

智能时代跨学科人工智能通识课程体系的构建与实践

宋晏 皇甫伟 汪红兵 姚琳

北京科技大学计算机与通信工程学院, 北京 100080

摘要 人工智能通识教育对培养未来人才具有战略意义。本文基于北京科技大学教学实践, 针对技术迭代快、跨学科整合难、伦理问题突出等挑战, 从技术驱动与人文引领的双重视角, 提出课程体系建设方案。在技术维度, 构建了“架构-演进-素养”三维耦合模型、AI 跨学科基因教学和“AI+X”跨学科实践、“核心方法论+可替换模块”的动态课程更新机制; 在人文维度, 融合了历史观教学、课程思政引导和伦理价值嵌入等方法。课程体系以 AI 技术为核心, 构建多元认知框架、培养跨学科素养, 为高校 AI 通识教育提供了可复制的实施框架。

关键字 人工智能通识教育, 跨学科, 动态迭代, 历史观, 伦理教育

Construction and Practice of an Interdisciplinary General Education Curriculum System for Artificial Intelligence in the Intelligent Era

Yan Song Wei HuangFu Hongbing Wang Lin Yao

School of Computer and Communication Engineering,
University of Science and Technology Beijing
Beijing 100080, China

Abstract—General artificial intelligence education is of strategic significance for cultivating future talents. Based on the teaching practices at the University of Science and Technology Beijing, this paper addresses challenges such as rapid technological iteration, difficulties in interdisciplinary integration, and prominent ethical issues. From the dual perspectives of technological drive and humanistic guidance, it proposes a curriculum system construction plan. On the technological dimension, the plan includes a three-dimensional coupling model of "architecture-evolution-literacy," AI interdisciplinary gene teaching, "AI+X" interdisciplinary practices, and a dynamic curriculum update mechanism of "core methodology + replaceable modules." On the humanistic dimension, it integrates methods such as historical perspective teaching, ideological and political education in courses, and the embedding of ethical values. Centered on AI technology, the curriculum system aims to build a diverse cognitive framework and cultivate interdisciplinary literacy, providing a replicable implementation framework for general AI education in universities.

Keywords—artificial intelligence general education, interdisciplinary, dynamic iteration, historical perspective, ethical education

1 引言

在人工智能技术重塑全球格局的背景下, 开展人工智能通识教育已成为培养未来公民核心素养的关键举措。本文以北京科技大学人工智能通识课程(理工科)为研究对象, 结合教学实践与专项问卷调查(样本覆盖理论、实践及整体反馈三个维度)展开分析。结果显示, 课程显著提升了学生的技术理解力、跨学科思维和伦理判断能力: 86.21%的学生掌握了 AI 基础概念, 66.67%在机器学习实践中获得最大收获, 但技术难点(如 Transformer 机制 78.18%认为困难)和伦理认知(仅 39.66%自觉应用)仍存在提升空间。

这一过程引发关于教学的深刻思考——AI 教育

需要平衡技术迭代的快速性与人文价值的稳定性, 既要培养硬实力, 也需借助历史脉络、本土案例和伦理框架塑造软实力。本文聚焦智能时代跨学科人工智能通识课程体系的构建与实践, 从时代使命、技术驱动的课程设计、人文驱动的价值塑造等几方面展开探讨。

2 人工智能通识教育的时代使命

自 2022 年底 ChatGPT 掀起生成式人工智能浪潮以来, 全球 AI 技术发展进入加速期。以深度学习和大模型为代表的核心技术, 正在深刻重塑全球产业格局和人类生活方式^[1]。

高等教育在推进人工智能通识教育进程中, 承担三大战略性使命。

(1) 认知普及。破除技术黑箱，帮助学生理解 AI 的基本原理与能力边界，避免非理性恐慌或盲目依赖。

(2) 伦理奠基。针对数据隐私、算法偏见、隐私边界等全球性挑战，培养具有跨文化共识的责任伦理观。

(3) 人才生态构建。突破单一技术精英培养模式，构建多元认知框架，培养理工与人文领域交叉的 AI 素养和跨学科能力的复合型人才群体。

3 技术驱动的 AI 通识课程设计--AI 技术全链贯通与跨学科融合

人工智能通识教育的核心在于构建技术全链贯通且跨学科融合的教学体系。本文将其划分为基于“认知→基础→应用→创新”四层架构的“双螺旋”教育

模型、基于 AI 跨学科基因分析的跨学科教学策略和基于 AI 时代性的“核心方法论+可替换模块”的弹性课程结构。三者共同形成技术驱动、学科交叉、动态演进的教育新范式。

