

# 基于OBE理念的人工智能专业实验和实践教学探索与研究

许朋<sup>1</sup>, 栾声扬<sup>1</sup>, 靖中华<sup>2</sup>

1. 江苏师范大学, 徐州; 2. 江苏安全技术职业学院, 徐州

**摘要** | 在人工智能技术和产业高速发展的时代背景下, 社会对人工智能专业人才的需求急剧增加, 高校作为人才输送的主要阵地, 在专业人才培养中发挥着巨大作用。本文聚焦人工智能专业实验和实践教学人才培养方面存在的痛点, 以OBE (Outcome-Based Education, 成果导向教育) 理念为指导展开了教学改革探索。首先, 梳理了人工智能专业核心实验和实践教学改革思路, 将OBE理念贯穿本科四年的培养全过程, 把核心课程分为“基础层-技术层-应用层-提高创新层”四个层级展开研究和探索, 其次, 探索了基于OBE理念的人工智能专业实验和实践教学改革的实施路径, 阐述了课程分层架构设计和各层级之间的递进衔接关系, 并探索了适配人工智能专业实验、实践教学的多元评价体系, 以期为人工智能专业人才培养实验和实践教学提供参考。

**关键词** | OBE理念; 人工智能专业; 实验和实践教学; 课程分层架构设计; 多元评价体系

Copyright © 2026 by the author(s).

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



## 引言

近年来人工智能技术发展迅速, 在机器学习和深度学习等关键技术的推动下, 人工智能已经在我们的各个领域得到广泛应用, 同时也为各行各业带来了新的发展机遇。2017年, 国务院出台《新一代人工智能发展规划》, 从国家层面对人工智能技术发展作出总体规划与部署, 标志着新一代人工智能产业正式成为国家战略。2018年, 教育部印发《高等学校人工智能创新行动计划》, 文件明确将

完善人工智能领域人才培养体系为核心任务, 并于同年批准设立人工智能本科专业。《教育发展“十五五”规划》中强调, 深入实施国家教育数字化战略, 开展“人工智能+教育”行动, 推动教育理念、培养模式、考试考核、科研范式和治理机制深层次变革。人工智能专业也在这样的时代背景下应运而生, 然而相关研究显示, 我国高校在该专业人才培养过程中仍面临多重挑战: 人才培养方案与课程体系尚未完善, 难以适配产业快速发展需求<sup>[1]</sup>。当前企业招聘更看重学生端到端的人工智能项目开发、场景落地与团队协作综合能力。

基金项目: 江苏师范大学“十四五”第三批本科教育教学改革研究项目“基于 OBE 理念的人工智能专业实验和实践教学环节改革与研究”(JYKTY202406)。

作者简介: 许朋, 江苏师范大学实验师, 研究方向为复杂网络; 栾声扬, 江苏师范大学副教授, 研究方向为信号处理; 靖中华, 江苏安全技术职业学院讲师, 研究方向为教育管理。

文章引用: 许朋, 栾声扬, 靖中华. 基于 OBE 理念的人工智能专业实验和实践教学探索与研究[J]. 现代教育与教学创新, 2026, 1(5): 140-146.

<https://doi.org/10.68070/1mdr4q82>

在此背景下,如何培养兼具理论深度与实践能力的人工智能领域人才成为当前教育改革与技术创新面临的重要课题。针对人工智能专业教学改革研究方面,樊超等人<sup>[2]</sup>研究了“新工科”背景下人工智能专业核心实验教学项目的设置,基于OBE理念设计了分阶段、多元化的实践教学考核体系,以此来加强学生对核心课程知识的理解与应用,培养学生的实际工程能力和工程素养;王丽亚等人<sup>[3]</sup>基于人工智能专业中高职一体化的人才培养,探索了“以产引教、以产定教、以产改教、以产促教”的人才培养模式,分别来强化专业建设、优化课程体系、深化“三教”改革和提高人才培养成效;黄银娟等人<sup>[4]</sup>对新工科背景下高校人工智能专业实验室建设进行了研究,结合“产、学、研、培、赛、创”人才培养模式,提出了新工科背景下高校人工智能专业实验室建设方案。

