



中国人工智能学会
Chinese Association for Artificial Intelligence

中国人工智能学会系列白皮书 ——分层分类人工智能通识教育课程体系

中国人工智能学会
二〇二五年十一月



中国人工智能学会系列白皮书 ——分层分类人工智能通识教育课程体系

组织编写：

中国人工智能学会

参与单位：

国家教材建设重点研究基地(高等学校人工智能教材研究)

中国人工智能学会教育工作委员会

浙江大学人工智能教育教学研究中心

中国人工智能学会

二〇二五年十一月

《中国人工智能学会系列白皮书》编委会

主 任：戴琼海

执行主任：马华东

副 主 任：赵春江 何 友 王恩东 郑庆华 刘成林
周志华 孙富春 庄越挺 胡德文 杜军平
杨 强

委 员：陈松灿 董振江 付宜利 高新波 公茂果
古天龙 何 清 胡清华 黄河燕 季向阳
蒋田仔 林浩哲 梁吉业 刘奕群 潘 纲
石光明 孙茂松 孙长银 陶建华 王海峰
王熙照 王 轩 王蕴红 吴 飞 于 剑
余有成 张化光 张学工 章 毅 周鸿祎
周 杰 祝烈煌

《中国人工智能学会系列白皮书—分层分类人工智能通识教育课程体系》

编写组

主 编：吴 飞

副 主 编：孙凌云 陈静远

编 者（按姓氏笔画排序）：

王志军 卢 宇 司玉鑫 朱朝阳 刘正伟
刘 淇 江 婧 祁 玉 许端清 孙建文
李 艳 杨 旻 杨 洋 吴 超 陈立萌
陈建海 范晶晶 姚立敏 黄昌勤

编写组

马少平(清华大学)

贾积有(北京大学)

黄萱菁(复旦大学)

江全元(浙江大学)

孙茂松(清华大学)

何钦铭(浙江大学)

顾小清(华东师范大学)

目 录

摘 要.....	1
第一章 引言	5
第二章 人工智能通识教育课程体系总体目标与能力框架	9
一、 总体愿景与培养目标	9
二、 人工智能通识教育核心素养框架	15
三、 人工智能通识教育的核心知识体系	18
第三章 分层分类人工智能通识教育课程	22
一、 课程设计原则.....	22
二、 核心内容模块及分层分类建议	23
三、 “AI+X” 跨学科融合路径	26
四、 校企共建实践教学体系.....	28
第四章 结语	39
附 录.....	41
附录 A：国内外人工智能通识课程建设方案典型案例	41
附录 B：浙江大学 ABC 三门课程知识体系	47
附录 C：推荐教学资源与平台列表.....	50
附录 D：部分省市自治区中小学人工智能通识政策文件及课时要求	52
附录 E：AI+X 教学案例	54

摘 要

在当代教育体系中，通识教育是培养学生全面发展的根基，其核心目标并非让学生专精于某一学科或专业，而是通过跨学科融合构建宽广且成体系的世界观、塑造系统且具建设性的批判性思维、培育适配社会发展的公民素养——最终帮助个体应对全新甚至非常规的现实挑战。这种综合能力的形成，源于教育过程中有心积累与偶然习得的跨学科知识，并通过主动整合实现知识的内化与迁移。

人工智能是通用目的技术，对全球经济社会发展和人类文明进步产生深远影响：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，促进生产力革命性跃迁和生产关系深层次变革。如果说先前的技术发明多从机械化增强角度提升了人类与环境的互动能力，那么近年来出现的生成式人工智能因为能够“创造内容”而挑战了人类根本，正彻底改变以知识积累和传递为中心的学习模式，推动教育教学模式的范式变革，对学习者的自主思考、判断、学习能力乃至伦理道德观提出了挑战。

人工智能具备普惠性、非排他性与互补性的潜力，因此是造福全人类的国际公共产品，其核心价值在于打破地

域与阶层壁垒，让全球民众共享技术红利。然而，这一宏伟愿景的实现，绝非仅靠技术领先就能达成，它从根本上依赖于一项更基础、更艰巨的全球工程——**人工智能通识教育**。可以说，通识教育是确保人工智能真正成为公共产品的基石与桥梁：它能引导更多人从“了解人工智能”逐步走向“熟练使用人工智能”，进而迈向“参与创新人工智能”；同时，作为公共产品的人工智能，必须以安全、可靠、向善为发展底色，这一目标也需通过通识教育的普及来夯实。

《分层分类人工智能通识教育课程体系》明确提出，**人工智能通识教育课程体系中的内容应该涵盖“认识人工智能”“使用人工智能”“创新人工智能”与“善治人工智能”四个有机组成部分，这一体系清晰体现了从知识掌握到能力提升、从能力培养到素养塑造的迭代递进逻辑。**

构建人工智能通识教育课程体系，既要平衡专业性与普及性，又需兼顾技术深度与人文视野，因此需秉持“有专业高度、显学理深度、含人文温度”的核心理念：在知识传递层面，既要确保内容触及人工智能的核心内涵（彰显专业高度），又要通过古今中外的具体案例与逻辑拆解，降低技术知识的理解门槛（消解专业难度）；在思维引导层面，需立足学理视角剖析人工智能的能力边界（厘清“能为”与“不能为”），通过对技术本质的思辨，拓

展读者的认知维度（以学理深度拓宽通识广度）；在价值传递层面，要紧扣人工智能的技术属性与社会属性，通过剖析技术应用中的伦理困境与向善路径，凸显“技术服务人类福祉”的初心（以人文关怀推动人工智能向善、向美、向远发展）。

一个行之有效的人工智能通识教育课程体系**应遵循“共同核心 + 专业维度”相结合的分层分类原则。**

一方面，对于所有学生而言，无论其专业领域为何，都需掌握人工智能的“共同核心”知识：“认识人工智能”是基础，旨在帮助学生建立思辨性认知模式，理解人工智能能力的动态边界、逻辑与概率的辩证统一关系，以及人机协同与科技融入社会的必然趋势；“使用人工智能”是面向未来的“通行证”，核心是培养受教育者与人工智能高效协作的能力，实现从“知识本位”向“能力本位”的关键转变，让人工智能真正成为每个人的智能助手；“创新人工智能”以价值创造为导向，引导学生在人工智能的辅助下，进一步提升主体性与能动性，探索价值创造的新路径、新可能；“善治人工智能”则是所有受教育者应共同肩负的责任，它涉及数据隐私保护、算法正义维护等基本伦理问题，是构建人机和谐社会的底线共识。

另一方面，在“共同核心”的基础上，人工智能通识教育课程内容还需向不同专业领域纵深延伸，形成具有学科特色的专业维度”，例如：面向医学专业学生，可侧重

掌握人工智能在医疗诊断、药物研发中的应用与伦理规范；面向艺术专业学生，则可聚焦人工智能在创意设计、内容生成中的辅助作用与版权问题，让通识教育与专业培养形成互补。这样，让通识教育既保留公共产品的共性价值，又适配不同地区的个性需求，最终实现“全球共识+本土实践”的协同发展。

第一章 引言

人工智能作为科技革命的核心驱动力重塑全球竞争新格局

人工智能已超越单纯的技术范畴，成为驱动全球格局重构的核心力量。人工智能凭借其强大的技术根基，成为新一轮科技革命和产业变革的核心动能，并由此展现出深刻的战略赋能效应。生成式人工智能的兴起推动人工智能技术范式实现从专用工具到通用目的技术的跨越，在感知、认知、决策和创造能力上取得显著进步。人工智能作为基础性技术赋能经济社会各领域，并持续激发创新活力。以此同时，国家间竞争范式正发生深刻转变，核心竞争力从传统资本与劳动力规模，转向以人工智能为关键引擎的新质生产力，其根基在于科技创新能力、高质量数据资源与具备全球竞争力的人才储备。这一转变直接引发了全球创新版图的重构，各国在技术路线、产业生态与国际标准制定上，呈现出合作与博弈并存的态势。最终，人工智能倒逼就业结构升级，催生技术能力、产业洞察与价值判断相融合的新素养体系，并迫切要求教育体系进行适应性变革，将培养能够突破关键核心技术、引领未来产业发展、具备人文判断力的拔尖创新人才作为核心使命。

全球主要国家人工智能教育战略布局呈现体系化推进态势

为抢占未来科技竞争制高点，全球主要国家正以体系化战略推进人工智能教育，其布局主要体现在战略布局、实施路径和培养模式三个层面。在战略布局上，各国纷纷推出国家级计划。美国启动人工智能教育计划

“EducateAI”，构建全学段覆盖的人工智能人才培养链条；欧盟划拨 50 亿欧元推动人工智能大陆行动计划，计划 2026 年前将人工智能基础课纳入义务教育；中国通过“人工智能+”行动推动全学段通识教育和全社会通识教育，超常规构建领军人才培养新模式。在实施路径上，各国普遍构建了从基础教育到高等教育再到职业教育的完整链条，基础教育阶段注重人工智能素养培育，高等教育阶段深化专业学位建设，职业教育阶段则通过在线平台和微学位项目填补技能缺口。在培养模式上，采用“AI+X”跨学科融合课程体系以打破专业壁垒，深化产学研协同以推动人才链与产业链深度融合，将伦理教育深度融入课程建设，培养兼具技术能力与价值判断力的复合型人才。这些举措共同推动全球人工智能从规模扩张向质量提升与生态构建转变，为各国抢占未来科技竞争制高点奠定人才基础。

普及人工智能通识教育成为跨学科创新人才培养战略支点

人工智能通识教育的普及，已成为培养跨学科创新人才、应对未来社会挑战的战略基石。其价值体现在四个关

键维度。其一，构筑国家人才储备。规模化、多层次、多学科的人工智能融合型人才储备，能为突破关键领域“卡脖子”技术、培育科技创新生态提供坚实的人才支撑。其二，塑造社会创新文化。作为建设创新型国家的关键路径，其不仅能够系统提升全民科学素养与数字能力，更将在全社会培育一种拥抱变化、敢于试错的跨学科创新文化，为催生新技术、新产业，进而牵引新质生产力提升奠定社会基础。普及教育是确保人工智能技术健康可持续发展，并为国家教育、科技、人才的协同融合发展提供根基。其三，应对劳动力市场转型。面对劳动力结构的深刻转型，具有广泛人工智能通识的社会能够帮助劳动者适应技术变革带来的职业要求变化，有效缓解结构性失业问题，同时能够对技术应用进行有效的价值引导，推动“可信 AI”从理念走向实践。其四，赋能终身学习体系。通过融入终身学习体系，借助在线平台、职业培训等多种形式打破教育资源壁垒，为产业升级与社会转型持续输送能够理解技术逻辑、洞察行业需求并恪守伦理底线的复合型创新人才。