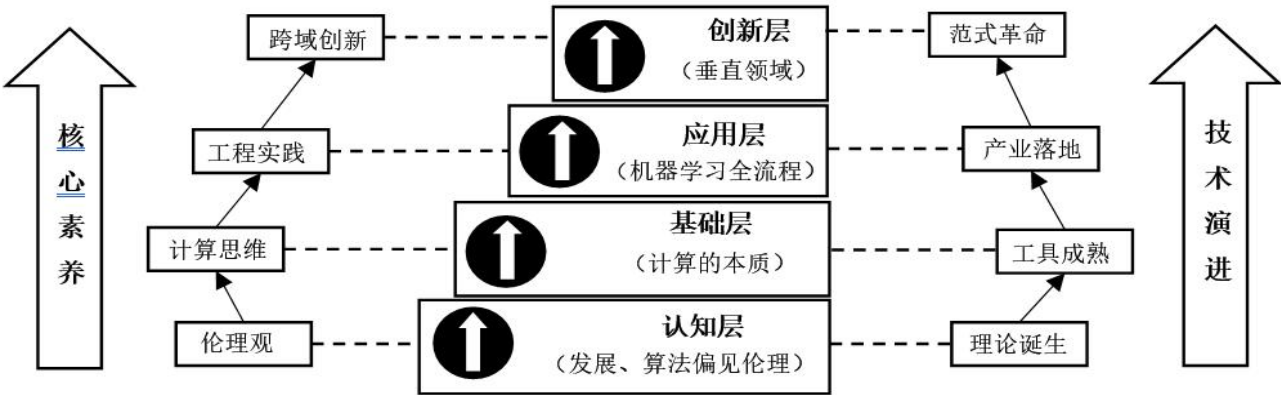
3.1 技术体系为核心的双螺旋教育模型

在当前人工智能技术快速迭代、学科交叉融合日益深化的背景下，传统教育模式面临教学内容滞后、学科壁垒森严等现实挑战。针对 AI 教育中技术演进迅猛、跨学科需求迫切等特点，本文构建了技术体系与 AI 核心素养、演进路径双螺旋的 AI 通识教育模型，系统培养复合型人才。

人工智能通识教育中的技术体系可以分为“认知→基础→应用→创新”四层递进式架构，系统化培养从基础认知到创新应用的全栈能力，见表 1。

表 1 人工智能通识教育技术体系的四层递进式架构

层级	核心素养	教学内容	教学方法
认知层	技术全景图 伦理观	1. AI 发展史 2. 三大主义（符号主义、连接主义、行为主义） 3. 伦理挑战（数据偏见、算法公平、隐私边界）	案例研讨
基础层	计算思维	1. 计算原理：冯·诺依曼体系架构、CPU→GPU→云计算→边缘计算 2. 数据表示：FP32 和 BF16 等浮点数表示、图像数字化 3. 编程基础：Python 核心语法与算法	情境演示
应用层	工程思维	1. 机器学习全流程 2. 计算机视觉、自然语言处理典型任务 3. 大模型应用开发	项目式学习
创新层	跨域创新能力	1. AI+垂直领域创新 2. 前沿技术探索	AI+X 实践



四层递进式架构

图 1 AI 通识教育三维耦合模型（架构-演进-素养）

架构以纵向发展轴线，构建了从技术哲学思辨到工程实践落地，再到前沿探索的完整人才培养路径。其中，认知层着力塑造技术世界观与伦理意识，通过历史脉络解构建立对 AI 发展的全景认知；基础层聚焦计算本质和编程核心，培养软硬件协同的底层思维能力；应用层强化工程化解决方案设计，实现理论到产业实践的转化；创新层则突破既定范式，激发跨领域融合的创造性思维。

如图 1 所示，AI 技术演进的生命周期遵循“理论奠基→工具成熟→产业落地→范式革命”的递进路径。从早期智能理论探索到深度学习算法突破，再到大规模商业应用，最终引发技术范式变革，形成螺旋式发展。

