新工科背景下人工智能专业实践能力图谱构建与培养路径研究

韩晶
武汉商学院，信息工程学院，湖北 武汉 430000
DOI:10.61369/ECE.2025090012

摘　　要： “新工科”背景下人工智能产业的快速升级对人才实践能力提出了更高维度的要求，传统的培养模式已难以适应技术迭代与行业变革的需求，在此背景下，基于 OBE 理念构建人工智能专业实践能力图谱，成为衔接产业需求与教育实践的关键桥梁。进一步的，基于能力图谱的人才培养路径通过能力分层映射“基础－综合－创新”三阶递进路径，实现实验教学内容的精准适配与动态优化。

关 键 词： 新工科；人工智能；能力图谱；培养路径

Research on the Construction and Training Path of Artificial Intelligence Major's Practical Ability Map under the Background of New Engineering

Han Jing
School of Information Engineering, Wuhan Business University, Wuhan, Hubei 430000

Abstract: Under the background of "New Engineering", the rapid upgrading of the artificial intelligence industry has put forward higher-dimensional requirements for talents' practical ability. The traditional training model has been difficult to adapt to the needs of technological iteration and industry transformation. In this context, building a practical ability map for artificial intelligence majors based on the OBE concept has become a key bridge connecting industrial needs and educational practices. Furthermore, the talent training path based on the ability map maps the three-stage progressive path of "foundation-integration-innovation" through ability stratification, so as to realize the precise adaptation and dynamic optimization of experimental teaching content.

Keywords: new engineering; artificial intelligence; ability map; training path

引言

新工科建设作为我国高等教育改革的战略支点，2017年“复旦共识”率先提出工程教育范式转型命题，同年发布的《“新工科”建设行动路线（“天大行动”）》通过“六问”（问产业需求建专业、问技术发展改内容等）建构起新工科建设的实践框架，标志着高等工程教育从“学科导向”向“产业需求导向”的生态化转型[1]。在此进程中，人工智能被视为核心技术之一，人工智能领域的创新人才培养已经上升到国家发展战略的高度。2018年教育部在《高等学校人工智能创新行动计划》中提出，要积极利用人工智能技术支撑高校创新人才培养模式、改革教学方法和提升教育治理能力[2]。2024年9月国新办举办“推动高质量发展”系列主题新闻发布会[3]，教育部副部长吴岩提出，要完善人才培养与经济社会发展需求适配机制，动态调整学科专业的要求，在三个适配度上下功夫：第一，要提高本科专业建设与国家战略急需的适配度，深化“四新”建设。第二，要提高高校特别是地方高校专业建设与区域发展的适配度。第三，要提高本科专业建设与学生全面发展的适配度，以人工智能赋能专业内涵建设，有针对性地优化人才培养方案，完善各专业知识图谱、能力图谱，全面提升教育教学质量。从学生能力培养现状来看，我国人工智能高等教育规模随着产业的发展不断扩大，学生的能力培养要适应转型升级的高质量发展的人工智能产业现实需求，这是一项迫切需要研究的课题[4]。

基金项目：
武汉商学院2023年校级教学改革研究项目（2023Y023）；
中国高校产学研创新基金－讯飞智元高校数字化转型创新研究专项（2023ZY017）；
2024年度湖北省教育厅新工科建设项目(XGK02100)；
2024年教育部供需对接就业育人项目（2023122682654）；
2024年教育部产学合作协同育人项目（231107027275333）。
作者简介：韩晶（1991.10—），女，汉族，理学博士，讲师，研究方向：神经网络控制，人工智能。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

一、人工智能产业升级对实践能力重构需求

首先，技术快速迭代与教学体系稳定的时序矛盾日益显著。人工智能领域持续涌现出群体智能、多模态感知、大模型推理等前沿方向[5]，其知识体系呈几何级扩张态势。这种爆发式发展的技术生态与相对固化的课程架构之间产生明显张力：既要确保基础理论、计算机核心原理、算法核心知识的系统传授，又需及时响应技术演进的前沿动态。由此导致的实验教学内容滞后现象，已成为制约人才培养质量提升的关键瓶颈。目前人工智能课程很难在有限的课时内将理论与实践内容全部覆盖，这也给实验教学的课程设置带来很大的挑战。

其次，面对不同阶段学生，学生能力分化与教学标准统一的适配矛盾逐渐凸显人工智能专业学习者普遍呈现出显著的认知差异和技术掌握梯度，这种异质性特征使得传统均质化的实验教学模式面临挑战。过度强调教学内容的统一性，既可能造成基础薄弱学生的认知超载，又难以满足高阶学习者的深度学习需求。构建弹性化的分级实战体系，实现从标准化培养向个性化发展的范式转变，在人工智能实践课程教学中，如何选择合理的实验教学内容使不同层次的学生学有所获、学有所用，也是非常值得进一步探讨的[6,7]。