本课程体系内容主要面向人工智能通识教育课程建设的参与者，主要适用于以下群体：

教育政策制定者与国家战略规划部门。面向国家及地方教育主管部门、科技发展战略机构，提供人工智能通识教育的理论体系与实施路径，为宏观政策制定、资源统筹配置及

评估标准设立提供专业支撑，助力国家层面人工智能教育战略的精准落地。

各级各类教育机构管理者与领导者。面向涵盖高等学校、职业院校及中小学校的校（院）长、教务管理者及学院负责人，提供涵盖课程体系重构、师资队伍建设、教学模式创新与教学资源整合的系统化实施方案，推动人工智能通识教育在院校层面的有效实施与特色发展。

一线教育工作者与科研人员。面向从事通识教育、计算机科学、社会科学及相关交叉学科教学与研究的教师与学者，提供包括课程内容设计、教学方法创新、实验平台构建及学术研究方向在内的专业支持，促进高质量教学实践与前沿科研探索的深度融合。

产业界与相关社会机构。面向对人工智能技术企业、应用单位、行业协会及教育基金会等，阐明智能时代人才素养结构与能力要求，推动产学研协同育人机制建设，促进教育内容与产业实践的动态对接，共同构建开放、共生、可持续发展的人工智能教育生态。

第二章 人工智能通识教育课程体系总体目标与能力框架

一、总体愿景与培养目标

(一) 基本定义

古希腊时期常用“enkyklios paideia”来表示“一套通用的教育课程”，相当于现代所谓“通识教育”（general education），通过回溯性解读可知这是现代通识教育的思想源头和历史雏形。Enkyklios Paideia 包含了现代通识教育的核心精神——追求全面而非专业化教育。一般而言，通识教育是一种全面的、非专业化的教育，旨在涵盖一个受过教育的人所应知涵盖各种学科的所需基本知识，被视为更高级专业学习（如哲学、法律、工程）或成为一个有教养的公民的基础，其目的都不是培养某一特定职业的工匠（如木匠、医生），而是塑造一个完整的、有教养的、能够参与公共生活的“自由人”。

通识教育是在 20 世纪早期（尤其是美国的大学体系）逐渐发展起来，一般指在大学或高等教育阶段中给学生提供广泛知识学习和培养跨学科能力的课程，这些课程不仅限于专业或特定领域，而是涵盖自然科学、社会科学、人文学科、信息科学和艺术等不同领域。通识教育的目的是

培养学生的批判性思维、沟通能力、解决问题的能力等。作为一种均衡教育模式，通识教育用于确保学生不仅在专业领域有所掌握，也能在多种学科之间建立联系。尤其是在现代大学中，通识教育通常包含一些必修课程，如数学、语言、科学、计算机等，旨在为学生提供全面的教育基础。

与通识教育（general education）相关的另外一个概念是博雅教育（liberal arts education）。博雅教育可以追溯到古希腊和古罗马教育体系中“自由艺术”（artes liberales），强调通过文学、哲学、历史、艺术、语言等人文学科来培养自由思考和道德判断能力。博雅教育重视个人的全面发展，强调知识的深度和独立思考能力的培养，而非仅仅为职业准备。博雅教育注重思维的多样性和批判性，旨在培养具有广泛文化和知识背景的个体。可以总结的是，通识教育是功能导向的教育，以知识广度学习与跨学科能力培养为目标，是专业教育的补充。博雅教育是价值导向的教育，以自由精神与理性训练为内核，是教育的目的本身。

通识教育，亦称普通教育、通才教育，是一种面向所有大学生的非专业性教育模式，旨在培养具备跨学科知识体系、批判性思维与社会责任感的全发展人才。人工智能通识教育，正是这一理念在智能时代的具体体现与深化。它通过系统化的课程与实践，使所有学习者具备必要

的智能素养，成为能够适应并引领未来社会的全面发展人才。

（二）总体愿景

人工智能通识教育课程体系的总体愿景，是**培养能够适应智能社会变迁、引领技术创新浪潮、并勇于承担社会责任的未来公民**。具体而言，这一愿景体现为培养具备以下三种关键角色的复合型人才：

适应者：主动拥抱智能变革。人工智能正在以前所未有的速度对全社会各行各业进行着剧烈冲击，人类历史上发生过多次这样的技术革命，每一场革命都存在着新生派、迁移派和保守派三类人群。历史证明，只有积极拥抱新技术尽快完成迁移的人才能适应新的社会环境，而保守派必然会湮没在滚滚的历史潮流中。人工智能通识教育是一次规模更为磅礴的全社会普及教育，是一次全学段、各行业、各阶层的人工智能普及大运动，让更为广泛的人群尽快适应人工智能带来的社会变革是当前的最基本要求。

引领者：推动跨学科融合创新。人工智能引领的不仅是一次科技革命，更是一次智能革命。以往的每次科技革命都是工具革命，解放的是人类的双手。而智能革命解放的是人类的大脑。当大语言模型能顺利的同人类进行自然语言的交互时，我们获取知识瞬间变得唾手可得，那些单纯靠记忆的能力最先被人工智能取代。过去，繁重的记忆占据了人类大

量的思考时间，**“科学是内在的整体，它被分解为单独的单元不是取决于事物的本身，而是取决于人类认识能力的局限性。实际上存在着由物理学到化学、通过生物学和人类学到社会科学的链条，这是一个任何一处都不能被打断的链条”**。当我们能从繁重的死记硬背中解放出来，我们就能有更多的时间进行思考，探索更为广袤的未知领域。借助人工智能技术，实现通用人工智能（AGI），并在人工智能的协同下进行跨学科融合，解决长久困扰人类的难题，成为智能时代具有创新精神的引领者是智能时代教育改革的基本方向。

担责者：坚守科技向善的初心。每个时代从不缺技术狂热者，但追求技术进步应同全世界最广大人民的福祉紧密结合，让技术的双刃剑挥向善良的一面。诺贝尔奖是被视为当前科学成就的最高荣誉奖项之一，但是其设立初衷恰恰是阿尔弗雷德·诺贝尔为弥补因炸药被用于战争而带来的负罪感，奖励目标为在前一年为人类福祉作出最大贡献的人士，以促进科学、文学与和平事业的发展。每年的颁奖仪式都在时刻提醒我们科学与技术的发展目的是什么。人工智能的破坏力同创造力一样的巨大，牢记能力越大责任越大。通过人工智能通识教育，谨记人工智能的能与不能，恪守算法向善，慈悲为怀。我国是现在全球论文发表大国，核心期刊论文数约占全球三分之一，为世界的科学技术发展作出了巨大贡献，但是未来我们需要更多诺贝尔奖式的科学成就，而不仅是个论文机器。

(三) 培养目标

人工智能通识教育课程体系的总目标，是为构建一门跨学科、普适性的人工智能通识课程提供参考，使学习者系统掌握人工智能的基本图景，具备利用 AI 工具解决问题的初步能力，并形成对 AI 发展合乎伦理的、辩证的、前瞻性的价值观。具体目标分解如下：

理解 AI 的基本图景。人工智能是个多学科高度融合的庞杂的学科，其知识点盘根错节，可延伸至其他学科之中。比如感知机模型是人工神经网络的最小计算单元，它模拟人类大脑的神经元信号传递功能。但要真正理解感知机模型与人类神经元的异同，就必须深入理解神经元的全或无特性。类似的跨学科知识点非常之多。人工智能通识教育就是要帮刚接触人工智能的初学者来厘清这些学科之间的基本关系，从时间和空间维度梳理人工智能的整体发展脉络和学科交叉融合的本质，认识到人工智能技术的发展是伴随着问题发现和解决的基本逻辑，能初步预判人工智能的未来发展趋势，并为此作出适应性的准备。

掌握人机协作范式。当知识被 AI 快速记忆并唾手可有的时候，记忆能力是最先被人工智能取代的能力，但同时也让人类从繁重的死记硬背中解放出来，可以有更多的时间用于思考和探索未知领域。人机协作获取知识的基本范式如图 2-1 所示：

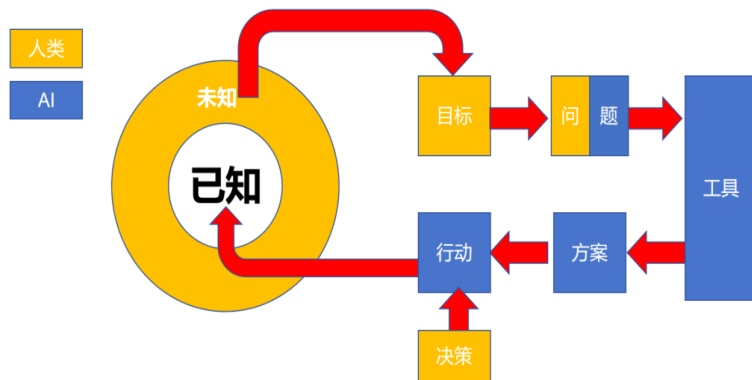


图 2-1 人机协作获取知识的基本范式

在该范式中，已知部分是人类已经掌握的知识，问题解决就是对未知领域的探索。人类设定目标，并将目标分解成若干需要解决的子问题，拆解过程也可以在 AI 的协助下共同完成；人类通过问题求解，借助 AI 工具获取解决方案和行动计划；计划需要在人类的基本常识和伦理价值观的指引下进行决策以决定是否执行还是修订；获取的新知识被纳入已知部分，被 AI 记忆，如此循环往复。

培养批判与辩证思维。回归本源，从第一性原理出发，抓住事物发展的最本质规律，不依赖已有的经验或他人结论，通过层层严密的逻辑推理，通过重构现有框架找到解决问题的更优解，这是在智能时代最珍贵的哲学和科学精神。当前教育背景下，学生极度依赖教师、教材和崇拜权威，常陷入跟风 and 追逐热点中。