3.2 跨学科教学策略

人工智能作为典型的交叉学科，其知识体系呈现出鲜明的跨学科特征。揭示这一跨学科本质，对构建系统化的人工智能通识教育体系具有关键意义。

从上世纪 50 年代的理论奠基开始，计算机科学、数学和神经科学构成了 AI 发展的核心三角：计算机科学提供实现工具，数学奠定理论根基，神经科学启发架构设计；随着技术发展，心理学（行为建模）、控制论（反馈机制）相继加入，推动了强化学习；2012 年后，深度学习的崛起融合了神经科学的生物启发和计算机工程的算力突破；大模型时代更拓展至社会学、法学、伦理学等人文领域。

如图 2 所示，纵向技术脉络与横向学科贡献构成的矩阵式知识图谱的热力图呈现了不同技术阶段各学科的知识贡献拓扑结构。

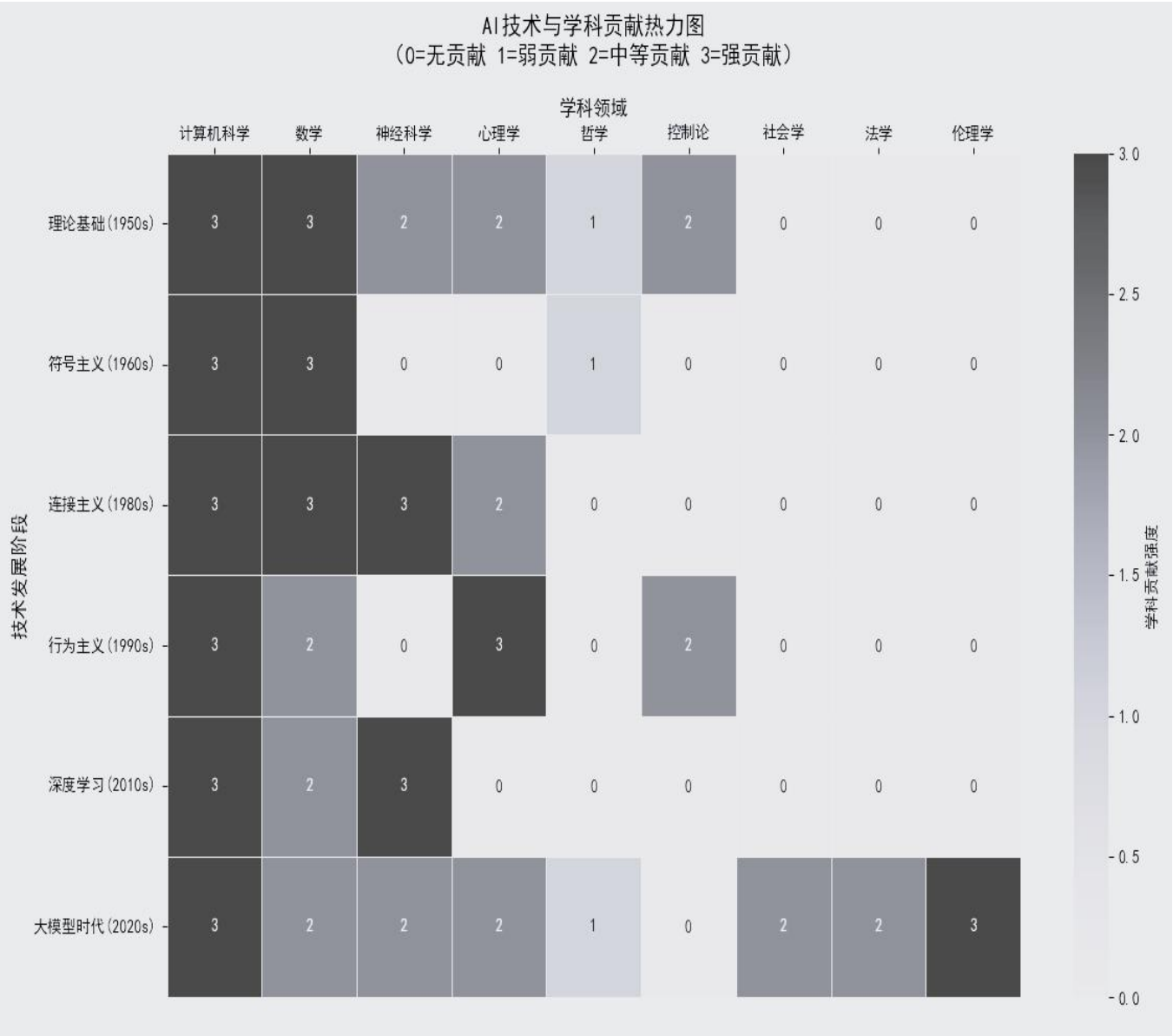


图 2 AI 技术与学科贡献矩阵式知识图谱热力图

知识图谱不仅揭示了 AI 发展的内在规律,也为跨学科课程设计提供了系统性框架。在教学设计中可以融入跨学科基因,对贡献度进行匹配,基于学科关联强度动态调整各学科知识的教学权重。例如,在技术教学维度,可将深度学习发展历程中神经科学的关键启示(如 Hubel-Wiesel 视觉神经实验)与卷积神经网络(CNN)架构设计教学深度结合,帮助学生理解技术原理的学科溯源;在人文与社会科学融合维度,针对大模型时代日益凸显的法学、伦理学需求,可在课程中增设“AI 应用场景下的数据合规性审查”实践环节,让学生在实操中掌握跨学科知识的应用方法,切实提升综合素养。

在 AI 通识课程体系中,课程教学与创新实践的衔接是培养创新型人才的关键环节。通识课程重点培养学生的理论基础和前沿意识,专项实践环节则着力提升解决问题能力和创新应用。二者的衔接通过“理论奠基→实践验证→创新突破”三阶段实现,形成从知识内化到能力外化的培养闭环。即:通识课程系统讲授 AI 基础理论,为学生建立技术认知框架和创新思维基础;然后,基于真实场景的工程实践(如机器学习全流程实训),将抽象原理转化为可操作的技能和方法论;最后,通过“AI+X”创新实践项目,驱动学生在复杂问题中整合知识、挑战技术极限^{[2][3]}。