OBE理念作为一种以学习成果为核心的教育模式,其强调教学设计和实施应以学生最终取得的学习成果为导向,反向设计课程体系,持续改进教学过程,重视教育实用性和教育成果重要性的观念受到很多国家的认同,并在教育改革中发挥了重要导向作用<sup>[5-8]</sup>。国内不少学者将OBE理念引入到了专业教学环节,对教学模式、课程体系进行教学改革,杨丽等人<sup>[1]</sup>探索了基于OBE理念的新工科人工智能专业人才培养,从人才培养方案制定、人才培养目标确定、课程体系优化、师资队伍建设和多元化评价体系构建、课程思政元素融入6个维度进行了探索,构建了应用型人才培养路径;李华玮等人<sup>[6]</sup>对基于OBE理念的人工智能专业实验教学模式进行了研究与实践,将OBE模式应用到了人工智能专业的实验教学中,并结合具体的实验课程进行了详细阐述;房启志等人<sup>[8]</sup>研究了OBE理念下基于项目式教学的虚拟仪器技术课程改革与实践,设计了以学生为中心的虚拟仪器技术课程项目式教学,将课程理论知识与工程应用紧密结合,并阐述了具体实施过程。

现有研究中,围绕OBE理念应用于人工智能专业实验和实践教学环节的探讨仍较为有限。将OBE理念融入人工智能专业实验和实践教学体系,系统探索该专业实验和实践教学改革路径,可为培养适配数字经济发展需求的复合型工程人才提供理论支撑。

## 1 人工智能专业实验和实践教学现存突出问题

人工智能专业实验和实践教学对人工智能专业课程教学具有重要支撑作用,对培养本科专业学生

实践能力、动手能力、创新能力具有不可替代的作用<sup>[6]</sup>。本文依托近几年实验和实践教学、学生座谈、合作企业反馈记录和文献阅读,梳理出三大核心痛点,均为普通本科院校人工智能专业共性问题。

### 1.1 实验目标缺乏成果导向,与岗位能力脱节

多数高校人工智能专业缺少完整行业项目实践,未形成“教学—评价—改进”动态循环,现有实验和实践课程目标设定普遍偏向对理论知识的验证和复现实验结果,实验和实践教学目标没有与企业真实岗位的产出进行对标,导致在评价过程中没有清晰的、可量化的能力达成指标。课程与课程之间目标相互独立,核心课程知识点零散且缺乏逻辑主线串联,导致学生难以构建完整知识链条<sup>[1]</sup>。学生虽达到课程目标,却难以将算法和知识转化为解决实际问题的有效工具。

### 1.2 教学模式单一,产教融合实践支撑薄弱

目前实验和实践教学以课堂教学,学生实现和验证算法为主,项目式教学内容偏少,许多院校已经与企业共建实践基地,但合作深度和广度不一<sup>[3]</sup>。校企合作停留在短期参观层面,共建实践平台、联合开发项目数量较少,实质性实践支撑严重不足——实验平台缺乏真实产业数据与企业现场的开发环境,学生的工程实践能力得不到更好的锻炼。

### 1.3 考核评价体系静态碎片化,无持续改进闭环

现有考核仅依靠实验和实践报告、平时考勤等,评价维度单一,缺乏对学生实验和实践教学过程性的评价。评价模式将各门独立实验和实践课程作为单独评价单元,相互间缺乏有机联系与协调;不同课程评价结果为孤立数据,未能被有效整合分析,教师难以了解学生跨课程知识运用和技能迁移能力<sup>[9]</sup>。由于评价维度单一、各门课程评价单元相互独立,教师难以同时兼顾学生与企业的需求,实现对课程的持续性改进。

## 2 基于OBE理念的人工智能专业核心实验和实践教学改革思路

基于OBE理念的人工智能专业实验和实践教学改革与探究,以“成果”为导向,回答“人工智能专业应培养什么样的人才”这一问题。本文根据现有人才培养方案以及企业和社会需求确定了“成果”,然后设计课程实验和实践教学内容,以学生为主体,递进式地开展实验和实践教学。

## 2.1 反向设计：分层确立实践能力目标

本文的研究遵循OBE理念的反向设计逻辑，以专业培养目标为基点并深度对接产业需求，将人工智能专业的课程实验与实践教学按照“基础层-技术层-应用层-提高创新层”的课程达成度目标进行层级划分；其中部分实践性较强的课程存在跨层设置特征，该类实验课程要求学生先掌握面向具体项目的