人工智能的通识教育，师生应打破这种固有的思维和传统约束，善于质疑，在教学过程中引导学生进行不同的尝试和探索。

确立机器伦理和价值观。目前还没有足够的证据证明 GAI 已经具有自主意识，其生成结果更多的是基于统计概率的相关性而非因果性。AI 的高维计算降维表达特性使得 AI 的解释性备受争议。不同环境和语料下训练的模型在与人类的伦理和价值观对齐方面会因宗教、地域、文化、经济的不同而存在着差异。

这种机器伦理和价值观与人类的背离还会存在很长一段时间，而且也很难通过制定算法解决，更有可能会进一步加剧而造成人机冲突，机器一旦失控，就会瞬间转变为自主的致命性杀伤武器。在开发人工智能技术的时候，更应把全人类的福祉放在首位，避免算法偏见和算法统治对人类造成伤害。

AI 的行为已经从人类规则设定转向对人类行为产生的数据进行模仿，这种人机关系的质变，需在同 AI 的相处中作为一个重要的变数来考量，通过融合人文、社会科学等多学科的智慧，就人工智能的伦理规范达成共识，确保技术进步与人类文明同向而行。

二、人工智能通识教育核心素养框架

随着人工智能从专业技术向基础工具和核心素养演变，其教育体系也面临从专业教育向通识教育的转型。为支撑这一转型，必须构建明确的核心素养框架，作为课程、师资与

教材建设的根本依据。

人工智能核心素养，是指个人在特定情境中，综合运用人工智能相关知识与技能，以理解世界、构建解决方案、通过实践检验认知并创造新价值的能力。由此可见，人工智能素养不仅涵盖知识与技能，更深入到思维与理性层面。这一框架包含体系化知识、构建式能力、创造性价值与人本型伦理四个关键部分，遵循“知识为基、能力为重、价值为先、伦理为本”的原则，四者相辅相成、有机融合。

体系化知识。认知是人类智能的重要表现，其基石在于体系化知识。对人工智能而言，体系化知识意味着超越零散的技术知识点，形成整体性理解与系统性把握。人工智能具备“至小有内、至大无外”的交叉渗透特性，唯有掌握其历史脉络、核心范式与能力边界，才能清晰界定其内涵与外延，构建关于人工智能的立体认知图谱，为理性应用与批判性思考奠定基础。

通识教育应帮助学生建立数据与计算驱动的思维范式，理解人工智能的核心概念、共性问题和研究范式；构建融知识、原理、应用于一体的系统性认知，强调整体架构与逻辑关联；形成批判性与发展性兼具的人工智能思辨模式，了解其能力边界与局限，认识技术发展的螺旋式上升规律，从而理性看待技术热潮。

构建式能力。该能力是将技术潜力转化为现实价值的关键桥梁。人工智能能够在人机之间建立合作关系，统筹双方

智能优势，以崭新辅助方式共同实现目标。在此过程中，人类得以从数据中获得更深洞见，确定最优方案。构建式能力强调从知识理解迈向实践创造，核心在于形成人机协同解决问题的新范式。

通识教育应助力学生夯实数据思维与计算意识，发展从人工智能视角分析问题的能力，学会对问题进行抽象建模、生成可验证假设，从而将复杂现实问题转化为人工智能可处理的形式；能够在深刻理解人工智能知识的基础上，将复杂问题分解为人工智能可解决的子问题，并择取合适的工具或策略；最终，能根据问题属性，自主设计与构建可计算模型，合理解释运行结果，并依据反馈持续迭代优化。

创造性价值。当前，大语言模型已展现出强大的知识整合能力，使得传统以知识积累为中心的教育模式优势不再。创造性价值强调在人工智能辅助下提升个体的个性化、主体性与能动性，通过内容重构、实践探索与交互认知等手段创造价值，实现从“知识学习、能力塑造”向“价值创造”的跃升。

通识教育应致力于帮助学生深刻理解人工智能作为创新催化剂的革命性作用，激发其利用人工智能工具进行跨学科探索与原创性思考的意愿；培育其驾驭人工智能重构知识生产模式、催生新质解决方案，并能预见与评估其社会影响的能力；最终引导其树立以增进人类福祉为导向的价值理性，主动将技术潜力导向解决重大挑战、创造普惠价值的轨道。

人本型伦理。传统科技发展常奉行技术优先的工具理性。随着物联网、AI 等技术的发展，人类已步入“信息空间—物理世界—人类社会”三元融合的空间，伦理讨论也随之扩展至人类与人造物在社会中的复杂关联，使 AI 兼具技术与社会双重属性。因此，在人机共融的社会中，必须恪守以人为本、智能向善的伦理理念，将人类价值观、道德观与法律法规内嵌于 AI 产品与服务，赋予其应有的社会属性。

通识教育应引导学生筑牢以人为本的伦理底线，认清 AI 的双刃剑效应，从数据、算法、模型与应用层面理解其脆弱性可能带来的潜在危害；理解 AI 向善与以人为本的“对齐”模式，树立人机和谐、普惠共享的 AI for All 理念。

综上，体系化知识、构建式能力、创造性价值与人本型伦理共同构成了人工智能时代不可或缺的核心素养。这一框架旨在培养的不是技术的被动接受者，而是能与人机协同未来共同进化的积极主体——他们既具备驾驭技术的坚实能力，更胸怀指引技术方向的智慧与责任感。

三、人工智能通识教育的核心知识体系

当前，全球正经历一场由人工智能技术引领的深刻变革。人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略性的技术，具有溢出带动性很强的“头雁”效应，被誉为具有普遍适用性、动态演进性和创新互补性等特点的通用目的技术。作为新一轮科技革命和产业变革的核心驱动力，人工智能正在重

塑造人类社会的生产生活方式、知识创造模式和思维认知框架。面对这一历史性变革，我们必须深入思考：在人工智能时代，我们需要什么样的人才？这个问题不仅关乎教育体系的改革方向，更关系到国家未来竞争力的构建。

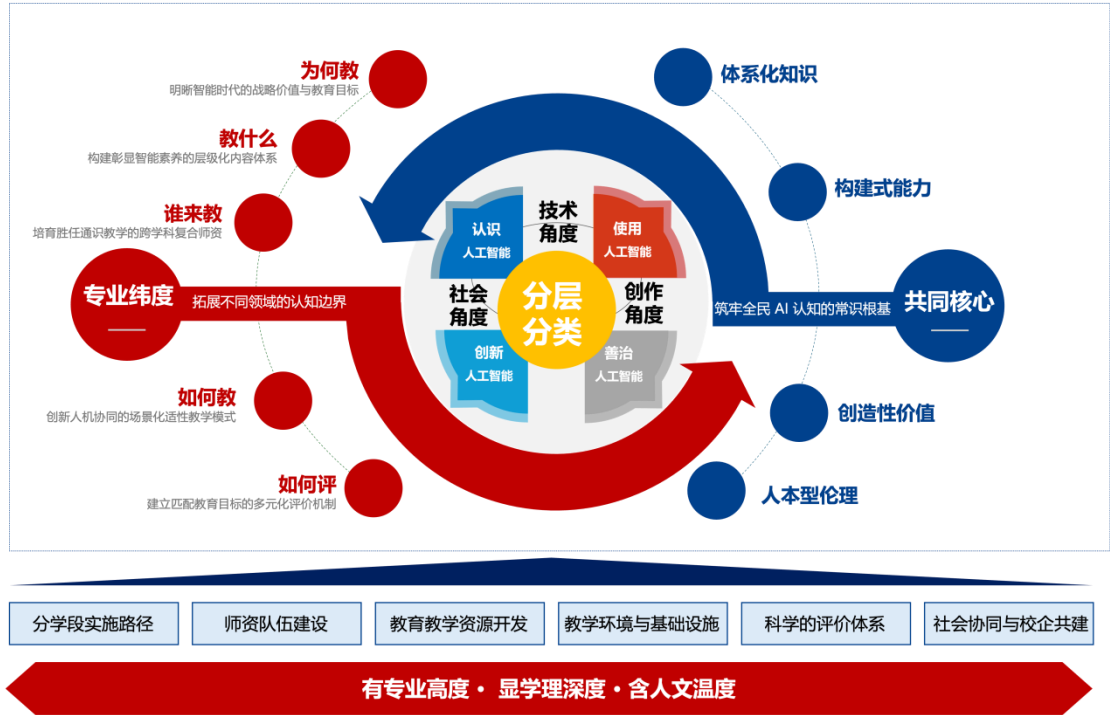


图 2-2 人工智能通识教育核心体系

人工智能通识教育的核心知识体系如图 2-2 所示，包含认识人工智能、使用人工智能、创新人工智能和善治人工智能，体现了从知识到能力、从能力到素养的迭代递进。遵循“**了解、使用、创新、善治**”的核心知识路径，人工智能通识教育的其最终目标是实现人与人工智能的和谐共进，即技术共进、能力共进和技术共进。

人工智能通识教育既要平衡专业性与普及性，又需兼顾技术深度与人文视野，因此需要具备“**有专业高度、显学理**

深度、含人文温度” 理念：在知识传递层面，既确保内容触及人工智能核心内涵（彰显专业高度），又通过古今中外具体案例和逻辑拆解降低理解门槛（消解专业难度）；在思维引导层面，立足学理视角剖析人工智能的能力边界（厘清“能与“不能”），以对技术本质的思辨拓展读者认识维度（以学理深度拓宽通识广度）；在价值传递层面，紧扣人工智能的技术属性与社会属性，通过剖析技术应用中的伦理困境与向善路径，凸显“技术服务人类福祉”的初心（以人文关怀推动人工智能向善向美向远）。

通过认识人工智能，形成人工智能思辨模式：人工智能的能与不能相对转变、人工智能中的确定性（逻辑）和不确定（概率）辩证统一、机器智能与自然智能的共生协同、“人工智能+”学科交叉与综合、科技属性与社会属性高度融合。

通过使用人工智能，形成解决问题的能力：培养设计与构造的计算思维，机器智能归纳和人类智能直觉等融通共进，塑造通过人机协同机制进行解决问题的构建能力，实现从“知识本位教育”向“能力本位教育”转变。