以医疗 AI 创新项目为例,在理论奠基阶段,通识课程会涵盖卷积神经网络原理等核心知识模块;在实践验证阶段,基于真实场景的工程实践(如医疗影像分析项目)将抽象原理转化为可操作的技能与方法论,项目实践同步强化了技术迁移能力(将通用计算机视觉技术适配至医疗场景)、系统思维(平衡算法精度与临床需求)以及伦理意识(评估 AI 诊断的可靠性);在创新突破阶段,通过智能辅助诊断系统,既可以检验前期理论学习成果,又能够推动解决临床实际问题。

AI 通识教育与创新实践的衔接构建了“认知构建→能力迁移→创新生成”的闭环体系。在正向赋能维度,通识课程提供的机器学习原理、算法伦理等理论知识为创新实践奠定方法论基础;在反向迭代维度,实践过程中遇到的技术瓶颈和跨领域需求又持续推动理论认知的深化与拓展。

3.3 基于时代性的动态课程更新机制

AI 通识教育的核心挑战在于其强烈的时代性和快速的迭代性。在传统学科(如数学、物理)中,核心理论往往具有跨时代的稳定性,但 AI 领域的知识半衰期却可能仅有 1~2 年。

2020 年前,计算机视觉和自然语言处理是 AI 研究的两大支柱;2022 年后,多模态学习成为新的焦点;而进入 2024 年,具身智能和空间智能正以惊人的速度

迅速崛起。三维感知与重建、物理规律建模等曾经看似遥不可及的技术挑战,正在被逐步攻克。这种演进不仅体现在技术迭代的速度上,更在认知维度的跃迁上,AI 正从二维世界迈向三维空间,从静态理解升级为动态交互。因此,面对 AI 技术的时代性和动态性,教育范式应从静态的知识传授转向动态的能力进化。

教师在这场转型中需成为技术浪潮的引航者,保持敏锐的技术嗅觉,持续追踪最新研究动态,将前沿成果及时转化为生动的教学案例,让课堂成为连接学术和产业的实时接口。同时,创新课程设计,采用“核心方法论+可替换模块”的弹性结构,确保课程内容与时俱进。对学生而言,则要培养终身学习的能力和习惯,以开放和发展的态度去拥抱技术的迭代。

这种教育范式的转变,体现了从“授人以鱼”到“授人以渔”的升华。AI 通识教育的终极目标,不仅是传授具体的知识技能,更是培养学生面对技术变革时的适应力、创新力和终身学习能力,培养学生与技术共同进化的能力与勇气。