相关技术与处理能力，再依托所学技术和能力完成具备实际场景应用的小型项目的设计开发。通过该反向拆解、分层构建的思路搭建实验和实践课程体系，实现OBE理念贯穿本科四年的实验和实践教学。如表1所示，本文对人工智能专业部分实验和实践课程完成分层归类，并针对各层级设定的学生能力达成目标予以阐释说明。

表1 人工智能部分实验和实践课程分层结果与目标

| 层次    | 课程                                                                                       | 目标                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基础层   | Python 程序设计实验、C 语言程序设计上机、Python 语言课程设计、操作系统实验、数据结构实验、数据库系统、电路和模电实验、数电实验、机器学习实验等          | 掌握 Python、C 语言、Numpy、Pandas、OpenCV 等基础工具的应用，掌握基础算法、数据库管理、Linux 系统应用、三电的基本原理，为后续课程和实践奠定基础。 |
| 技术层   | 深度学习实验、数字图像处理实验、传感器与测量技术实验、通信原理实验、强化学习实验、计算机视觉实验、嵌入式系统、智能机器人与无人系统、人工智能基础算法实践、人工智能高级算法实践等 | 熟练运用聚类、回归、分类等机器学习算法，学会神经网络的搭建，掌握图像处理技术，掌握人工智能项目落地基本的硬件操作技术等能力。                            |
| 应用层   | 智能机器人与无人系统、嵌入式系统、计算机视觉实验、大数据分析、自然语言处理、计算机视觉项目实践、智能机器人综合实践等                               | 依托基础层和技术层面实践能力的积累，将人工智能专业知识，面向具体领域和具体项目进行应用。                                              |
| 提高创新层 | 系统设计综合实践、人工智能项目综合实践、毕业设计等                                                                | 依托校企项目、学科竞赛、创业模拟，完成轻量化模型、行业定制化解决方案开发，掌握项目全生命周期管理，产出可落地项目、竞赛成果等。                           |

## 2.2 项目化混合式教学 + 校企协同实践落地

依托OBE成果导向教育理念，推行项目化混合式教学模式，通过校企合作共建实验室，将协同实践育人机制落实到位，破解了传统实验教学理论和实操脱节、实践场景单一的问题。在《深度学习》、《计算机视觉》、《智能机器人与无人系统》、《人工智能高级算法实践》、《计算机视觉项目实践》、《智能机器人综合实践》等核心课程中重构教学体系，以实际场景拆分教学模块。学院与百度共建百度实训平台，课前依托该线上平台向学生推送算法原理、案例微课及配套习题，引导学生自主完成基础理论学习；课堂以项目为载体，组织线下实操、仿真验证、问题研讨与算法调试，形成线上预习、线下深耕的混合式教学闭环，助力学生主动达成技术应用类成果目标。

在此基础上进一步深化校企协同实践建设，联合企业共建实验室与校外实践基地，引入企业真实业务场景并依托场景资源开发实战型实践项目，推动实验和实践教学内容与产业应用需求紧密对接；聘请企业工程师进驻实验室，面向图像识别、算法工程化落地等方向开展场景化项目指导。目前已与企业合作建设完成智慧农业实验室，学生可在该平台模拟真实农业生产场景并完成项目全流程开发。

同时建立阶段性实践考核机制，参照企业岗位能力标准评价学生学习成果，促使学生在校期间积累行业实操能力，对接企业用人需求，增强实验教学的实用性与职业导向性。

## 3 基于OBE理念的人工智能专业实验和实践教学改革实施过程探索

本节结合江苏师范大学电气与自动化学院人工智能专业培养进行探索，依据“基础层-技术层-应用层-提高创新层”的分层，将人工智能专业本科生四年实验和实践课程进行拆分，大一大二期间，主要是“基础层”和“技术层”的知识和技能积累，大三和大四则主要结合企业实际和场景需求，完成“应用层”和“提高创新层”的技术和应用升华。