通过创新人工智能，形成人类增量价值：在人工智能辅助下提升个性化、主体性和能动性，通过内容重构合成、实践探索、交互认知等人机协同手段创造价值，突破人类认知边界，实现从“知识学习、能力塑造”向“价值创造”转变。

通过善治人工智能，形成人机和谐共进：从数据、算法、模型和应用等方面知晓人工智能脆弱性所带来的潜在危害，

理解 AI 向善和以人为本的对齐模式，树立人机和谐相处和普惠智能的 *AI & All* 理念。

第三章 分层分类人工智能通识教育课程

一、课程设计原则

为构建系统化、多层次的人工智能通识课程体系，课程设计应遵循以下三项核心原则：

精准化配置原则。旨在回应学习者背景与需求的多样性，构建一个多层级、立体化的课程供给体系。在面向全体学生的通识普及层，重点建立对人工智能的基本认知，理解其对社会、伦理、法律及经济的宏观影响，培养批判性思维与负责任的使用态度。在面向有兴趣学生的能力进阶层，揭示核心技术原理，并重点训练学生运用人工智能工具、模型与平台解决其本专业领域问题的能力。在面向更高潜质学生的创新深化层，引导学生开展前沿性的交叉研究或创新实践，为成为尖端复合型人才奠定基础。

跨学科融合原则。旨在打破学科壁垒、催生新质人才，将人工智能塑造为赋能所有知识领域的“使能性”工具与思维模式。面向课程内容融合，需要在经管、人文、艺术、医学、理工等非计算机专业的核心课程中，有机嵌入 AI 应用模块。面向知识结构重塑，需要系统化设计“AI+X”微专业课程体系，围绕一个明确的交叉领域，重新设计一套整合 AI 核心技术与该领域专业知识的课程模块，为学生提供结构化的跨学科知识体系和官方认证。

项目式驱动原则。旨在创设知行合一的教育情境，确保

学习成果内化、培养学生创新精神与实践能力。课程设计须以项目为课程核心载体，课程评估以一个贯穿始终的综合性项目为核心，引导学生组建跨学科团队，完整经历从问题定义、数据收集、模型选择/调用到解决方案呈现与伦理反思的全过程。项目选题应直接来源于产业界的实际挑战、社会治理的现实难题或科学研究的前沿课题。通过与企业 and 政府部门合作，引入真实数据和需求，让学生在解决“真问题”的过程中，深刻理解技术的边界、价值与力量。

二、核心内容模块及分层分类建议

人工智能的浪潮正重塑社会各个领域，人工智能通识教育已成为培养未来公民的必然要求。一个行之有效的人工智能通识教育体系，应遵循“认识人工智能、使用人工智能、创新人工智能和善治人工智能”四个递进维度（见表 3-1），并基于“共同核心”与“专业维度”相结合的原则，为不同专业背景的学生提供**分层分类的人工智能通识教育**（见表 3-2）。

首先，对于所有学生，无论其专业为何，都必须掌握关于人工智能的共同核心。“认识人工智能”是基石，旨在帮助所有学生形成一种思辨模式，理解人工智能能力的动态边界、逻辑与概率的辩证统一，以及人机协同与科技社会融合的必然趋势。“使用人工智能”是通向未来的护照，核心是培养受教育者与人工智能高效协作的能力，实现从知识本位

向能力本位的关键转变，让人工智能成为每个人的智能助手。

“创新人工智能”以价值创造为理念，引导学生在人工智能辅助下提升主体性与能动性，探索价值创造的新路径。而“善治人工智能”是所有受教育者应肩负的共同责任，它关乎数据隐私、算法正义等基本伦理，是构建人机和谐社会的底线共识。

表 3-1 不同背景和专业的受教育者要共同掌握的人工智能核心

模块	描述
认识人工智能	理解人工智能的基本概念、发展历程与核心原理（如机器学习是什么）。 建立对人工智能能与不能的基本判断力。 认同人机协同是未来的必然趋势。 意识到人工智能兼具科技与社会双重属性。
使用人工智能	掌握与大型语言模型（如 ChatGPT）等进行有效对话的技能（提示工程）。 学会利用 AI 作为个人知识助理，进行信息检索、内容总结、初步构思。 培养在学习和工作中设计人机协同流程的基本计算思维。
创新人工智能	树立利用 AI 作为“增强智能”来提升个人学习与工作效率的意识。 理解 AI 可以通过内容重构与合成，成为激发人类灵感的“催化剂”。
善治人工智能	知晓数据隐私、算法偏见等基本伦理问题。 理解“AI 向善”和“以人为本”是对齐的核心原则。 建立作为 AI 使用者，应负责任地使用技术的基本公民意识。

在共同核心基础之上，教育内容应进一步向不同专业领域纵深拓展，形成独特的专业维度。

理工农医类学生需要在技术上进一步深化，引导他们深入

人工智能原理，成为“技术创造者”，研发新算法以解决前沿科学难题；在善治层面，则需聚焦可解释性与鲁棒性，树立“责任创新”的价值观，构建安全可靠的 AI 系统。

人文社科类学生是社会的构建者，应鼓励他们利用人工智能进行批判性分析与政策模拟，成为“范式革新者”；在善治层面，重点在于探讨权力、公平与法律，培养其塑造公正、包容的 AI 治理框架的能力，成为“科技向善”的推动者。

艺术类学生是美学的探索者，应激发他们视 AI 为“共同创造者”，开创人机协同的新艺术形式；在善治层面，则需引导他们批判性思考版权与艺术本真性，捍卫在技术洪流中的人文精神与主体性。

表 3-2 分层分类人工智能通识教育内容

模块/专业背景	理工农医 (技术角度)	人文社科 (社会角度)	艺术学 (创作角度)
认识人工智能	作为“复杂系统”的 AI： 深入理解模型架构、数学原理、性能边界。	作为“社会产物”的 AI： 批判性分析其背后的权力结构、文化偏见与政治影响。	作为“新媒介”的 AI： 探索其作为创作工具的本体论，如何重塑艺术语言。
使用人工智能	作为“科研伙伴”： 使用 AI 编程库、科学计算工具，辅助建模、仿真与数据分析	作为“研究助理”： 利用 AI 进行大规模文本分析、舆情挖掘、多语言文献处理。	作为“灵感伙伴”： 熟练运用 AIGC 工具进行风格探索、素材生成与快速原型制作。

创新人工智能	作为“技术创造者”： 研发新算法，优化模型，通过 AI for Research 探索人工智能驱动的新型科研范式	作为“范式革新者”： 推动哲学社会科学研究方法向人机协同模式转变，拓展研究视野和观察视域。	作为“共同创造者”： 开创人机协作的创作流程，创造全新的交互艺术与美学体验。
善治人工智能	作为“安全工程师”： 聚焦技术实现层面的公平、可解释、安全、可靠（如对抗攻击防御）。	作为“伦理与立法者”： 致力于设计治理框架、法律法规、伦理规范，规制 AI 的社会影响。	作为“版权与批判者”： 捍卫艺术的本真性与作者性，批判性地审视 AI 对文化生产的影响。

三、“AI+X”跨学科融合路径

推动人工智能教育与现有学科体系的深度融合，是实现 AI 通识教育普惠性与基础性的关键。这不仅能避免增加学生的课业负担，更能让学生在熟悉的学科情境中理解和应用 AI，从而激发学习兴趣，培养计算思维与创新能力。“AI+X”的融合路径并非简单地将 AI 知识作为附加内容，而是要寻找 AI 思想与各学科内在知识结构的逻辑契合点，实现润物细无声式的有机结合。以下探讨 AI 知识点融入部分基础学科的可能路径：

AI + 数学。数学是人工智能的基石。在教学中，可结合**概率论与统计**讲解机器学习的基本原理，如贝叶斯分类；结合**线性代数**阐释神经网络中的向量运算与数据表示；结合**优化理论**介绍模型训练中的梯度下降等算法。教师可引导学生

使用 AI 工具进行数据分析、函数可视化和建模预测，将抽象的数学概念与解决现实问题的过程联系起来，深化对数学工具价值的理解。

AI +物理。物理学研究同样依赖于大量的实验数据和复杂的模型模拟。课程中可引入 AI 进行**数据处理与模式识别**，例如，利用机器学习算法分析粒子碰撞的实验数据，或识别天文望远镜图像中的星系。此外，可以利用 AI 驱动的物理引擎**模拟复杂的物理系统**，如流体力学或天气变化，让学生更直观地观察和理解物理规律。

AI +语文。人工智能中的自然语言处理（NLP）技术为语文教学开辟了新的维度。教师可以引导学生使用 AI 工具进行**文本分析**，如分析文学作品中的词频、情感倾向和人物关系网络。可以组织学生与 AIGC（生成式人工智能）共同进行**诗歌、对联或短篇故事的创作**，在人机协作中探讨语言的逻辑与美感。这不仅能提升学生的文本解读能力，还能激发其语言创造的潜力。

AI +艺术。AI 技术正在成为艺术家的新画笔与新乐器。在艺术课程中，学生可以体验 AI 绘画（文生图/图生图），学习如何通过有效的提示词（Prompt）与 AI 协作，表达自己的艺术创想。在音乐课上，可以尝试使用 AI 进行音乐节拍创作、旋律生成或风格迁移。通过这些实践，学生不仅能了解 AI 在艺术创作中的应用，更能引发对原创性、审美主体和未来艺术形态的深度思考。

AI +思想政治理论。本课程是探讨 AI 伦理与社会影响的主阵地。教学中应聚焦算法偏见、数据隐私、信息茧房、数字鸿沟等现实议题，组织学生进行案例分析和辩论，引导他们辩证地看待技术发展带来的社会挑战。通过探讨人工智能的治理框架、法律法规和伦理准则，培养学生作为未来公民应有的科技伦理素养和社会责任感，思考如何让 AI 科技向善。

“AI+X” 的融合路径是开放且多元的，其核心在于发掘 AI 作为一种“思维工具”和“认知杠杆”的潜力，赋能各个学科的教学与学习，最终培养出能够适应并创造智能时代的复合型创新人才。