最后，学科交叉特性与培养方案单一的结构性矛盾凸显，人工智能的学科本质决定了其知识体系横跨数学、计算机、神经科学、控制科学等多维领域，而产业应用又深度渗透于各垂直行业场景。这种复合型知识架构与传统专业培养的线性模式之间产生明显错位，具体表现为毕业生知识结构的片段化与产业需求的系统性之间的鸿沟。因此，现有教育模式与产业需求的适配性缺口，构建专业能力图谱与培养路径是人工智能教学的重要环节。

二、基于 OBE 教育理念的人工智能专业能力图谱构建

第一，分析专业岗位人才需求：以企业调研、岗位需求、行业白皮书为数据源，解析人工智能领域核心岗位需求，通过量化分析形成岗位能力矩阵，为人才培养方案制定提供专业的调研分析数据。第二，人才培养方案设计：基于需求分析结果，采用人工智能技术构建动态化培养方案。利用知识图谱技术将离散的课程知识点映射为能力模块。例如，智能医疗方向的教学内容需要融合医学影响处理、临床数据分析与联邦学习技术，形成可组合的课程单元，实现数据融通，结构化人才能力培养框架[8]。第三，能力图谱构建：基于人才培养方案，转化为可交互的专业能力图谱，最小颗粒度细化至课程知识点。图谱纵向呈现“基础理论 – 专业技术 – 综合实践”的能力进阶路径，横向展示智慧医疗、智能制造、智慧城市等领域的交叉能力节点。教师可通过图谱追溯“目标岗位 – 能力要求 – 课程支撑”的逻辑链条，学生则可清晰规划个性化学习路径[9]。第四，任务驱动的人才培养：基于智能任务引擎的教学实施，通过分层解构能力目标形成可组合的学习单元，实现培养过程的精细化与个性化。针对算法研发、工程应用等不同能力模块，设计阶梯式任务体系，例如基础层通过开源框架完成图像分类等标准实验，夯实技术原理认知；进阶层引入工业数据集（如医疗影像标注库）开展模型优化实战，培养问题拆解能力；创新层则依托产业学院或校企合作项目，在真实工程场景中训练系统思维与跨领域写作能力。任务引擎根据学生阶段性表现动态调整难度系数，同步采集代码提交、文档撰写、项目答辩等过程性数据，形成能力成长轨迹图谱，为教学策略优化提供实证依据，确保学习路径与目标岗位需求持续对齐。第五，闭环反馈动态优化：建立“定量 + 定性”双轨评价机制。定量层面，通过课程目标达成度、项目完成度等指标评估能力短板；定性层面，采用毕业省访谈、企业满意度调研反向驱动培养方案修订，例如当行业普遍要求大模型轻量化部署能力时，及时在工程实践模块增加移动端推理优化实训内容[10]。

综上所述，基于 OBE 理念的能力图谱构建，如图 1 所示，本质是通过系统化设计打破学科壁垒，使人才培养始终与产业需求同频共振。这种基于 OBE 教育理念的专业建设闭环，为人工智能教育提供了可落地的改革框架，助力学生在复杂场景中实现从知识积累到创新应用的跨越。

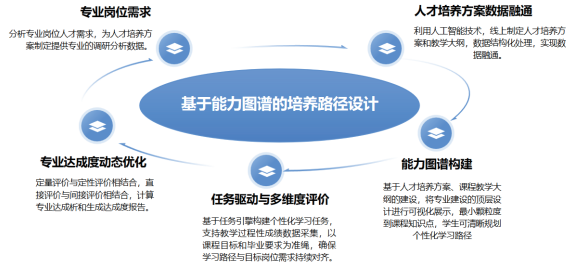

图 1. 基于能力图谱的培养路径设计

三、基于能力图谱的人工智能实验教学分层设计与实施路径研究

由于能力图谱的差异化教学设计需充分考虑了学生个体发展需求，能力分层映射是培养路径设计的核心环节，其本质是将抽象的能力指标转化为具体的实验教学任务，通过阶梯式训练实现学生能力的系统性提升。在人工智能专业培养中，基础编程能力、综合分析能力和创新实践能力构成了能力图谱的三大支柱，需通过差异化的实验环节实现针对性培养。基础编程能力作为底层支撑，对应基础类实验（如 Python 编程，深度学习框架基础和基础视觉算法），重点训练学生的代码编写能力和工具链使用技巧，典型实验包括数据结构实现、API 调用等。综合分析能力作为中级目标，映射至设计类实验，着重培养工程实践能力，要求学生完成从问题分析到解决方案设计的全流程，例如通过 Kaggle 数据集进行特征工程优化，实验设计需融入跨学科知识。创新实践能力作为高阶培养方向，通过研究类实验实现，学生需在导师指导下完成前沿论文的代码复现与改进，实验过程中需撰写技术报告并参与学术研讨，最终成果可转化为专利申请或竞赛奖项。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

