

# 数智教育人才培养体系建设研究与探索<sup>\*</sup>

余琨 徐霜\*\* 胡仙雅 胡梦蝶

武汉大学计算机学院, 武汉 430072  
武汉大学资产经营投资管理有限责任公司

**摘要** 当今计算机教育已进入数字化、智能化深入发展的 AI 时代, 培养具有数字思维、数字素养和智算技能的数智人才成为世界各国教育改革的重要趋势。本文从学生的数智素养和人工智能能力框架分析入手, 结合武汉大学数智教育教学及人才培养实践经验, 构建了“五数一体”的数智人才培养体系、提出“学—用—做—创”数智人才培养支撑平台建设思路, 并呈现了近两年“数智武大”人才培养工作中的改革实践成效。最后以人工智能试验班为典型案例介绍人工智能拔尖人才培养新思路及方案, 为数智人才培养提供了有效解决方案, 对推动当前高校数智人才培养改革创新具有重要意义。

**关键词** 数智教育, 人工智能, 人才培养

## Research and Exploration on the Construction of a Talent Training System for Digital Education

Yu Li Xu Shuang Hu Xianya Hu Mengdie

School of Computer Science, Wuhan University, Wuhan 430072  
Wuhan University Asset Operation Investment Management Co., Ltd.

**Abstract**—Today's computer education has entered the AI era of in-depth development of digitalization and intelligence, and cultivating digital talents with digital thinking, digital literacy and intelligent computing skills has become an important trend in education reform in countries around the world. Starting from the analysis of students' digital literacy and artificial intelligence ability framework, combined with the practical experience of digital education and talent cultivation at Wuhan University, this article constructs a "five in one" digital talent cultivation system, proposes the construction of a "learn-apply-do-create" digital talent cultivation support platform, and presents the reform and practical results of the "Digital Wuhan University" talent cultivation work in the past two years. Finally, taking the artificial intelligence experimental class as a typical case, propose the new idea for cultivating talents in artificial intelligence, providing an effective solution for the cultivation of digital intelligence talents., which is of great significance for current university on digital intelligence talent cultivation.

**Keywords**—Digital education, artificial intelligence, talent cultivation

## 1 引言

当前, 世界百年未有之大变局加速演进, 数字技术带来的产业创新在全球范围快速发展, 数字化已成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变国际竞争格局的关键力量。在新的时代环境下, 顺应数智时代潮流, 推动数智变革与创新, 成为全球共同面临的重大课题。数字经济的发展改变了职业结构和人才知识技能结构, 推动教育的数智化转型, 培养具备数字思维、数字素养和智算技能的数智人才成为世界各国教育改革的重要趋势。以数智化转型推动高等教育的高质量发展是新时代赋予大学的历史机遇, 也是大学贯彻国家战略的应有之义。

作为当代中国拔尖人才培养的重镇之一, 武汉大学顺应数字时代潮流, 响应国家战略规划与需求, 将数智人才培养覆盖到所有学科专业及各个学历层次, 在推动数据科学知识的交叉学习基础上, 更加注重数字技能的融通实训, 着力培养面向未来的复合型数智人才。学校建设的数智教育体系以“数据科学+人工智能”为核心, 通过顶层设计、学科交叉、教学创新与产教融合, 构建了覆盖全学科、全层次的人才培养新范式, 为计算机大类及人工智能专业构建符合未来社会发展的教育体系及拔尖人才培养工作提供了系统性支撑。

本文将从分析学生人工智能能力框架及数智素养入手, 引入武大特色的数智人才培养体系, 并以其核心专业人工智能为例介绍人工智能试验班培养方案及相关的教学支撑体系建设思路。共同探讨数智赋能教学方式、学习范式、管理模式的改革实践新路径。

<sup>\*</sup> **基金资助:** 本文得到 2025 年武汉大学本科教育质量建设综合改革项目 (WHU-2025-JXGG-86-01) 资助

<sup>\*\*</sup> **通讯作者:** 徐霜 xus@whu.edu.cn。

## 2 学生的数智素养和人工智能能力框架分析

《武汉大学数智教育白皮书》给出了数智教育的概念，是指以大数据与人工智能技术为主要载体，培养学生数字思维、数字素养与智算技能及解决数智时代问题的数字能力为目标的交叉型人才教育模式<sup>[1]</sup>。提出了学生的数智素养包括：数字能力和人工智能的能力。