4 人文驱动的 AI 通识价值塑造——历史观·中国突破·AI 向善

技术的加速发展如同双刃剑,既带来了生产力的飞跃,也伴随着算法偏见、隐私泄露等伦理挑战,如果缺乏人文价值的引导,很可能陷入误区。因此,在夯实技术根基的同时,还需要通过历史观塑造、本土案例浸润和伦理实践培育,为 AI 技术发展锚定人文坐标,培养兼具专业能力和社会责任感的复合型 AI 人才^[4]。

4.1 基于历史脉络的 AI 通识课程体系设计

在人工智能通识课程中采用历史脉络教学法,将技术发展、学科交叉和社会影响在时间轴中展开,能够帮助学生建立系统化的认知框架,赋予庞杂的知识以脉络体系。

(1) 历史观教学的理论基础与实践价值

人工智能从早期的符号主义到连接主义、行为主义,再到深度学习的兴起和大模型时代的到来,每个技术突破都包含了前序工作的技术基因。采用历史视角组织教学能够清晰地展现 AI 技术发展的内在逻辑和必然性,帮助学生理解每一项技术背后的历史语境和演进规律。

历史观教学还能有效培养学生的批判性思维。通过对比不同时代的技术局限和突破,学生能更深刻地理解技术发展的螺旋式上升规律。这种历史比较的方法可以避免学生对新技术产生盲目崇拜或过度悲观,培养客观、理性的技术认知。

（2）历史脉络的展开方法

结合历史脉络的教学方法主要包含时间轴法和案例法。时间轴法通过可视化工具构建技术发展的宏观图景，突出技术演进的连续性；案例法聚焦重大突破或挫折事件，揭示其包含的技术动因、社会影响和启示意义。

历史脉络教学方法从多维度构建历史认知框架，见表 2。技术维度按年份以可交互时间轴聚焦关键技术演进；事件维度通过案例数据库分析里程碑事件；

人物维度结合科学家档案与社会关系图，探讨个体创新与技术社群互动的关联性。这种历史脉络的不同维度展示使学生既能把握技术发展的大趋势，又能理解具体的细节以及人物关系。

历史观教学不是简单的“讲故事”，而是通过解析技术发展的必然性与偶然性，培养学生关于技术演进的洞察力、学科交叉的整合力以及社会影响的预见力。这一方法尤其适合通识教育，可避免纯技术教学的“工具化”倾向。

表 2 历史脉络教学法

维度	尺度	典型案例	教学工具
技术	年份	CNN 到 Transformer 演进	交互式时间轴
事件	关键节点	ImageNet 竞赛转折点	案例数据库
人物	创新者	杰弗里·辛顿与深度学习复兴	科学家档案、社会关系图

4.2 本土创新案例的教学设计与思政价值实现

在人工智能通识课程中融入国产技术创新案例，不仅能够提升学生的专业认知，更能强化科技报国的价值引领。当前，中国人工智能已形成“基础研究→技术突破→产业应用”的完整创新生态，为课程思政提供了丰富的教学素材。

（1）以国产技术突破增强科技自信

我国在人工智能领域的自主创新能力正不断取得突破性进展。以 DeepSeek 大模型为代表的创新成果，不仅展现了我国在前沿技术研发方面的实力，更以其开放共享的开源策略促进了全球技术生态的共建共赢。在硬件基础设施领域，华为昇腾 384 超节点亮相世界智能大会，算力达到 300 PFLOPS，彰显我国在 AI 算力基础设施上的战略布局，是科技自立自强的生动案例。

在肯定成就的同时，也要正视不足。我国的基础理论研究有待突破，高端芯片等关键技术仍受制于人，所以既要坚定自信，又要保持清醒。通过客观分析差

距，以辩证的视角培养学生理性思维，引导学生树立科技报国志向，激发攻关精神。

（2）中国 AI 发展的多维创新构建立体认知

基于上述技术突破，中国 AI 已形成多维度协同发展的创新格局。在技术创新维度，本土化创新活力持续迸发，从垂直领域大模型的精准突破到通用技术的自主研发，不断形成兼具技术深度和本土适配性的特色成果，夯实了 AI 发展的核心技术根基；在应用落地维度，智慧城市、智能医疗、具身智能等场景的实践，彰显了 AI 技术服务国家战略需求的能力；在生态建设维度，DeepSeek 引领的开源协作模式，不仅打破了技术壁垒，还拓展了 AI 技术的应用边界，使技术在开放共享的创新环境中快速迭代。