四、校企共建实践教学体系

（一）人工智能实践教学体系的意义

人工智能作为一种使能技术（enabling technology），它不仅拥有与计算机科学、认知科学、机器人学天然交叉的属性，同时与科学、工业、社会等广泛应用场景密不可分。它具有高度实践驱动的特质，算法必须结合数据、场景与算力。因此，人工智能通识教育强调技术理解、实践应用与伦理思辨的有机统一，其核心目标在于培养学生在真实情境中识别问题、建模分析与协同创新的综合能力。

这一教育范式深刻契合建构主义学习理论与经验学习循环，即知识的生成源于主体在具体经验中的主动建构。企

业作为人工智能技术应用的前沿场域，提供了不可替代的真实问题情境、产业数据资源、工程实践逻辑和算力资源，是实现“做中学”（learning by doing）的关键载体。

此外，人工智能技术迭代迅速，其算法模型、工具平台与应用场景持续演进，单一学术机构难以独立追踪技术前沿并及时更新教学内容。校企共建能够有效弥合教育供给与技术发展之间的时滞，确保课程内容的时效性与实践性。更重要的是，人工智能伦理、公平、可信和可解释等方面问题需在真实产业案例中展开批判性反思，才能实现技术理性与价值理性的统一。

（二）校企共建人工智能通识课程体系

人工智能作为“至小有内，至大无外”的通用目的技术，其教育实践的发展轨迹紧随技术演进的步伐，企业始终作为关键力量深度参与其中。21 世纪初以来，以谷歌、IBM、微软为代表的海外科技巨头持续系统性地投入资源建设面向公众、高校、合作伙伴的计算机及人工智能教育项目，建设模式以科技巨头自研为主，也包含与高校、非营利组织、第三方机构等共建课程项目或人工智能学院。

整体来看，海外人工智能通识教育呈现开放性、强社区驱动、菜单式主动学习、跨学科融合的特点（表 3-3）。与此同时，第三方学习平台如 Coursera、Deeplearning.AI、edX 等积极整合来自企业、学校、第三方机构开发的课程资源，构

建起多层次、多维度、多面向人工智能课程，为构建以学习者为中心的“教育-技术-社会”协同演化生态做出了贡献。

表 3-3 国外企业人工智能教育代表性案例

企业	课程名称	建设模式	面向对象	教学模式	课程内容
Google	AI for Anyone	与 edX 合作开发	公众	线上视频、课件、工具实操、测试	探索 AI 的应用，包括推荐系统、计算机视觉、自动驾驶等，了解神经网络和机器学习的类型，为学生提供深入理解人工智能的入门基础
	Google AI Essentials/ Google Prompting Essentials	自研，与 Coursera 合作推广	公众	线上视频	围绕 AI 基本概念，提示词书写技巧，学习和工作效率提升展开
Microsoft	AI for Beginners	自研	公众	线上视频、课件、测试、工具实操、场景任务	探索人工智能的各个领域，包括知识表示与推理、神经网络、计算机视觉和自然语言处理等
	人工智能与信息社会	联合北京大学共建	北京大学全体在校生	课堂讲授，外部讲座，工具实操	涵盖人工智能技术的基本概念、发展历史、经典算法、应用领域和对人类社会

					的影响，为学生提供深入理解人工智能的入门基础
IBM	AI for Anyone	与 edX 合作开发	公众	线上视频、课件、工具实操、测试	探索人工智能的基本概念，包括机器学习、深度学习和神经网络，以及人工智能的用例和应用

我国企业在人工智能教育领域探索，经历了从早期专注专业技能培养向通识教育延展的演进历程。当前，我国企业人工智能通识课建设主体主要包括两类，一类是头部科技企业，如阿里、百度、腾讯等，一类是人工智能开源社区，如魔搭社区、Datawhale 等（表 3-4）。头部科技企业依托雄厚的算力基础设施、自研开发工具与 AI 开放平台为人工智能通识教育课提供丰富的实验及任务机会，强化实践教学。人工智能开源社区则作为企业与高校的桥梁，以学习者为中心，以建立共生共育学习生态为路径成为人工智能通识教育的重要力量。

校企共建是当前主流的建设模式。在该模式下，校企双方依托各自资源优势，在课程、师资、计算资源等多个层面开展合作。课程设计上，通常由企业提供案例、数据、工具、算力，高校负责教学设计。在师资方面，企业专家担任兼职教授或客座讲师，与高校教师共同主讲。如阿里云人工智能通识课由阿里云联合南京大学、浙江大学、北京大学等多所

高校共同打造。

从课程内容上看，分层分类型课程体系成为企业人工智能通识教育体系设计重要趋势。该模式以学生专业分类为主要依据，数据配套、任务案例适配专业场景特征，能力培养更具有针对性，形成从零基础科普到跨学科融合的递进式课程结构。以百度为例，其人群覆盖细分为理工类，农医类，经管类，文艺类四大群体；阿里云人工智能通识课则细分为人文艺术版、社科版、理工版三个版本。

在教学深度上，课程设计日益从知识灌输转向能力导向，聚焦于工具认知、实操训练与项目驱动的深度结合。例如，在百度的人工智能通识课课程体系设计中，工具认知与项目实践环节占比 50%，突出产出导向与工程应用；知识原理类理论教学占比 26%，保障课程的理论支撑与跨学科认知入口；并以 23%的作业与测评环节，体现“学-练-测”闭环，强化能力达成。

表 3-4 国内企业人工智能通识课代表性案例

企业	课程名称	建设方	面向对象	教学模式	实训平台
阿里云	动手学 AI：人工智能通识课程与实践	华五教学协同中心、阿里云、超星集团	理工类、社科版、人文艺术版	学+练+评+管	阿里云百炼等平台
百度	百度人工智能通识	百度飞桨	全校各专业	项目制导向+课程	飞桨星河社区 AI

	课			任务+在线测评	Studio、百度智能云千帆AppBuilder平台
腾讯	腾讯人工智能通识课	腾讯云	所有学科	课程+实训+AI智教	腾讯元器等平台
智谱	智谱人工智能通识课	智谱	高校教师与学生	行业前沿、实操导向、跨界融合	Bigmodel
Datawhale	OPEN 1+X AI 通识课	Datawhale、智海Mo	理工农医版、人文社科版	课程+项目+竞赛+认证	Mo 人工智能教学实训平台




(三) 构建长效机制：以实践活动激活教学生态

在全球高等工程教育改革中，回归以学习者为中心，培养支撑和引领新工业时代、新经济和新兴产业发展的工程科技人才已经成为广泛共识（MIT, The Global State of the Art in Engineering Education, 2018）。美国 ABET、CDIO 等国际工程教育标准，我国教育部《中国学生发展核心素养》均明确指出学生应“通过设计经验、实验分析和团队项目”获得实践技能。

当前，全球人工智能教育活动实践主要呈现社团（Groups）、训练营（Bootcamp）、竞赛（Competition）三种形式（图 3-2）。其中，社团学习以兴趣为纽带，通过构建“同伴互助”机制，以高年级带教、跨学科共研、技术共享等形式形成良性学习生态，有效消解个体学习中的孤立感，

为学生持续探索提供支持。训练营以训练主题为核心，采用短期高强度训练模式，为学生在真实场景中的问题解决提供学习“脚手架”，“学”“训”结合，成为学生实现认知迁移应用，向更高阶创新应用的基础。竞赛则主要面向追求技术进阶与创新挑战的学生群体，其成果导向特性也成为学生实践能力的“可视化证明”——竞赛经历能为升学、就业提供背书，部分企业甚至将优质竞赛经历作为进入“绿色招聘通道”的重要依据，形成“能力提升-认证背书-职业适配”的闭环。

图 3-1 人工智能实践活动的三种形态

活动形式	社团	训练营	竞赛
学习方式	兴趣化学习	项目式学习	创新型学习
	网 络 人际与知识的持续多元化联通 	导 学 教学支持下的问题解决演练 	问题解决 团队协作式的挑战性问题探索 
学习目标	拓宽视野，寻找志同道合者	技能训练，知识应用	创新方案
学习者成熟度	低	中	高
教师角色	激发者	支持者	指导者
学习重点	知识导入→操作内化： 以“兴趣话题”激发	操作内化→迁移应用： 以“项目任务”推动技能落地	迁移应用→成果创新： 以“难题突破”驱动创新
参与规模	多样，从小规模到大规模皆可	中等规模	大规模
建设核心	做强网络	做精活动	做大规模，做高质量
建设重点	设计引导性活动 营造氛围 加强频次	主题确立 情境创设 项目式活动设计	挑战性赛题确立 能力/成果认证 职业发展背书

当前，我国以高校人工智能社团及产业协同活动为代表的教育实践已步入相对成熟的发展阶段，初步构建起覆盖广泛、形态多样的发展格局。多样化社团活动持续涌现，面向多层次、多学科背景的学习者，内容涵盖智能体（Agent）、大语言模型（LLM）、生成式人工智能（AIGC）等前沿领域。头部科技企业与开源社区积极参与组织与推动，每年在全国

高校落地活动逾千场,形成了较为活跃的产学研协同生态(表 3-5)。

训练营作为一种传统教育模式,在人工智能领域已进入快速发展阶段,呈现出实战性、创新性、生态性的演进趋势。自大模型技术面向公众以来, AI 训练营逐步由高校单一主导转向校企深度融合共建,其主题设计紧密追踪技术迭代方向,聚焦真实垂直产业场景,注重实践应用。活动设计支持多阶段学习与个性化成长需求,参与群体持续拓展,覆盖从计算机专业学生到多学科背景的广泛学习者。在此过程中,第三方学习社区在资源整合中发挥关键作用,如 Datawhale AI 夏令营通过整合多家企业的实践项目、数据、模型、算力、云端编程环境等,有效提升了学习者的问题解决能力与协同创新能力。

AI 竞赛已步入快速发展阶段,组织模式由早期政府推动、自上而下的集中式,逐步转向政府、高校、企业深度融合的共建式,呈现出多元化和应用化的发展格局。赛事主题更为产业导向、富于挑战性与多元性,并出现明显的细分与交叉趋势,出现 AI+心理健康、AI+金融、AI+营销等前沿方向。