这种分层映射关系并线性孤立，而是通过“基础－综合－创新”的螺旋式上升路径强化能力迁移。

同时，能力图谱的实施可以显著提升实验教学的针对性和有效性，通过将实验项目与图谱中的能力指标精准对接，教师可以实时追踪学生在“基础编程能力”“综合分析能力”和“创新实践能力”等维度的成长轨迹。例如，在机器视觉实验课程中，基础能力达标的学生进入物体检测算法优化环境，而能力突出的学生则可挑战基于 Transformer 的目标检测等，当检测到基础能力未达标时，系统自动推送补充实验，形成“评估－训练－再评估”的闭环体系，实现了新工科人才培养的 " 精准滴灌 "。

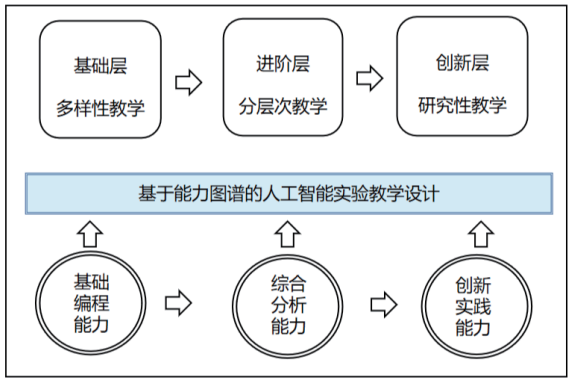

图2. 基于能力图谱的实验教学分层设计

四、结束语

在新工科建设与人工智能产业快速发展的双重驱动下，对人工智能专业人才实践能力提出了全新的多维要求。传统的以知识传授为主、学科分割为特征的人才培养模式，在面对快速迭代的技术体系和日新月异的行业应用场景时，显现出明显的滞后性与不适应性。通过基于 OBE 的系统化需求分析，构建面向人工智能专业的实践能力图谱，并以产业需求为牵引，以能力培养为核心，采用“基础－综合－创新”的三阶递进式能力分层架构。这种结构化、层次化的培养路径能够实现教学内容的精准配置和动态调整，通过弹性化的课程模块设计，为不同发展定位的学生提供了个性化的成长通道。更通过产教融合项目、竞赛与科研实践，有效提升人才的核心竞争力。

参考文献

[1]“新工科”建设行动路线（“天大行动”）[EB/OL].(2017-4-02)[2025-04-20].https://eee.tju.edu.cn/info/1021/1219.htm.

[2] 中华人民共和国教育部 . 教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知 [EB/OL].(2018-04-03)[2025-04-20].https://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html.

[3] 中华人民共和国教育部 . 国新办举行“推动高质量发展”系列主题新闻发布会《教育部专场解读全面推进教育强国建设》[EB/OL].(2024-9-27)[2025-4-20].www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/202409/t20240927_1153405.html.

[4] 廖军，罗西，蔡斌，等 .“新工科”背景下人工智能领域实验教学改革研究 [J]. 实训与实践探索 .2095-5065(2023)05-0085-05.

[5] 搜狐新闻，《谷歌前 CEO：DeepSeek 标志着全球 AI 竞赛的转折点，背后意义深远》[EB/OL].(2025-01-29)[2025-01-30].https://www.sohu.com/a/854291431_121798711.

[6] 刘邦奇，聂小林，王士进，等 . 生成式人工智能与未来教育形态重塑：技术框架、能力特征及应用趋势 [J]. 理论探讨，DOI:10.13811/j.cnki.eer.2024.01.002.

[7] 中华人民共和国中央人民政府，中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》[EB/OL].(2019-02-23)[2025-04-20].https://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm.

[8] 王桂林，胡学刚 . 基于工程教育认证的新工科人才培养模式探索 [J]. 高等建筑教育，2023,34(04):68-76.

[9] 杨庆生，杜家政，刘夏，等 . 人工智能类新工科专业基础力学公共课程的教学设计 [J/OL]. 力学与实践，1-6[2024-07-23].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2064.O3.20250711.1006.002.html.

[10] 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,(01):171-177.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.