学生的数字能力将成为终身学习的重要内容。数智化转型影响深远，各个领域都在探索建立基于数智技术的发展范式，需要人才不仅具备专业领域的知识和技能，更要具备数字思维、数字素养和运用智算技能创造性解决复杂问题的能力。同时强调学生能基于对人工智能的理解、分析和有效使用数据的智能化能力。

同时，学生人工智能能力的提升也已成为全球教育的重要议题。联合国教科文组织 2024 年 9 月发布的《学生人工智能能力框架》文件中从 4 个能力维度上表述了学生的人工智能能力框架，即以人为本的人工智能思维方式、人工智能伦理、人工智能技术和应用、人工智能系统设计<sup>[2]</sup>。

在人工智能能力框架内容中强调学生应了解与人工智能交互的基本操作，以及掌握使用人工智能的基础知识；进阶到“应用”阶段，学生应逐渐掌握利用人工智能技术解决问题的能力，成为负责任的人工智能用户；在最终的“创造”阶段，学生应能够参与到创建和改进人工智能工具的工作当中，在下一代人工智能技术的开发中发挥主导作用，积极履行自己作为数字公民的重要责任。通过如上分析，明确了数智人才培养的定位目标，为开展数智教育工作打下基础。

## 3 武汉大学数智教育人才培养

近两年来，武汉大学将数智教育定位为服务国家科技自立自强的核心战略，构建全面分层的数智人才培养体系，贯通高中至本硕博阶段，覆盖八大领域，通过“分类+梯度”选课、“整合+创新”课程安排培养数智人才，并通过产学研合作强化实践能力。

### 3.1 建立“五数一体”的数智人才培养体系

启动数智人才培养改革，发布《武汉大学数智教育白皮书》《武汉大学数智教育支撑体系建设指南》，构建“数字思维的培养为根基、数字素养的锻造为拓展、数智课程的凝练为要点、数智人才的分类为依托、数智平台的打造为保障”的“五数一体”数智人才培养体系（如图 1 所示）。

贯通高中、本科、硕士、博士四个学历层次，通识型、赋能型、应用型、专业型四类人才培养，覆盖自然科学、空天信息、健康医疗、工业生产、金融商务、城乡政务、法务舆情和人文社会八大领域。

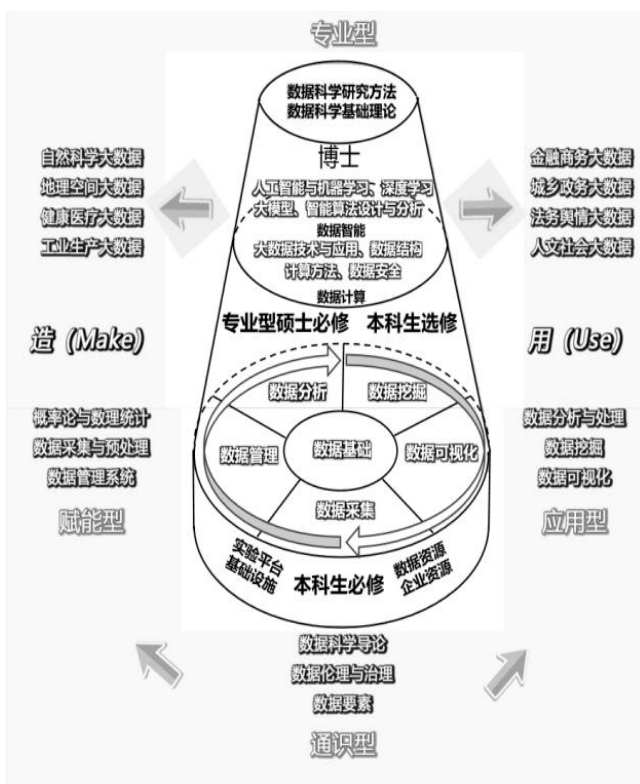


图 1 武汉大学数智人才培养总体方案

对于通识型学生侧重于培养学生数字素养，即基本掌握数据生命周期（采集、管理、分析、挖掘、呈现等）各个阶段的数据处理技能，并能够在相关专业的数据处理与应用中解决一般问题；对于赋能型学生侧重于掌握数据生命周期前期阶段的技能，即数据的采集、管理和分析；对于应用型学生侧重于掌握数据生命周期后期阶段的技能，即数据的分析、挖掘与呈现；对于专业型学生则要求全面掌握，为后面的学习奠定基础。