表 3-5 国内人工智能实践活动代表性案例

类型	实践活动	主办方	联合共建企业	届次	最新参与规模
赛事	世界科学智能大赛	上海科学智能研究院、复旦大学	阿里云、上海飞机设计研究院、复星医药、晶泰科技、	2025 年第 3 届	万人级别

		艾昆纬、南方电网等		
CCF 大数据与计算智能大赛	中国计算机学会 (CCF)	百度、华为、京东、蚂蚁技术研究院、360 集团、联通数科等	2025 年第 12 届	万人级别
开放原子大赛	开放原子开源基金会	华为、百度、阿里、浪潮、腾讯、vivo 等	2025 年第 3 届	万人级别
iFLYTEK AI 开发者大赛	共青团安徽省委员会、安徽省教育厅、安徽省科学技术厅、安徽省人民政府外事办公室、安徽省学生联合会、科大讯飞	阳光电源、长光卫星、江汽集团、古井集团、美亚光电、荣事达、好大夫在线等	2025 年第 8 届	万人级别
琶洲算法大赛	广州市人民政府、中国人工智能学会	字节跳动、比亚迪、云蝶科技、佳知慧行等	2025 年第 4 届	万人级别
全国人工智能大赛	深圳市科技创新局、鹏城实验室	华为、中国移动等	2025 年第 6 届	千人级别
全球人工智能技术创新大赛 (GAIIIC)	中国人工智能学会 (CAAI)、杭州市政府	和鲸科技等	2025 年第 5 届	千人级别
全球 AI 攻防挑战赛	中国图象图形学学会、蚂蚁集团、云安全联盟 CSA 大中华区	阿里云、Rokid、魔搭社区等	2025 年第 2 届	千人级别
AFAC 金融智能创新大赛	外滩大会组委会	蚂蚁集团、平安科技、泰康在线、招商银行等	2025 年第 2 届	千人级别
中国高校计	全国高等学校	苹果、百度、	2025 年	千人级

	算机大赛	计算机教育研究会	OPPO、VIVO、腾讯等	10 届	别
	“梧桐杯”数智创新大赛	中国移动	咪咕文化，卓望数码，DataCastle 数据城堡等	2025 年第 5 届	千人级别
训练营	AI 夏令营	Datawhale	阿里云天池、科大讯飞、字节跳动、百度、Intel、蚂蚁集团、浪潮信息、魔搭社区、AMD、上海科学智能研究院、中国移动咪咕等	2025 年第 3 届	万人级别
	安泰 AI+X 经管实训营	上海交通大学-安泰经管学院	商汤科技等	2025 年	千人级别
	大模型应用开发实训营	东南大学-国家卓越工程师学院/大数据计算中心	浪潮信息等	2025 年	百人级别
	AI Day 实训营	浙江大学-人工智能教育教研研究中心等	阿里云	2025 年	百人级别
社团活动	AI+X 高校行	Datawhale	阿里云、字节跳动、商汤科技、浪潮信息、AWS、人民邮电出版社、智海 Mo、魔搭社区、Dify 等	2025 年	万人级别

第四章 结语

人工智能的崛起不仅是技术飞跃，更是一场深刻的社会与全球性变革。理解其重要性，需从三个层层递进的视角审视：它既是智能时代的新通识教育，又是驱动“人工智能+”的生态引擎，更是确保人工智能成为惠及全体人类国际公共产品的根本保障。

传统通识教育旨在培养健全的思考者与负责任的公民。在智能时代，这一目标必须注入新内涵。人工智能通识教育，正是新时代的公民素养教育。它确保个体不被时代抛下：赋予其与 AI 协同的“数字生存能力”，培育其批判性审视算法输出的“信息辨别能力”，并建立关于数据隐私与算法伦理的“现代责任观念”。这是每个人在智能社会安身立命的基石。

“人工智能”作为一门技术，其巨大潜力体现在“+”号之后——它与千行百业的深度融合。人工智能通识教育，正是启动这场全面变革的引擎。人工智能打破专业壁垒，为理工、人文、艺术等所有领域的学生提供与人工智能对话的“通用语言”。这使得一位医生能构想智慧诊疗的新方法，一位设计师能探索人机共创的新范式。没有广泛的通识教育，“人工智能+”将只是少数技术精英的战场，无法形成全社会协同创新的澎湃动力。

人工智能应成为造福全人类的国际公共产品，超越国

界与竞争。人工智能巨大潜力应用于应对气候变化、消除贫困、提升全球健康水平等共同挑战。然而，若其技术、收益与治理权被少数方垄断，它反而会加剧不平等，成为分裂世界的力量。

个人层面的公民素养、社会层面的创新动力、全球层面的普惠公正——这三重维度共同定义了人工智能通识教育的战略高度。“认识人工智能”、“使用人工智能”、

“创新人工智能”与“善治人工智能”人工智能不再是一门选修课，而是关乎个人前途、国家竞争力与人类共同未来的战略性投入，开启更具创新力、更富包容性、更加和谐共进的智能未来。

附 录

附录 A：国内外人工智能通识课程建设方案典型案例

表 A-1 国内高校人工智能通识课程代表性案例

分类	课程名称	开设院校	课程内容
统一拓展型课程体系	1+X+Y 三层次人工智能通识核心课程体系	南京大学	以统一的基础通识课为核心，设置多层次扩展课程
	五大人工智能通识课程门类	清华大学	五大人工智能通识课程门类，覆盖广泛领域
	《人工智能导论》通识必修课	北京航空航天大学	依托跨学科师资团队与分层实践任务体系的人工智能导论通识必修课
	X+AI 人工智能基础通识课程	苏州大学	人工智能基础通识课程，聚焦 AIGC 与全媒体技术融合
创新实验型课程模式	AI+主题创研课	中国人民大学	结合实际项目进行深度学习与实践，培养创新思维
	四环节教学模式	哈尔滨工业大学	结合经典与热点 AI 技术成果，通过四环节教学强化实践
	零基础入门级人工智能核心通识课	电子科技大学	零基础入门级人工智能核心通识，教师授课+分组研讨+AI 助教
分层分类型课程体系	AI-BEST 进阶式体系	复旦大学	必修基础课程分层，针对不同专业设计进阶内容
	3*3 分类分层体系	南京邮电大学	分类分层课程体系，根据学生专业背景定制课程
	《人工智能通识导论》	东南大学	人工智能通识导论不同版本，针对专业差异调整内容
	多路径或案例库式分层教学	北京大学	分层教学体系，通过多路径或案例库适应不同需求

	体系		
	AI STEP 方案	浙江大学	从基础到前沿的知识体系，系统性构建分层分类课程

表 A-2 国外高校人工智能通识课程代表性案例

分类	课程名称	开设院校	面向对象	教学模式	课程内容
AI 伦理与社会影响	Responsible AI Innovation & Management	加州大学伯克利分校	所有本科生	面授	在企业社会责任领域的高级研究，每个学期的主题会有所不同，并在每个学期开始时公布
	AI for Future Presidents	耶鲁大学	所有本科生	面授	AI 的社会影响
	Intro to AI: From Turing to ChatGPT	耶鲁大学	所有本科生	面授	AI 历史脉络、技术框架、全球应用和伦理政策
	Rise of the Machines? Understanding and Using Generative AI	哈佛大学	所有本科生	面授	生成式 AI 的技术、法律、道德与哲学挑战
	Generative AI: How to Use It and Why It Matters	哈佛大学	所有本科生	在线	生成式 AI 的工作原理、使用和影响
	Equity and Governance for Artificial Intelligence	斯坦福大学	所有本科生	面授	AI 开发与应用中当前存在的伦理问题
	Practical Ethics for Artificial	斯坦福大学	所有本科生	面授	AI 开发与应用中当前存在的伦理问题

	Intelligence				
	How Is AI Changing Higher Education?	宾夕法尼亚大学	所有本科生	面授	AI 相关伦理问题、AI 驱动下学术写作与出版的变化、新教育技术应用的历史与社会背景
	AI for Global Good	普林斯顿大学	所有本科生	面授	AI 在健康、教育、气候韧性和治理领域的应用
	Artificial Intelligence and Human Society	普林斯顿大学	所有本科生	面授	AI 的工作原理、应用方式以及如何塑造未来社会
	AI 系列课程	赫尔辛基大学	公众	在线	包含 AI 简介、AI 伦理等子课程，通过实际案例帮助非专业背景学习者理解该领域
	AI Concepts: An Introduction	牛津大学继续教育系	公众	在线	以浅显易懂的方式讲授 AI 的基本概念、历史、技术发展及其在当代社会中的实际应用和影响
	GenAI 101	印第安纳大学	大学社区 (学生、教师与员工)	在线	如何在日常与工作中用生成式 AI, prompt 设计、事实查证、伦理使用等；强调实际工具操作与责任感。
	Ethics of Computing	麻省理工学院	所有本科生	面授	学生讨论 AI 技术中的道德困境，学习如何把哲学思考嵌入技术教育中。
AI 基础	AI and Machine	新加坡国立大学	所有本科生	面授	帮助学习者理解 AI 和机器学习如何掌

理论与技术	Learning Begins with Me				握基础知识以支持相关项目实践、识别 AI 项目实施中的潜在挑战
	Foundation Models and Generative AI	麻省理工学院	所有本科生	在线	AI 的历史、监督学习和强化学习的不足、基础模型在实际应用和基础层面的深远影响
	AI, Computing and Thinking	哈佛大学	所有本科生	面授	基础算法与编程概念、数据驱动与第一性原理、计算与 AI 辅助下的决策逻辑、AI、计算与“智人”的未来
	Intro to AI Applications	耶鲁大学	所有本科生	面授	AI 的核心原理和实际应用
	Computing in the Age of AI	韦尔斯利学院	所有本科生	面授	从基础技术层面了解计算机、网络和 AI 的工作原理，并学习三种编程语言：HTML5、CSS 和 JavaScript
	CS50's Introduction to Artificial Intelligence with Python	哈佛大学	公众	在线，部分课程为讲座	通过编程实践教授 AI 的基础知识，包括搜索优化、机器学习和神经网络等主题，帮助学习者掌握 AI 技术及应用
	Artificial Intelligence	韦尔斯利学院	所有本科生	面授	追溯了 20 世纪到当代的 AI 领域发展历程，还涵盖了常见的数据结构以及算法优化技巧
	AI for ALL	加州大学戴维斯分校	所有本科生	面授	帮助学生了解 AI 的基本原理、应用背景、社会影响，面向非 AI 专业学生，