（3）华裔科学家的榜样力量

华裔科学家在 AI 领域的卓越贡献也可以作为课程思政的重要内容。从李飞飞教授创建 ImageNet 数据集开启计算机视觉革命，到何恺明博士提出 ResNet 架构推动深度学习突破，这些里程碑式的成就展现了华裔科学家在世界舞台的创新智慧。

4.3 伦理价值的嵌入式培养

技术驱动的课程设计构建了 AI 教育的知识框架，但技术发展必须与社会价值同频共振。以医疗 AI 诊断系统为例，其开发不仅需要计算机视觉技术（技术层）和医学知识（跨学科层），更需嵌入患者隐私保护（伦理层）。当算法偏见可能放大医疗不平等，数据使用面临知情同意挑战时，伦理教育就从理论向技术实践转化，成为确保 AI 技术公平、透明和负责任应用的关键环节。

在人工智能技术的全生命周期中，数据偏见、算法公平性与隐私边界构成了环环相扣的伦理治理链

条。数据偏见是算法歧视的源头，如 COMPAS 风险评估系统中历史犯罪数据存在的种族偏差，通过训练过程会被算法放大。针对数据偏见这一根本问题，算法公平性技术成为关键修正手段，通过在模型训练阶段建立公平性约束机制，从技术上遏制偏见的传递。当技术进入部署阶段，隐私边界的确立是算法公平性的具体实践，例如人脸识别系统中通过动态调整模糊强度，在保障识别准确性的同时维护个体隐私权。

这种从数据采集（偏见源头）、模型训练（公平性修正）到场景落地（隐私保护）的技术流程对应性，构建了贯穿 AI 系统全生命周期的伦理治理框架，如图 3 所示。

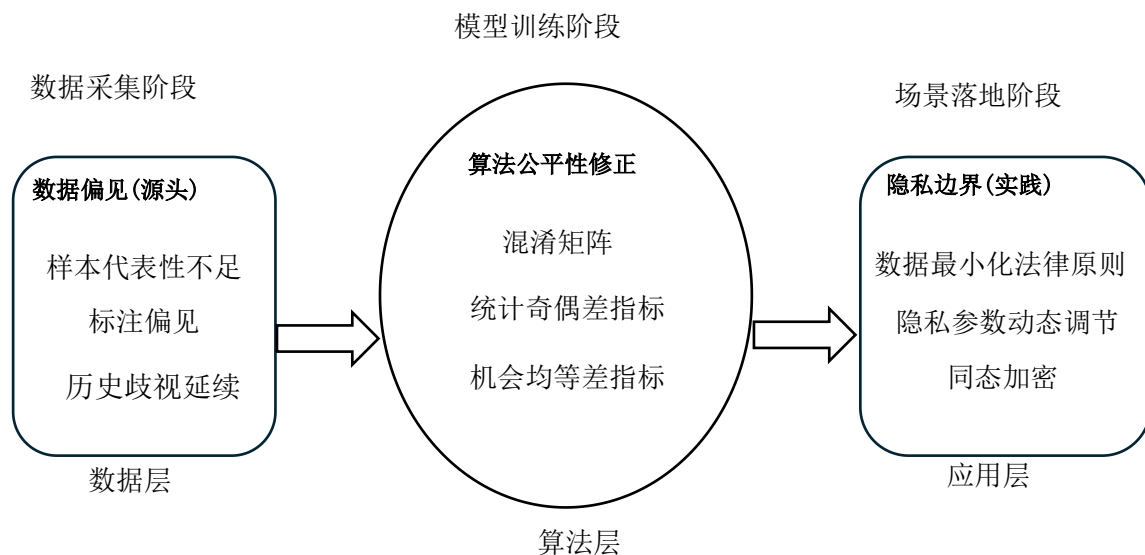


图 3 AI 系统伦理治理框架

5 教学实施效果

作者作为北京科技大学人工智能通识课教学创新团队的核心成员，深度参与该课程教学改革专项工作，牵头构建了技术驱动与人文塑造相融合的人工智能通识教学框架，该框架作为团队教改核心成果，经教学实践验证了其有效性。

