、汪建基等在《面向人工智能的数学基础课程教学改革》中, 直面数学教学与人工智能及其应用“两张皮”的现实困境, 创新性

提出“基础理论—模型算法—实践应用”三位一体的教学链条。课程以自动驾驶中的点云配准等真实场景为案例载体,引导学生从数学理论出发,历经算法推导过程,最终完成代码验证实践,形成“理论—推导—实践”的完整能力闭环。通过项目驱动、学科竞赛融合与线上线下混合式教学,学生的数学建模与编程实践能力得到了有效提升,该课程评教分数连续6年稳步上升,充分展现了科教融合的显著成效。团队编著的《计算机科学与人工智能的数学基础》(上、下册)教材入选教育部人工智能领域“101计划”参考教材。

物理学与人工智能之间存在着深刻的交叉与互动。许多人工智能系统在建模与推理过程中引入物理约束与基于物理的模型,以增强计算过程的可解释性与结果的可靠性;与此同时,人工智能技术的持续发展正不断重塑物理学的研究范式,推动理论探索与实验实践向智能化与自动化方向演进。这种双向融合不仅促进了人工智能向科学计算和科学发现领域的延伸,也催生了物理驱动人工智能等新兴研究方向。郑南宁等撰写的《人工智能本科专业大学物理课程改革与实践》,针对传统大学物理课程在内容滞后、学科交叉不足等方面的问题,提出现代物理与人工智能课程改革方案。课程以“经典与前沿贯通、基础与应用并重”为理念,重构知识体系,将量子力学、相对论等现代物理理论与人工智能模型相结合,并通过虚拟仿真、量子计算等实验项目,培养学生跨学科建模与系统仿真能力。该课程已形成“课程开设—教材编写—跨校交流”三位一体的推广模式,团队编著的《现代物理与人工智能》教材入选教育部“101计划”参考教材,为全国高校人工智能专业的物理基础课程建设提供了重要参考。

电路与模拟电路构成了人工智能硬件的物理基础和信号转换核心,数字电路则形成了AI算力的基础骨架,而计算机体系结构决定了AI系统的运行效率与能效表现,这些共同支撑着对AI底层逻辑的理解与实际应用的落地。孙宏滨等撰写的《人工智能本科专业硬件基础课程教学改革与实践》,聚焦AI芯片设计与系统能力培养,旨在突破传统硬件课程“碎片化、滞后化”的局限。课程将传统的电路、模电、数电和计算机体系结构有机融合贯通,形成器件层至系统层的一体化教学体系。在激发学生学习兴趣的同时,培养系统思维与软硬件协同设计能力,为从事AI芯片与智能系统的研发奠定坚实基础。

创新设计思维以人本导向、跨界融合与实践创新为核心,为人工智能实践能力的培养提供新的方法论支撑。在人工智能教学中,设计思维的引入促使学生从“算法实现者”转变为“智能系统创新者”,实现技术理解、应用创新与社会价值的统一,成为提升AI实践能力与创新能力的重要途径。刘剑毅等在《创新设计思维重塑人工智能实践课教学模式》中,提出以“创新设计思维”重构人工智能实验课程的教学范式。以自动驾驶为典型场景,课程通过“角色分配—引导创新—模块化教具—实验迭代”4个教学环节,将设计思维的“共情—定义—构想—原型—验证”五步法具象化,突出“目标导向”而非“步骤导向”的教学理念。学生在跨学科团队中完成从需求分析到原型实现的完整流程,显著提升了创造力、想象力与系统解决问题的能力,实现了人工智能教育中“思维创新”与“能力培养”的深度融合。

教育是一个缓慢、优雅而美妙的过程。在这一过程中,教师与学生同为学习的主体,共同在交流、碰撞与启发中实现成长与超越。真正的教育,不仅在于知识的传授,更在于激发学生求知的热情与探索的勇气。因此,教师应始终保持对科学研究的热爱,秉持终身学习的精神,以学术的力量滋养自我、启迪他人;引导学生洞悉事物变化的本质,将“知识的学习”与“动手的实践”紧密结合,培养其创新思维能力,在实践中孕育创新思维。更重要的是,要让科学精神与科学素养在日常教学中润物无声地浸润心田,点燃学生内心探索未来奥秘的火种。唯有如此,教育才能以更丰富、更有意义的方式传递知识,以更深刻的力量引导学生成长,助力他们在瞬息万变的世界中实现真正的成就与自我超越。

本专题收录的4篇论文,从不同角度展现了西安交通大学人工智能与机器人研究所在过去四十年间人工智能领域研究生培养经验积累以及人工智能本科专业知识体系构建与课程设置方面的系统思考与创新实践。这些论文不仅为课程改革与教学方法提供了可借鉴的路径,也彰显了人工智能教育从“知识传授”向“能力塑造”转型的必然趋势。期待这些探索成果能够为全国高校人工智能专业的建设与发展提供有益的参考,推动我国人工智能人才培养迈向更高水平。

(编辑:孙怡铭)