

基于 OBE 理念的人工智能实训课程重构策略研究

姜海龙, 曹健, 王丽婕, 李亚峰, 王炜烨, 李禄, 纪毅, 刘云龙
北京信息科技大学 自动化学院 (人工智能学院), 北京 100192
DOI: 10.61369/ETR.2025350039

摘 要 : 人工智能作为第四次工业革命的核心驱动力, 对新工科人才培养提出了更高要求。本研究以成果导向教育 (OBE) 理念为指导, 针对当前人工智能实训课程存在的能力导向偏离、教学方法互动不足、评价体系单一等问题, 提出“思政浸润—实战淬炼—产教共生—动态评价”四维融合的改革策略。通过反向设计课程目标、项目驱动学习、产教动态知识体系构建及多维评价闭环, 解决传统教学中理论与实践脱节、技术迭代滞后等难题, 以此提升学生的工程化思维与创新能力, 为人工智能专业人才培养提供可借鉴的实践路径。

关 键 词 : 成果导向教育 (OBE); 人工智能实训; 课程重构; 产教融合; 动态评价

Research on the Reconstruction Strategy of Artificial Intelligence Practical Training Course Based on OBE Concept

Jiang Hailong, Cao Jian, Wang LiJie, Li Yafeng, Wang Weiye, Li Lu, Ji Yi, Liu Yunlong
School of Automation (School of Artificial Intelligence), Beijing Information Science and Technology University, Beijing 100192

Abstract : As the core driving force of the Fourth Industrial Revolution, artificial intelligence (AI) places higher demands on the cultivation of inter-disciplinary talents in the emerging engineering field. Guided by the concept of Outcome-Based Education (OBE), this study addresses the problems existing in current AI practical training courses, such as deviation from competence orientation, insufficient interactivity in teaching methods, and a single evaluation system. It proposes a four-dimensional integrated reform strategy of "ideological and political infiltration, practical training, industry-education symbiosis, and dynamic evaluation". By means of reverse design of course objectives, project-driven learning, construction of a dynamic industry-education knowledge system, and a multi-dimensional evaluation closed loop, this study aims to solve the problems in traditional teaching, such as the disconnection between theory and practice and the lag in technological iteration. This will help improve students' engineering thinking and innovative capabilities, and provide a referenceable practical path for the cultivation of AI professionals.

Keywords : outcome-based education(OBE); artificial intelligence practical training; curriculum reconstruction; industry-education integration; dynamic evaluation

引言

人工智能作为第四次工业革命的核心驱动力, 正以其渗透性、颠覆性和协同性重塑全球经济增长范式。我国通过《新一代人工智能发展规划》系列文件构建了“三位一体”的战略推进体系, 即以基础研发为根基、场景应用为牵引、伦理治理为保障的协同发展框架, 不仅需要突破“卡脖子”技术的尖端研究者, 更需要具备工程化思维和伦理意识的复合型新工科人才。

当前, 人工智能技术迅猛发展, 教育领域正经历深刻的范式变革, 如何将新兴技术有机融入教学实践, 实现从“教师主导”向“学生中心”的教学模式转型, 构建适应智能时代需求的新型教育生态, 成为高等教育改革的关键命题^[1,2]。针对人工智能战略性新兴产业, 我国人才培养体系尚处于探索阶段, 亟需建立符合中国国情、对接产业需求的新工科人才培养模式^[3,4]。以成果导向教育 (Outcomes-based Education, OBE) 为指导的人工智能专业教学改革展现出独特价值, 该理念强调以学生发展为中心, 以学习产出为导向, 与我国人工智能产业发展对应用型、创新型人才的迫切需求高度契合^[5,6]。本研究聚焦将 OBE 理念深度融入人工智能实训课程, 通过重构实践教学环节、强化工程项目训练、优化评价机制等途径, 激发学生的学习内驱力, 破解传统教学中理论与实践脱节、学生参与度不足等难题, 旨在为人工智能专业人才培养提供可资借鉴的改革实践。

课题项目信息: 促进高校分类发展—自动化学院教学改革与专业建设项目 (5112523301)OBE 理念下人工智能课程理论与应用融合的教学方法改革及实践 (2025JGYB12)

作者简介: 姜海龙 (1987-), 男, 副教授, 从事人工智能原理及其应用、智能故障诊断研究。邮箱: jianghailong@bistu.edu.cn。

一、OBE的理论内涵与发展演进

OBE是一种以学习产出为核心的教育新范式，已成为全球教育改革的重要理论框架，其核心理念颠覆了传统的“输入驱动”教学模式，以学生最终达成的能力目标为导向。这一模式不仅重构了教育逻辑，更推动了教育从“知识传授”向“能力培养”的深层转型。