出台了 2024 版“数智+”人才培养方案，旨在通过融入数智元素，全面提升学生的综合素质与创新能力。以“强化基础，鼓励创新。拓宽口径，促进交叉”为指导，在教学改革中强化基础课程，同时鼓励学生依据数智技术进行创新创业。

### 3.2 构建“学—用—做—创”数智人才培养支撑平台

发挥学校多学科优势，专业建设、课程建设协同发力，依托“数智+”推进交叉专业建设和课程体系改革。2020 年至今新增“数智+”新兴交叉专业 9 个，

并筹建增设数字经济、机器人、智慧能源工程等新兴交叉专业。在已有 11 个“数智+”新兴交叉试验班的基础上, 2024 年加快建设进度, 新增 12 个试验班。根据学生学习需求, 设置“数据基础、数据智算、数据创新”三大课程模块, 提供不同难度系数的梯度课程。升级部分原有课程, 将数智元素融入其中, 同时, 集中全校资源建设一批数智类新课程。根据课程需要, 探索“基础+场景”的教学模式, 将基础知识讲授与针对不同场景的差异化应用结合起来, 在学中用, 在用中学。

完善通识教育体系, 在原有“人文社科经典导引”“自然科学经典导引”“中国精神导引”三门基础通识课程的基础上, 增加“人工智能导引”课程, 在原有四大通识选修课模块的基础上, 增加“数字思维与数字素养”模块, 系统推进“通专结合”的课程设置。开设“智能机器人与先进制造”“大数据与数字人文”等跨学科通识教育课程, 积极适应跨学科发展的新趋势、新要求。截至目前, 学校已建设 17 门本科数智教育课程, 具体包括《人工智能导引》《数据科学导论》《数据伦理与治理》《数据要素》《概率论与数理统计》《数据分析与处理》《数据管理系统》《数据结构与程序设计》《人工智能与机器学习》等数智课程以及“大数据管理与应用”“数据科学与大数据技术”“人工智能”等数智专业课程。通过“分类+梯度”选课、“整合+创新”课程安排及产学研合作强化实践能力。

按照“开放共享、交叉创新”的总体思路, 以“数据、工具、算力”三大资源为基础, 打造数智实验创新教学平台, 即建立数据集、工具集、算力池、标准集、一站式门户和数智社区, 为数智人才的培养奠定基础, 后续也将深化与政府、高校、科研院所及企业的合作, 实现校内外数据资源融合、特色数据品牌塑造和精准高效的数据服务。

搭建基于“真数据、真模型、真算力、真场景”的教学平台<sup>[3]</sup>, 整合资源并支持跨学科创新, 同时升级智慧珞珈教学中心, 融合智能要素。

打造新型数智校园生态, 以教育聚焦、资源聚合、系统自进化为特征, 整合技术与物理设施, 实现线上线下融合与系统自我迭代。加强数智技术运用, 围绕教育、管理、科研、服务全面构建数智校园虚拟环境。

通过教学相长、科教一体、产教融合等路径, 充分利用校内外资源, 采取请进来、走出去的双向学习模式, 全面贯通产学研, 构建“学一用一做一创”全要素数智人才实践教学支撑平台。

### 3.3 以教学评价为突破口, 全力打造“数智武大”新格局

2024 年学校入选首批教育评价改革研究基地共建单位, 率先在人才培养领域开展数智教育评价探索, 全面提升学校治理能力。目前学校整合智慧教室、直播课堂、在线课程等资源, 运用数字化技术、大数据技术、人工智能技术等构建本科教学服务平台, 通过课程教学大数据分析, 为教学过程提供可视化分析结果, 从而打造教学全过程数智评价体系, 借助数据迭代特性, 为教学管理提供及时可靠数据支撑, 促进教学过程的不断优化。