### 3.1 “基础层”和“技术层”实验和实践教学实施探究

依据OBE理念我们在“基础层”和“技术层”的主要目标是打基础，依托百度实训平台，完成教学。该阶段的实验以验证性和仿真性实验为主，主要面对大一和大二学生。

实训平台采用GPU集群服务器，一方面，平台

内置了包括Python、Pytorch、Jupyter等多种实验开发环境的镜像，教师根据实验和实践内容，进行镜像加工，个性化开发实验环境，创建实验课程，并在实训平台完成发布。学生可在机房、宿舍电脑通过接入平台网址，完成实验内容。实训平台避免了学生因重复搭建、配置实验环境而浪费时间。另一方面，平台还内置了一些课程，教师以项目式教学法的核心思想对内置课程进行复用或者再设计，然后发布给学生进行实验，每位同学可以在对应的实验镜像中重新安装或搭建自己的环境，学生在平台按照实验步骤完成实验内容并提交，教师可以在平台对学生完成情况进行评阅。

### 3.2 “应用层”和“提高创新层”实验和实践教学

#### 实施探究

基于前期“基础层”和“技术层”的学习和知识积累，“应用层”和“提高创新层”实验和实践教学，主要集中在大三大四学习阶段，此阶段的课程目标更注重学生实际项目经验训练和创新能力提高。在我校人工智能专业人才培养方案中，针对应用性和实践性相对较强的课程，重构了其课程体系，除了设置相应的课程实验，另外单独设置一门针对该课程，侧重于项目开发和学生自主创新能力提升的集中性实践课程，旨在充分锻炼学生实践能力，切实提升实验教学与实践教学衔接。表2所示为部分课程与其对应的集中实践课程：

表2 部分课程与其相对应的集中实践课程

| 课程名称       | 对应的集中实践环节课程 |
|------------|-------------|
| 机器学习       | 人工智能基础算法实践  |
| 深度学习       | 人工智能高级算法实践  |
| 智能机器人与无人系统 | 机器人实践       |
| 计算机视觉      | 计算机视觉实践     |
| 嵌入式系统      | 系统综合设计实践    |

课程实验侧重于依托小型项目完成算法验证与算法掌握；集中实践课程则重在引导学生综合运用课程实验阶段习得的算法与技术，自主开发具备场景落地价值的应用型项目。在集中实践环节，部分课程由教师拟定项目选题，学生以个人或小组形式完成开发；面向创新要求更高的集中实践课程，采用学生自主选题模式，要求学生结合课程知识与真实应用场景确定实践题目。该模式下教师需对学生自选课题进行开题审核，规避选题难度偏低、训练不足或难度过高、难以完成等问题，并在实践实施前反馈选题修改意见，明确实践目标、实践内容与

相关要求。

以计算机视觉实验与配套集中实践课程为例：根据人才培养方案，计算机视觉课程设置36学时实验，核心目标是让学生掌握图像处理与计算机视觉相关算法。课程实验内容循序渐进，从视觉开发库的认知与部署、数据集构建与预处理，逐步延伸至模型训练，以及Faster R-CNN、YOLO等经典视觉网络的原理学习与训练调优，实验课程末端设置如人脸识别等面向真实场景的小型应用项目。图1展示了学生在计算机视觉实验中的部分实验成果。