					强调“人人都能理解 AI”。
	多门 AI 入门与应用课程 (如 AI in Physics、AI in Chemistry 等)	印度理工学院马德拉斯分校	公众	在线	面向不同学科的 AI 入门与应用课程, 强调非计算机背景学习者也能掌握 AI 基础与跨学科应用
AI 跨学科实践	Artificial Intelligence in National Security	伦敦国王学院	公众	短期面授	包括 AI 在网络安全和战略决策中的实际应用, 理解 AI 如何提升国家安全能力并应对复杂的安全挑战
	Hi, AI: The Case for Human Intelligence	加州大学伯克利分校	所有本科生, 对文学成绩有要求	面授	通过批判性阅读、写作的练习, 学习者将参与讨论并分析 AI 伦理、社会和技术问题
	Interdisciplinary Minor in AI Studies	弗吉尼亚联邦大学	所有本科生	混合	从人文学科与科学角度探讨 AI 的历史、伦理、气候变化、治理、数字修辞与 AI 故事化等内容
	AI in Health	加州大学戴维斯分校	所有本科生	面授	探讨 AI 在健康/医疗保健领域的应用, 包括技术、道德、隐私和制度影响等。适合希望了解 AI 在公共健康/生命科学应用的学生。
	Creating and Learning with AI	宾州州立大学	所有本科生	面授	从艺术视角切入 AI 使用与工具; 学生探讨 AI 在艺术创作和学习中的运用, 并实践最新的 AI 工

					具。
	Generative Artificial Intelligence in K-12 Education	麻省理工学院	所有本科生	在线	生成式 AI 的基础、K-12 教育的新机遇、分析性思维、教与学工具的开发
	Foundations of NeuroAI: Synergies Between the Sciences of Natural and Artificial Intelligence	哈佛大学	所有本科生	面授	AI 突破对脑科学认知的改变及脑科学对 AI 发展的推动作用
	Creativity in the Age of AI	斯坦福大学	所有本科生	面授	AI 技术与人文、艺术、社会的交叉融合
	Making Art with AI	耶鲁大学	所有本科生	面授	AI 生成艺术的理论入门级应用与社会影响
	Writing Seminars: AI Through the Looking Glass	耶鲁大学	所有本科生	面授	智能技术相关议题写作
	Generative AI and Social Media	耶鲁大学	所有本科生	面授	生成式 AI 技术在社交媒体的实际应用
	Art and AI: Generative Art Making	威廉姆斯学院	所有本科生	面授	AI 与艺术创作的交叉领域，不仅教授生成艺术技术，更强调批判性思维、跨领域整合、实践表达等通识教育核心能力

附录 B：浙江大学 ABC 三门课程知识体系

知识点主题	人工智能基础 (A) 课程 (理工农医方向)	人工智能基础 (B) 课程 (人文社科方向)	人工智能基础 (C) 课程 (人文艺术方向)
人工智能概述	起源与发展浪潮、定义、三大学派、图灵测试、幸存者偏差、没有免费的午餐	基本概念、重要地位、发展历史、数据和模型、对人文社科的影响、计算社会科学概念	基本概念与范畴、发展史、四要素、基本任务、行业应用、发展趋势
人工智能技术基础	AI 系统架构、计算机组成、图灵机、内存管理、线性变换、微积分、数据编码	微积分、线性代数、概率统计、计算机基础	计算机操作、数据与知识、科研范式、数据驱动方法思维构建
编程与工具	AI 中的 Python、sci-kit learning 算法库、深度学习框架、开发环境部署、项目与虚拟环境	Python 基础、科学计算库、sci-kit learning 算法库	提示词工程、AI 工具、智能体开发平台
通用问题求解	什么是问题、可计算思想、状态空间、贪心算法、MIN-MAX 搜索、蒙特卡洛树搜索、剪枝、问题求解过程	建模思想、知识表示、推理与搜索	搜索基本概念、搜索树构建、盲目搜索、广度优先搜索、深度优先搜索
机器学习	机器学习概念、监督学习（回归与分类）、无监督学习（聚类与降维）、模型训练过程、评价指标、scikit-learn 实训、泛化能力	核心要素、梯度下降算法、回归与分类、经典模型、过拟合及应对	基本概念、特征工程、监督学习、无监督学习、强化学习、回归与分类
深度学习	神经网络基础组件	人工神经网络、常	基本概念、历史发

	(感知机、BP 算法、梯度下降)、MLP、CNN、RNN	用深度学习模型 (CNN、RNN、自编码)、其他深度学习模型、模型训练技术	展、人脑学习启发、感知机、MLP、CNN、RNN
自然语言处理	NLP 任务、技术基础 (分词、词向量、Token)、技术演变 (基于规则算法、统计模型、序列生成模型、预训练-微调模型)、文本相似度		词元、文本相似度
大语言模型与生成式 AI	LLM 概述、Transformer、国产 AI 平台、AIGC、LLM 微调、AI 绘画、扩散模型、CLIP、MLLM 概述、MLLM 任务、MLLM 前沿	LLM 历史、LLM 技术原理、常用 LLM 模型、LLM 应用场景	LLM 概述, 通用与垂直 LLM、生成模型 (GMM、GAN、DM)、LLM 前景与挑战
智能体与群体智慧	智能体概念、提示词工程、大模型本地部署、RAG、搭建 Python 助手智能体	群体智慧、多智能体强化学习、社会仿真	智能体原理、 workflow、插件、智能体构建实训、检索增强
伦理与安全	AI 是把双刃剑、AI 造假、算法偏见与统治、伦理安全、伦理冲突、电车困境、情感冲突、算法向善、全人类伦理共识	伦理与治理、公平性、可解释性、安全、社会治理	人机交互伦理、治理策略、可信 AI 系统
跨学科应用实践 (大作业)	AI 应用系统开发流程、人脸情感识别、AI 助手微调、中药材识别、UI 开发	文本分析、多智能体社会仿真、计算社会科学研究	AI+国画传承与创新

视觉与图像	图像分类、文生图、图文检索、视觉问答、图像/视频描述	Diffusion 系列模型、手写数字识别、文生图、文生视频	图像理解（分类）、图像生成（工具实训）、古画修复与鉴赏、文生视频
案例库	贷款预测、手写数字识别、车牌识别、动物识别、股票代码预测、西游记人物关系分析、视频理解、定制聊天机器人	人文社科探索、研究生招生预测、手写数字识别、自动文本补全、文本情感分析、群体共识、AI 编程、多媒体数据分析、数据链条、数据生态	AI 文学鉴赏、古画修复与鉴赏、棋类与游戏、智能农业数据应用、紧急救援、个性音乐推荐、自动驾驶训练、AI 艺术创作、宠物领养平台 AI 分析、定制海报、智能建筑设计、性别偏见

附录 C：推荐教学资源与平台列表

名称	机构/国家	适用阶段	主要内容	来源
国家智慧教育公共服务平台	教育部	全年龄	政府官方 AI 课程、教学资源	https://www.smartedu.cn
国家高等教育智慧教育平台（人工智能专题）	教育部高教司	高等教育	政府官方 AI 课程、教学资源	https://higher.smartedu.cn
北京市人工智能通识教育平台	北京市教委	中小学	AI 课程、大模型应用等	https://beijing.ifedu.com/
清小搭	清华大学	高等教育	大模型应用	https://www.xiaoda.tsinghua.edu.cn/login
浙大智海	浙江大学、高等教育出版社、阿里、华院计算	高等教育	AI 课程、教学资源、实训平台、大模型应用、AI 算力资源等	https://mo.zju.edu.cn/aiGeneralEducation
水杉在线	华东师范大学	高等教育	AI 课程、教学资源、实训平台、大模型应用等	https://www.shuishan.net.cn/
中小学 AI 通识教学平台	北京航空航天大学、阔思格睿网络科技有限公司（北京）有限责任公司	中小学	AI 课程、教学资源、实训平台、大模型应用等	https://ai.educg.net/#/
腾讯人工智能教育平台	腾讯	全年龄	AI 课程、教学资源、实训平台、大模型应用等	https://aiedu.tencent.com/
阿里云 AI 教育	阿里云	高等教育	AI 课程、大模型应用等	https://www.alibabacloud.com

				/en/academy/generative-ai-course-student
--	--	--	--	--

附录 D: 部分省市自治区中小学人工智能通识政策文件及课时要求

省/市/自治区	政策文件发布日期	政策文件名称	地方课时要求
北京市	2025 年 3 月 6 日	《北京市推进中小学人工智能教育工作方案（2025—2027 年）》	1-12 年级，每学年 8 课时
	2025 年 6 月 26 日	《北京市中小学人工智能教育地方课程纲要（试行）（2025 年版）》	
上海市	2024 年 10 月 9 日	《上海市推进实施人工智能赋能基础教育高质量发展的行动方案（2024-2026 年）》	4 年级、7 年级每周 1 课时，总计不少于 30 课时。高中阶段无具体课时要求
	2024 年 10 月 9 日	上海市中小学人工智能教学实施要求（试行）	
	2025 年 1 月	上海市中小学人工智能课程指南（试行）	
广东省	2025 年 4 月 10 日	《广东省中小学人工智能课程指导纲要（试行）》	小学 1-4 年级每学年不少于 6 课时，5-6 年级不少于 10 课时；初中每学年不少于 10 课时；高中阶段在高一或高二开课，不少于每两周一课时
天津市	2025 年 3 月 19 日	关于加强中小学人工智能教育的实施意见（试行）	4 年级、8 年级每周 1 课时，每个年级总计不少于 30 课时；高中阶段鼓励修习信息技术课程中的人工智能模块
安徽	2025 年 7	《安徽省教育厅关于加	3-8 年级、10-11 年