推动评价体系数字化转型, 开发“AI+”知识图谱系统, 建立三级 AI 教学系统, 实现精细化评估。通过数智评价的持续开展, 对数智教育、数智管理、数智科研、数智服务相关应用案例进行迭代, 不断优化“数智武大”生态。

武汉大学已初步形成“以人才培养为核心, 体系化推进数智教育; 以数智评价为导引, 创新性深化教育变革; 以智慧校园为基座, 系统式构建数智生态”的“数智武大”新格局<sup>[4]</sup>。通过数智人才培养、平台建设、评价革新与生态构建, 形成完整的数字化教育框架, 为高校转型提供范本。

### 3.4 改革实践成效

经过以上的改革举措, 推出了武汉大学 2024 版“数智+”人才培养方案, 旨在通过融入数智教育元素, 构建完整的数智教育体系。实现了全校 130 个本科专业课程体系数智教育课程的全覆盖。

通过教学实施及教学管理, 推进数智教育进课堂, 落实教师教、学生学的各教学环节工作。2024-2025 学年全校本科生近 15900 余人次修读数智教育体系课程, 实现了数智教育课程体系在本科学历层次的全面覆盖和分类培养(详细数据如表 1 所示)

推动了校内数智课程建设改革创新工作。为配合全校本科生数智教育工作, 投入专项经费支持 17 门课程开展课程建设。从重新整理课程教学大纲入手, 组织课程组教师重新撰写教案、建设课程知识图谱、完成课程简介及 MOOC 课程录制、推进教材编写计划, 并支持课程实践平台建设。极大促进了课程教学效果。

建设了武汉大学数智教育实践创新平台。为支撑数智教育课程教学工作, 支持以上 17 门课程内容线上学习及开展实践教学及创新, 提供教学科研常用模板、深度学习模型等 AI 工具。目前以《数据科学导论 A》一门课程 2024-2025 学年第一学期 1 个课头为例, 上

线上课人数达 532 人，平台为虚拟实验及课程教学工作提供了必要支撑。

表 1 武汉大学本科数智课程体系及学生修习情况统计

序号	课程名称	课程类别	2024-2025 学年修习人次
1	数据科学导论	跨学院公共基础课	1346
2	概率论与数理统计	跨学院公共基础课	5003
3	数据伦理与治理	跨学院公共基础课	382
4	数据可视化	跨学院公共基础课	115
5	数据分析与处理 (Python)	跨学院公共基础课	42
6	数据分析与处理 (SPSS)	跨学院公共基础课	632
7	数据结构与程序设计 (Python 语言)	跨学院公共基础课	1197
8	数据结构与程序设计 (C 语言)	跨学院公共基础课	1753
9	数据结构与程序设计 (C++语言)	跨学院公共基础课	764
10	人工智能与机器学习	跨学院公共基础课	531
11	数据要素	通识教育课	23
12	数据采集与预处理	通识教育课	22
13	数据挖掘	通识教育课	78
14	数据管理系统	通识教育课	15
15	数据分析与处理 (SAS)	通识教育课	11
16	数据分析与处理 (R)	通识教育课	41
17	人工智能导引	通识教育课	3992

## 4 人工智能试验班培养方案

武汉大学数智教育人才培养体系中所提及的专业型人才培养目标精准锚定人工智能领域的拔尖创新人才。武汉大学张平文校长在 2025 年世界数字教育大会上提到数智核心人才的培养主要在人工智能学院、计算机学院、网络安全学院和将要成立的机器人学院。同时设立人工智能试验班，旨在面向人工智能国际科技前沿和我国新一代人工智能发展重大战略需求，围绕武汉大学数智教育体系建设布局，深度整合学校智能科学与技术相关学科的优势力量和办学资源，将教育、科技、人才贯通融合，提升学生的实践能力<sup>[5]</sup>，大