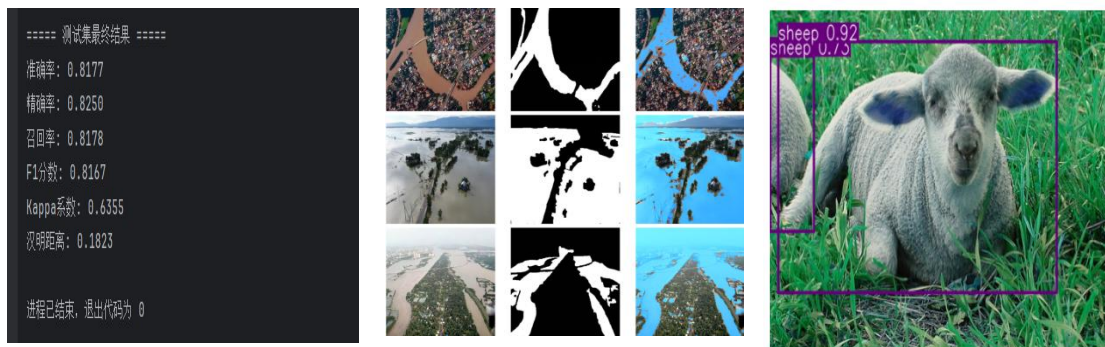
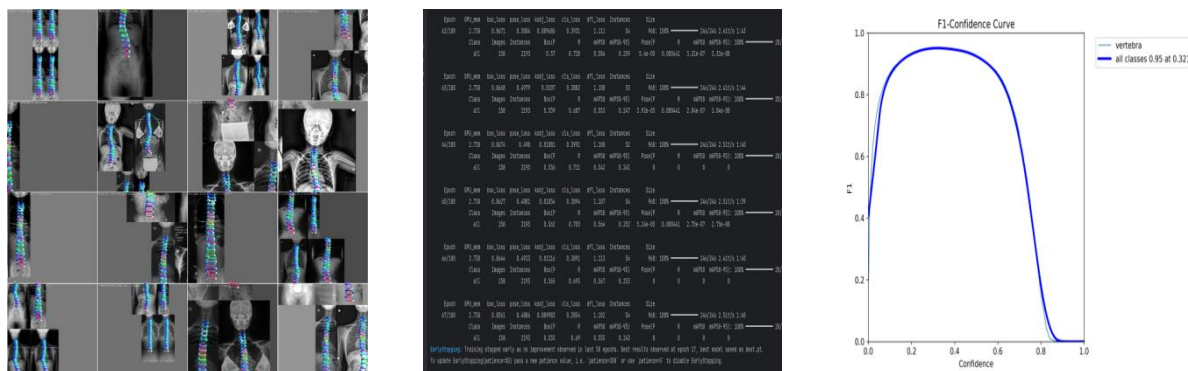


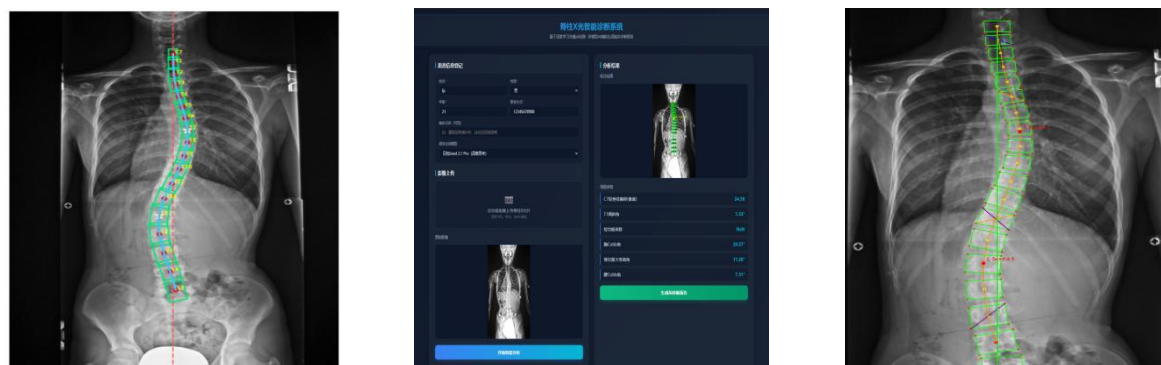
图1 学生部分实验结果图

对于计算机视觉实践,课时安排为2周集中实践,教师结合学生在计算机视觉课程实验中已具备的基础与技能,设置脊柱CT医学影像处理的实践主题,学生通过数据集标注,基于自选网络模型开展训练,然后用训练后的模型对新的CT影像进行推

理,完成相关内容的标注和检测框的生成,以此验证模型性能。实践环节同时设置了提高创新模块,该内容要求学生设计出UI界面,引入大语言模型完成对脊柱CT影像的病理分析,给出辅助诊断结论。如图2所示,部分学生计算机视觉实践成果展示。



(a)数据集标注和训练结果



(b)可视化 UI 界面展示标注结果



(c)引入大模型进行病理分析

图2 部分学生计算机实践成果

上述计算机视觉相关教学内容,从课程实验到集中实践,依次完成“技术层—应用层—提高创新层”的层级进阶。在这套前后衔接的课程体系下,学生经历了从视觉图像处理技术学习、面向医学影像场景的应用项目开发,到融合大语言模型开展场景化创新拓展的完整训练路径。该设计契合OBE成果导向理念,引导学生在项目载体中落地所学知识