OBE的核心理念可概括为三个关键维度，（1）以学生发展为中心：与传统“教师主导”的模式不同，OBE将学生的个性化成长置于教育过程的核心，强调因材施教，注重学生的自主探究与实践能力的培养；（2）明确可衡量的学习成果：通过预先设定具体、可评估的能力目标，确保教育内容与行业需求或社会期望紧密对接；（3）动态反馈与持续改进：基于阶段性评估数据调整教学策略，形成“设计—实施—评价—优化”的闭环系统，确保教育质量的螺旋式提升。

OBE最初提出时，旨在解决美国基础教育中“标准化考试”与“实际能力脱节”的问题。随着理论发展，如图1所示，OBE已广泛应用于高等教育、职业教育和工程教育，尤其在新工科、人工智能等实践性强的领域，为我国高等教育教学改革提供了良好的理论基础^[7-9]。



图1 OBE在不同教育领域的应用占比

二、人工智能实训课程面临的问题

在人工智能技术快速迭代的背景下，笔者从课程设计、教学方法、评价体系三个维度，系统剖析当前人工智能实训课程面临的困境^[10-12]。

（一）课程设计偏离能力导向

核心问题在于偏离能力导向，导致人才培养与产业需求出现结构性断层。（1）课程内容与产业场景的断层：实训项目多采用Kaggle等平台的数据集，与企业级应用场景存在代际差异，真实产业需求涉及千万级非结构化数据处理（如实时用户日志、多源传感器数据），但课程鲜少覆盖数据噪声处理、跨模态融合等核心技能。（2）技术迭代与教学资源的时空错配：AI技术迭代周期已缩短至6个月，但课程大纲更新至少需12个月以上，形成“教学追赶技术”的恶性循环；实验设备滞后产业，部分院校使用固定场景机械臂实训，而企业产线已部署自适应视觉检测系统；AI教材平均滞后产业实践2-3年，导致学生所学技术面临“毕业即过时”风险。

（二）教学方法互动性不足与个性化缺失

教学方法以教师单向传递知识、学生被动接受的模式为主，虽能保障知识传授的系统性，但存在以下局限性。（1）学生主体性被忽视：过度依赖教师主导的课堂讲授，抑制了学生的主动参与和批判性思维培养，实训环节多局限于验证性实验，学生缺乏对真实场景问题的实践机会，导致解决复杂问题的能力不足。（2）互动匮乏与学习动力下降：课堂互动形式单一，师生、生生间深度交流不足，单调的学习氛围降低了学生的参与兴趣。（3）个性化需求难以满足：统一化的教学内容无法适配学生差异化能力水平，难以动态调整教学节奏与内容深度。

（三）评价体系未能体现学习成效

评价体系存在结构性缺陷，制约了学生的综合能力培养与创新潜力激发。（1）过程性评价缺失：现有考核机制过度依赖终结性评价指标（如实验报告格式规范性、代码运行结果准确性），而忽视学习过程中的关键能力发展。学生在问题定义、算法设计、Debug逻辑优化等环节的思维轨迹未被有效记录与评估；团队项目中沟通效率、分工合理性等过程指标缺乏量化工具。（2）标准化量规与创新需求的矛盾：统一评价标准难以适配AI领域的多元创新路径，学生为规避风险倾向选择教材范例，导致学生为“得分安全”选择保守方案，限制探索精神。

三、基于OBE理论的人工智能实训课程教学改革策略

基于OBE理念重构人工智能实训课程体系，需以学生能力达成为核心，构建“思政浸润—实战淬炼—产教共生—动态评价”四维融合的教育生态。

（一）价值观引领与能力培养的协同设计

以思想政治教育为隐性主线，通过案例驱动项目式教学，将社会责任意识培养嵌入人工智能技术实践环节，实现知识传授与价值塑造的深度耦合。

首先，采用“反向设计”原则重构课程目标，从行业岗位能力需求出发，明确学生毕业时应达到的具体成果指标，形成量化的能力矩阵。例如在图像识别实训中，将传统“学习卷积神经网络原理”的目标重构为“能针对特定场景设计准确率 $\geq 85\%$ 的图像分类器”。其次实施项目驱动的学习模式，采用企业真实案例作为任务载体，通过“任务发布—方案设计—实施调试—成果展示”四阶段，使学生全程主导项目进程，教师角色转变为学习引导者，主要提供过程性反馈而非标准答案。最后建立个性化学习路径，基于前置测评将学生分为基础组/进阶组，分别配置差异化的实训任务包和评价标准，确保“人人都能成功”的OBE核心理念落地。

（二）产教融合的动态知识体系构建

建立“行业需求—课程模块—能力图谱”的实时映射机制，联合企业开发反映技术前沿的实训项目，通过企业导师驻校授课、学生参与真实项目迭代等方式，缩短理论学习与产业实践的代际差。