技术能力上，依托“认知→基础→应用→创新”四层架构与“双螺旋”模型能够动态响应技术迭代，学生技术能力显著提升，如图 4 所示，86.21% 学生掌握了核心概念；跨学科教学实践中，66.67% 学生在机器学习实践收获最大，超半数学生认可 Python 编程、数据预处理等环节，系统整合能力得到培养，如图 5 所示。人文素养层面，成效突出，78.18% 学生认为技术脉络更清晰，72.73% 清楚了方法论的迭代迁移，50.91% 在了解技术发展波动性后建立抗挫折心态与科学发展观，如图 6 所示。

教学实践表明，本框架既夯实了学生 AI 技术能力，又能够积淀人文素养，为 AI 通识教育提供“技术+价值”双重培养路径。

6 结束语

AI 通识教育作为智能时代人才培养的全新赛道，目前仍处在探索期，教学将伴随技术迭代与社会需求的变化与时俱进。本文提出的框架仅是探索性起点，对于 AI 通识教育这个划时代的教育工程，未来将重点在以下方向继续深化、拓展延伸。

（1）构建多元化的“AI+X”跨学科实践案例，打破学科壁垒，做好 AI 通识教育领域与专业领域的衔接。

（2）建立动态课程迭代机制，优化和细化“核心方法论+可替换模块”的弹性架构，建立与产业界的实时联动机制，提升课程时效性。

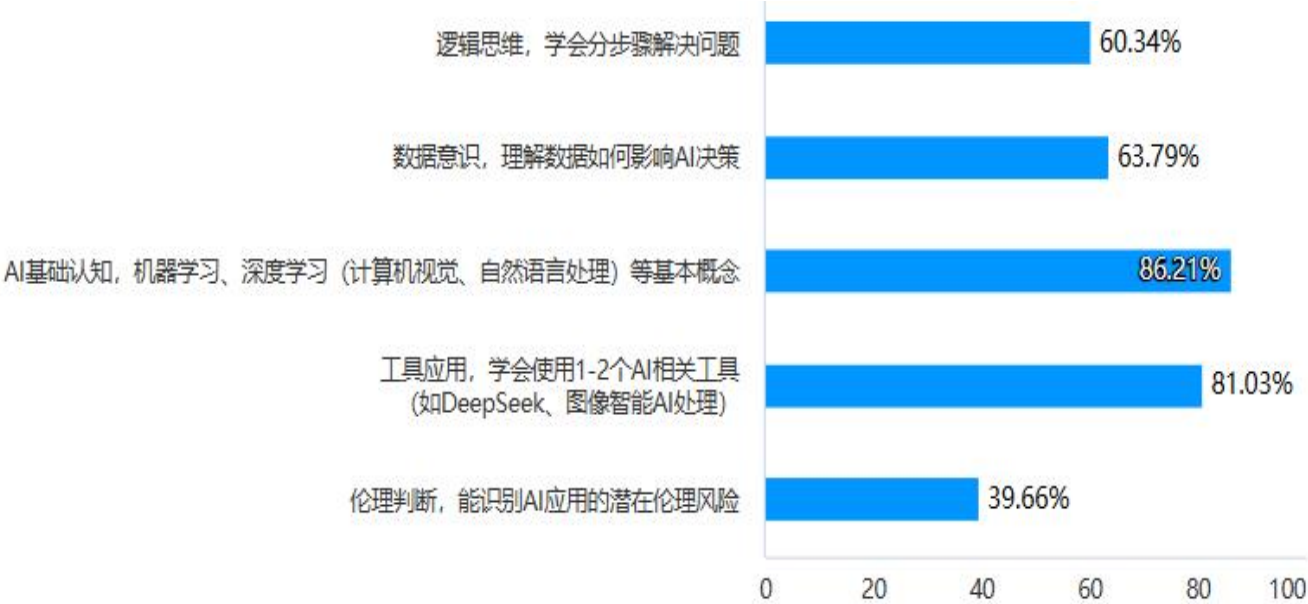
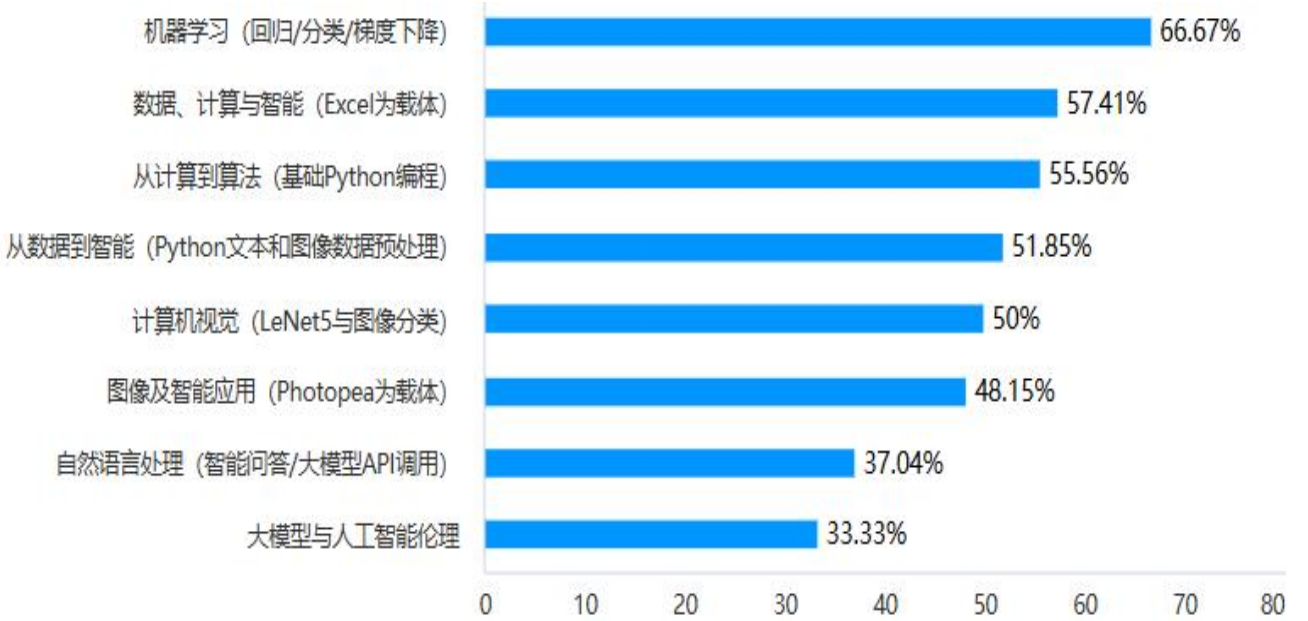