省	月	快推进中小学人工智能教育的通知》	级，每学年 8 课时
	2025 年 9 月 9 日	《安徽省中小学人工智能通识教育课程纲要（2025 年版）》	
山东省	2025 年 7 月 3 日	《山东省“人工智能+教育”实施方案》	1-2 年级每学年不少于 6 课时、3-9 年级每学年不少于 8 课时，高中将人工智能作为信息技术学科必选内容
	2025 年 8 月 31 日	《关于中小学人工智能教育“十大行动”的实施意见》	
云南省	2025 年 9 月 4 日	云南省义务教育人工智能课程教学指南（2025 年版）	1-9 年级每学年不少于 8 课时
宁夏自治区	2025 年 4 月	《人工智能赋能基础教育改革创新实施方案》	1-3 年级与各学科融合开设，4-9 年级纳入地方课程；普通高中将“人工智能”作为信息技术学科必选内容
内蒙古自治区	2025 年 10 月	《内蒙古自治区中小学人工智能课程纲要（试行）》	1-12 年级，每学年 8 课时

附录 E: AI+X 教学案例

AI+医学教学案例。在医疗领域深度融合人工智能技术是提高医疗质量和效率、提升患者满意度的必然趋势，不以人的意志为转移。清华大学的 AI 医院于 2025 年 4 月正式成立，正在积极探索智能时代的医疗新模式，现已进入公测阶段。该医院分阶段构建“AI+医疗+教育+科研”生态闭环，依托北京清华长庚医院及北京清华长庚互联网医院试运行，以临床服务为驱动融入 AI 智能体功能，辅助医生精准决策并降低运营成本。未来，深度融合人工智能的医院，患者先通过 AI 医生进行初诊和分诊，普通疾病由 AI 医生诊治，疑难杂症由人类医生诊治。人类医生将从大量简单的疾病诊治中解放出来，而将主要精力集中在 AI 无法诊治的疾病中，并通过不断提升 AI 医生的能力提高对疾病的治疗效率和准确度。医疗环境的剧变，使得革新医学人才的培养模式迫在眉睫。在未来，熟练掌握人工智能技术已成为一名合格医生的必备能力。为了迎接即将到来的变革，浙江大学医学院基础系率先开启了医学院校深度融合人工智能技术的教学改革。

浙江大学竺可桢学院的基础医学（求是科学班和强基计划班）自 2025 年起调整培养计划，增设了人工智能课程。原先的计算机科学基础（大一上）和 Python 程序设计（大一下）调整为 Python 程序设计（大一上）和人工智能基础 A（大一

下)。增设医工交叉融合中的人工智能(大二上),并继续保留医学大数据与应用(大二下)、医学伦理学与卫生法学(大三下)、医学人工智能(大四下),构建了从通识到交叉再到专业应用的医学+人工智能的培养体系,这几门课程上下贯通,互为前置,与了解人工智能、使用人工智能、创新人工智能、恪守人与人造物关系的四个要素相对应。而新增的医工交叉融合中的人工智能则是承上启下的关键一环。

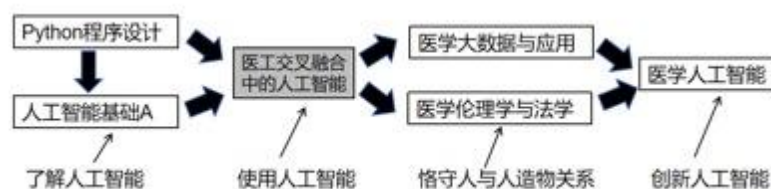


图 E-1 AI+医学的课程体系建设

医工交叉融合中的人工智能课程以培养学生如何使用AI技术解决临床问题的基本能力为目标,涉及到的人工智能技术包括开发环境部署、开源项目复现、深度学习、数据特征工程、提示词工程、智能体、多模态大语言模型及微调等,涵盖了人工智能的最新前沿技术。课程以动手实践为主、理论为辅,每周一次课程,每次课程1学时理论+2学时实验,该课程与前置的Python程序设计和人工智能基础A紧密衔接。实验环节采用真实问题驱动的教学案例,问题是知识内化和能力培养之间的桥梁,有效的学习往往是发生在真实的场境问题解决过程中。能力的培养,是个人在教育过程中通过有心和偶然的方式积累各种知识,并将它们整合起来实现。研究表明,难度越大的问题,学生的收获和成就感越大,因

此本课程依据能力图谱的递进关系，通过真实问题的驱动，设计了三个大的模块，分别对应不同的能力培养目标。

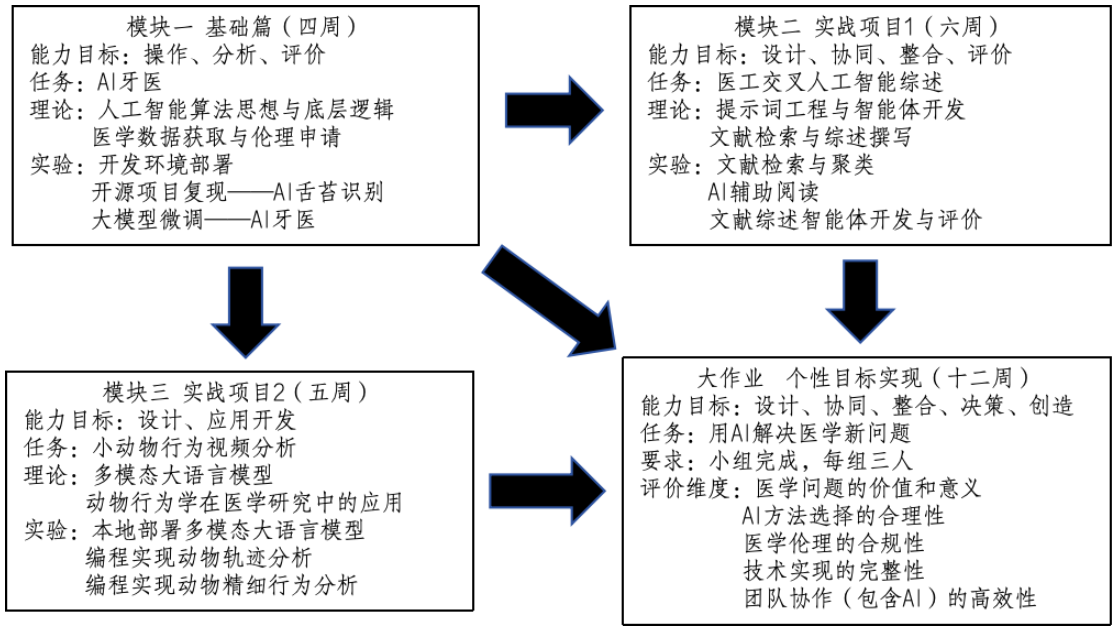


图 E-2 各模块能力目标、递进关系与教学任务设计

每个模块都有明确的任务目标，并设计多个由浅入深的阶段性实验小任务。每个实验都在完全真实的数据和实验环境下进行。实验作业设计成闯关模式，每个学生在完成过程中必然会遇到个性化的问题。实验要求学生先通过 AI 求解，AI 解决不了的再求助老师，老师作为学伴共同解决，构造师生生机的三元教学模式。

该课程的设计将人工智能技术深度融合到医学问题的解决中，学生在真实的问题中自由探索。传统的医学人工智能课程是只讲理论知识不动手的纸上谈兵，学生是被动的学习。知识是死的，能力是活的，这种以真实问题驱动的深度融合 AI 的课程，激发了学生的内驱力和求知探索精神，引导学生从被动的假学习转向主动的真学习。经问卷调查，93.5%

的学生认为课程有持续学习的价值。

AI+创新通识教学案例。南开大学开创性的推出了与任何专业无关的创新通识课程，努力承担起通识教育的重任。通识教育是在 20 世纪早期逐渐发展起来，这些课程不仅限于专业或特定领域，目的是培养学生的批判性思维、沟通能力、解决问题的能力，建立多种学科之间建立联系。《中国智慧教育白皮书》明确提出在智能时代要加快更新教育内容，树立人才培养新标准，从知识传授为重转变为能力提升为本，描绘出未来教育与人才能力新图谱。

创新能力是一种核心能力，南开大学以 POT-OBE 为理论根基，构建以“科学问题驱动、AI 技术赋能、认知跃迁导向”为核心的课程体系，即“南开模式”。课程设计锚定“重构学生问题逻辑认知模式”的根本目标，通过对问题本质的探索，引导学生自中学开始，从知识积累层迈向认知建构层。课程深度融合 5E 教学范式，在教学案例、授课教案、实验手册等资源中贯穿“激发兴趣（Excitation）-探索本质（Exploration）-增能学习（Enhancement）-实践解决（Execution）-反思评价（Evaluation）”的认知闭环，确保每一环节驱动学生形成与 AI 协同去解决问题和创新的能力。

在 AI 编程学习助手的设计与制作教学案例中，按照 5E 步骤，在 AI 的协同下，基于 Coze 平台完成一个 AI 编程学习助手的设计与制作，解决 AI 辅助编程的问题。学生完成该案例后，可以根据学习和生活的需要，制作新的 AI 助手。

核心能力点包括 AI 辅助程序设计、发现 AI 工具、AI 辅助求解问题方案设计、AI 辅助探索问题本质。

在拆解导演风格符号的设计与制作教学案例中,按照 5E 步骤,用角色扮演和发散式提问的方式,让 AI 辅助分析特定导演的创作思维及风格,并与 AI 协同完成一个符合周星驰导演风格的图片制作。核心能力包括 AI 辅助风格结构、AI 辅助叙事创新、AI 辅助提示词优化、AI 辅助视觉表达。

在让“感动”更“动人”的教学案例中,按照 5E 步骤,在 AI 的协同下分析图片的不足之处,总结分析改进要点,生成令人深受触动的图片。核心能力点包括发现 AI 工具、AI 辅助视觉表达、AI 辅助提示词优化、AI 辅助图片情感分析、AI 辅助图片生成。

南开模式将 AI 语境下的教育教学目标由高到低划分为认知层、能力层和知识层。通过知识层和能力层的培养,让学生内化为从第一性原理出发去探索和发现问题本质的逻辑认知模式,提升学生在与 AI 协同解决的问题过程中,能够明确人和 AI 各自所扮演的角色的任务、发挥的作用和优势,即人类与 AI 共存世界的运行规律。虽然在 AI 语境下和教育数字化的加持下,知识已经非常容易获得,但让学生个体具有必要的知识储备,基于基础知识和批判性思维,能够判断出 AI 是否出现“幻觉”,也是该课程的一个重要教学目标。