力推动人工智能领域拔尖人才自主培养新模式，建立健全交叉人才培养新机制。

### 4.1 试验班人才培养目标

秉持“极基础、强技术、重交叉、促创新”的培养理念，培养具备浓厚家国情怀、扎实数理基础、创新科学思维、全栈实践能力、卓越协作精神，系统掌握人工智能基础理论、核心方法与关键技术，具有良好的思维和创新能力的，能够从事数据科学、机器学习、计算机视觉、自然语言处理、多模态大模型、具身智能、群体智能、科学智能与社会智能等方向的研究、开发、应用与管理的高水平复合型人才。

### 4.1 招生及培养方式

人工智能学院将在“人工智能”专业招收本科生，在“智能科学与技术”学科招收学术型硕士和博士研究生，在“电子信息”学科招收专业型硕士和博士研究生。

自第二学年开始，在学习成绩及科研实践达到要求的条件下，有意愿攻读研究生的学生可以自主选择研究生阶段导师，并与导师共同确定研究生阶段专业方向。满足毕业条件的学生可以获得本科学位，学有余力的学生可提前选修研究生阶段课程，并在研究生阶段完成学分认定。提供专项经费支持学生海外游学。

### 4.2 培养特色及优势

在夯实数理基础的前提下，融合计算机科学、信息科学、生命科学、社会科学、认知科学、神经科学、统计学、心理学等多学科知识，构建面向未来人工智能发展的跨学科拔尖人才培养体系，探索人工智能基础理论和关键技术，强调交叉赋能与创新突破。

本科阶段培养特色：在数理基础培养方面，由张平文院士领衔的教师团队精心打造面向人工智能的数理基础课程群，引进国际一流大学的前沿课程与先进教学模式，夯实学生人工智能理论基础。在实践创新能力培养方面，与国内外顶尖科研院所和行业领军企业建立深度合作关系，通过“产教融合、科教协同”的创新培养模式，着力提升学生解决复杂工程问题的能力。在国际化培养方面，设立专项基金支持优秀学生赴海外知名高校交流学习，并建立英语学分认定、专业课免修与学分认定等灵活机制，实施弹性学制，为拔尖学生提供个性化培养方案，培养具有扎实数理基础、突出创新能力、宽广国际视野的人工智能领域卓越人才。

秉承产学研深度融合、协同育人的理念，创新人才培养模式<sup>[6]</sup>。通过与人工智能领军企业、国家级科研院所建立战略合作关系，共建联合实验室和实习实践

基地,为学生提供多层次、全方位的实践创新平台。创新实施“科研浸润计划”,构建“学术引领-实践驱动-创新赋能”的全链条培养体系。从本科阶段起,学生即可参与国家重点研发计划、重大科研项目,通过“学科竞赛-科研训练-产业实训”三位一体的培养模式,全面提升创新能力。

## 5 结束语

在数字技术深刻重塑全球教育格局的时代浪潮中,高等教育的数字化转型已成为应对未来挑战的必然选择。当数智技术以前所未有的速度渗透到社会各领域时,如何将其深度融入高等教育体系,成为全球高等教育界共同探索的核心命题。中国作为数字技术发展的前沿阵地,正以系统性改革推动教育数字化升级,而武汉大学率先展开了突破性实践。学校依托教研相长的导师资源、科教一体的研究资源、产教融合的行

业资源,打造以企业需求为导向、以重大科技项目为牵引、技术创新与产业需求相融合的人才培养体系。为当前数智人才培养创新提供新思路武大方案。

## 参考文献

- [1] 张平文. 武汉大学数智教育白皮书(数智人才培养篇)[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2024:011.
- [2] 吴丹. 以人为本的人工智能素养教能探究: UNESCO 教师和学生人工智能能力框架的解读与启示[J]. 农业图书情报学报, 2024(8):4-19.
- [3] 胡明宇. 面向四真计算的数智教育实践创新平台的实践[J]. 实验室研究与探索, 2025(4): 198-204.
- [4] 吴丹. 武汉大学数智教育支撑体系建设指南[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2024:089.
- [5] 培养更多人工智能领域拔尖人才. 张平文. 光明日报两会特刊, 2025-03-07
- [6] 刘浩文. 校企协同育人驱动的课程持续改进[J]. 计算机技术与教育学报, 2024(09):38-42.