构建“三级能力培养”实训体系，设计基础技能层（Python 编程等）、核心能力层（模型调优等）、综合创新层（系统集成等）的阶梯式训练模块，每个模块设置明确的产出标准，如“能使用 TensorFlow Lite 完成移动端模型部署”等可验证的能力描述。引入“三实”教学法，强调“真实案例、真实场景、真实检验”原则，与头部企业共建实训平台，将工业级数据集、工程问题（如模型漂移现象）纳入课程，使学生在处理实际数据噪声、优化推理效率等真实挑战中培养工程思维。

（三）多维评价驱动的学习闭环

采用“过程性能力画像+成果导向评估”双轨制，结合技术报告答辩、项目路演、同伴互评等多元形式，重点考察学生复杂问题拆解、跨学科协作及伦理决策等复合能力，形成“教学—实践—反馈—改进”的螺旋上升路径。

建立多元能力评价体系：突破传统“实验报告+期末考试”的单一评价，建立“过程性档案袋”，收录代码质量评估、项目答辩视频等立体化证据，全面反映学生的问题解决、团队协作等软硬件能力；开发智能监测平台：部署学习分析系统实时采集实训过程数据（如代码提交频率、调试耗时等），通过可视化仪表盘呈现能力短板；构建动态课程调整机制：每轮教学后收集四维反馈（学生能力达成度数据、企业导师评估意见、毕业生职业发展追踪、新技术发展动态），按季度修订实训项目库；建立教师

发展共同体：定期组织跨校 OBE 教学研讨会，实施教师企业实践制度，要求专业教师每学年完成不少于 64 小时的 AI 项目实战，保持教学内容与工业实践同步更新。

四、总结

人工智能技术的快速迭代与产业需求变化，暴露了传统实训课程在课程设计（产业场景断层）、教学方法（单向传授为主）、评价体系（重结果轻过程）等方面的结构性矛盾。OBE 理念为人工智能实训课程教学改革带来了完整的理论框架与实施路径，通过反向设计方法重构课程体系，使教学目标与产业需求精准对接，基于项目驱动混合式教学模式，做到理论教学与实践训练有机统一，坚持多元评价机制，全面客观评估学生综合能力发展。具体举措包括，价值观与能力协同：通过案例驱动的项目式教学，将思政教育融入技术实践；产教动态融合：联合企业开发前沿实训项目，缩短教学与产业代际差，多维评价闭环：采用“过程性档案袋+智能监测平台”，量化学生复杂问题解决与协作能力。通过 OBE 的逆向设计逻辑，实现了从“知识传授”到“能力培养”的转型，为新工科背景下人工智能人才培养提供了可推广的范式。

参考文献

- [1] 边婧, 曹锐. “人工智能+”时代成果导向的人工智能课程改革实践 [J]. 计算机教育, 2025, (05): 60-64. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2025.05.010.
- [2] 邓希文, 刘双印, 刘同来, 等. “新农科+新工科”背景下《人工智能及应用》课程教学改革与实践探索 [J]. 宜春学院学报, 2025, 47(03): 114-120.
- [3] 李青青, 潘晓衡, 张宇辉. 产教融合背景下的“人工智能”课程的教学改革与实践——以东莞理工学院为例 [J]. 科技风, 2025, (21): 95-97. DOI: 10.19392/j.cnki.1671-7341.202521032.
- [4] 亢洁, 杨帆, 张万虎, 等. 成果导向“人工智能”课程实践教学改革与探索 [J]. 实验室研究与探索, 2025, 44(06): 157-161. DOI: 10.19927/j.cnki.syyt.2025.06.029.
- [5] 康松林, 奎晓燕. 非信息类专业“人工智能技术及应用”课程改革与实践研究 [J]. 工业和信息化教育, 2025, (07): 7-14.
- [6] 朱越超. OBE 理念下人工智能基础课程教学改革与实践 [J]. 信息系统工程, 2025, (07): 161-165.
- [7] 敬超, 郑荣华. 基于 OBE 理念的人工智能课程体系改革研究 [J]. 科教导刊, 2023, (01): 51-53. DOI: 10.16400/j.cnki.kjdk.2023.1.017.
- [8] 李华玮, 张沪寅, 黄建忠, 等. 基于 OBE 理念的人工智能专业实验教学模式研究与实践 [J]. 实验科学与技术, 2022, 20(02): 87-91.
- [9] 刘艳, 韩龙哲, 陈志云. 面向新工科和 OBE 模式的人工智能课程案例 [J]. 计算机教育, 2022, (04): 94-97. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2022.04.022.
- [10] 宗欣露, 徐慧. 基于成果导向教育的人工智能专业教学模式 [J]. 软件导刊, 2020, 19(11): 245-248.
- [11] 高岩, 林颖, 苏淑文, 等. 实践创新能力导向下的人工智能类实践课程教学体系探索 [J]. 计算机教育, 2025, (03): 240-246. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2025.03.020.
- [12] 裴小琴, 黄婕, 程华, 等. 基于成果导向教育理念的课程过程性考核研究和探索 [J]. 化工高等教育, 2025, 42(03): 2-6.