与技术。课程目标达成度采用各考核点加权得分率计算,实施本课程体系后,学生课程目标达成度为79.3%,本研究暂未获取改革前基线数据,该结果可为后续教学持续改进提供依据。

如图3所示为计算机视觉课程实验和集中实践教学在各层面的教学目标:

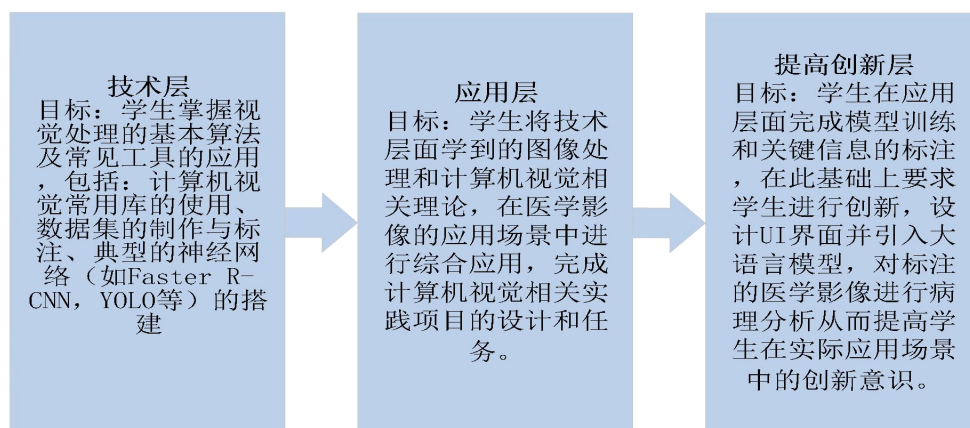


图3 计算机视觉课程实验和实践教学在各层面的教学目标

### 3.3 评价体系实施探究

面向人工智能专业构建基于OBE理念的实验和实践教学评价体系，以学生实践产出为核心导向，对接企业人才需求，注重学生实践能力、工程应用能力与创新能力的培育，建立全过程的立体化评价机制。该体系突破以往以考勤、实验报告为主体的单一考核模式，将考核重心落在算法实操、模型训练、数据集构建、数据处理以及创新应用等核心能力上。

在评价实施层面，课程采用过程性评价与终结性评价相结合的多元考核方式。过程性评价涵盖实验预习、实操过程、阶段性问答、小组协作等环节，记录和了解学生学习和知识掌握情况，从而反馈教学改进环节。终结性评价以综合实验项目和实践项目考核为主，聚焦人工智能图像识别、自然语言处理、硬件实操、智能预测等专业核心场景，检验学生的综合实践能力。同时引入能力对标机制，将学生实践能力训练与企业岗位能力需求、毕业要求精准对应，实现评价结果反向赋能教学过程。

## 4 总结

本文结合人工智能专业特点和社会需求情况，基于OBE理念对人工智能专业实验和实践教学进行了研究和探索，分析了目前高校人工智能专业在人才培养方面存在的矛盾，在相关学者研究的基础上，本文探索了分层式的课程体系，将人工智能专业课程实验和实践课程按照“基础层-技术层-应用层-提高创新层”的课程达成度目标进行了划分；在实际教学过程中进行了实施探究，按照OBE理念反向设计逻辑，加强了实验与实践教学的衔接，课程实验与实践课程相配套，为打通课程间评价数据、

支撑持续改进创造了条件，并以实际课程教学实施为例进行了分析和阐述；在评价体系层面，采用过程性评价与终结性评价相结合的多元考核方式，引入对标评价机制，依托评价结果反向赋能教学全过程，推动教学持续改进。