图 4 通过本课程, 你觉得哪些能力得到了提升 (多选)



图

5 选择你收获最大的实践 (多选)

技术脉络更加清晰	43	<div><div></div></div> 78.18%
方法论迁移 (历史进程中的技术迭代前进)	40	<div><div></div></div> 72.73%
抗挫折心态 (理解技术发展的波动性)	28	<div><div></div></div> 50.91%
无影响	6	<div><div></div></div> 10.91%

图 6 AI 历史教学在哪些方面对你产生了积极影响 (多选)

(3) 结合跨学科知识图谱, 将 AI 历史演进转化“技术-人物-事件”三维图谱, 能够按技术分支、地域、学科贡献等多维度筛选历史节点。

(4) 基于 AI 伦理治理框架, 落地伦理教育, 开发更多场景化伦理实训, 推动“AI 向善”从理念走向行动。

在 AI 技术深刻变革教育的时代, 本研究成果为培养兼具专业能力和社会责任的公民提供了参考方案, 实现教育理念随技术演进迭代, 教学实践与社会需求同频, 让 AI 通识教育成为照亮时代的火种。

参考文献

- [1] 黄荣怀. 人工智能正加速教育变革: 现实挑战与应对举措[J]. 中国教育学刊, 2023 (6): 26-33.
- [2] 陈静远, 刘明月, 陈立萌, 李艳. 大一新生期待什么样的人工智能通识课程——来自浙江大学的调查[J]. 高等工程教育研究, 2025 (5): 46-52.
- [3] 陈燕敏, 赵建伟, 叶敏超, 楼喜中. 新工科背景下的人工智能教学改革研究与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2025, 13 (2): 97-101.
- [4] 苗逢春. 后人工智能时代的高等教育重构[J]. 开放教育研究, 2025, 31 (2): 9-13.