相较于传统实验与实践教学，本研究在课程体系层面对实验和实践教学进行了分层设计，清晰界定各层级教学达成度目标；针对实践性突出的课程，在常规实验教学之外增设独立配套的集中实践课程。该配套体系强化了课程之间的内在关联，引导学生由浅入深、循序渐进地掌握知识与技能，实现实践能力与创新能力的协同提升，同时为教师开展教学持续改进提供有力支撑；在评价体系层面，构建多元考核模式并引入对标达成机制，突出过程性评价、关注学生完整学习历程，便于教师依托评价结果反向优化教学环节，高效推动教学闭环改进。

在教学实施过程中仍存在着需要继续探索和解决的如下问题，（一）课程实验与配套实践课虽解决了两类课程目标相互独立的矛盾，但仍存在不同授课教师、不同课程间目标衔接不够紧密的问题；

（二）实践课程采用学生自主选题模式时，造成选题难度差异较大，给教师成绩量化评定带来一定困难；（三）在报告提交环节，为了充分调动学生的主观能动性，仅规定实践报告需包含的核心模块，未对各模块的具体内容作出硬性要求。这使得学生实践成果的呈现形式差异明显，如图2（b）所示的计算机视觉实践项目，学生展示模型训练效果时，采用了多种表达方式，包括可视化训练图像、训练过程截图、性能曲线等。

未来，针对上述问题将继续进行探究，另外拟在实践教学中融入学科竞赛，将竞赛题目引入课堂，以赛促学。加强与企业的联系，引入更多校企

合作项目,持续优化人工智能实验和实践教学课程体系 and 教学内容。

## 参考文献

- [1] 杨丽, 段海龙. 基于 OBE 理念的新工科人工智能专业人才培养探索[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2026, (3): 9-12.
- [2] 樊超, 杨铁军, 侯慧芳, 等. “新工科”背景下人工智能专业核心实验教学项目设计[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(8): 183-189.
- [3] 王丽亚, 邱建数, 王志宏. 基于“引、定、改、促”的中高职一体化人才培养模式研究——以人工智能专业为例[J]. 西部素质教育, 2026, 12(4): 195-198.
- [4] 黄银娟, 蒋荣萍. 新工科背景下高校人工智能专业实验室建设研究[J]. 科技与创新, 2025, (18): 174-177.
- [5] 关秀娟. OBE 教育理念下的俄语翻译人才培养模式探索——以黑龙江大学为例[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2021, (4): 33-34.
- [6] 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(2): 87-91.
- [7] 李飞, 毛奇, 肖志芳. OBE 理念下生成式人工智能赋能农业政策学课程教学改革实践[J]. 高教学刊, 2026, 12(11): 135-139.
- [8] 房启志, 王宇, 张丽丽. OBE 理念下基于项目式教学的虚拟仪器技术课程改革与实践[J]. 中国现代教育装备, 2026, (5): 106-109.
- [9] 廖文喆, 李世杰, 张雪萍. 基于“专业+创新、需求+创业”的人工智能专业实验课程评价和反馈机制体系[J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(8): 8-12+133.

# Exploration and Research on Experimental and Practical Teaching of Artificial Intelligence Major Based on the OBE Concept

Xu Peng<sup>1</sup>, Luan Shengyang<sup>1</sup>, Jing Zhonghua<sup>2</sup>

1. Jiangsu Normal University, Xuzhou; 2. Jiangsu College of Safety Technology, Xuzhou

**Abstract:** Against the backdrop of the rapid development of artificial intelligence (AI) technology and industry, social demand for AI professionals has increased sharply. As key providers of talent, universities play a vital role in AI talent development. This paper focuses on the challenges in experimental and practical teaching for AI talent development and explores teaching reform guided by the Outcome-Based Education (OBE) concept. Firstly, it outlines the reform approach for core experimental and practical teaching of the AI program and integrates the OBE concept throughout the four-year undergraduate training process. Core courses are categorized into four tiers: foundational tier, technical tier, application tier, and innovation-enhancement tier. Secondly, the paper discusses the implementation pathway of OBE-oriented reform for experimental and practical teaching of the AI program, elaborates on hierarchical curriculum design and the progressive articulation between levels, and proposes a diversified evaluation system adapted to experimental and practical teaching in the AI program. This work is expected to provide a reference for experimental and practical teaching in AI talent development.

**Keywords:** OBE Concept; Artificial Intelligence Major; Experimental and Practical Teaching; Hierarchical Curriculum Design; Diversified Evaluation System