人工智能赋能数据分析类实践课程教学新范式探索

黄雨玲^{1*}, 王建彬¹, 张霖²

1. 肇庆学院, 计算机科学与软件学院, 广东 肇庆, 526061
2. 北京理工大学珠海学院, 会计与金融学院, 广东 珠海, 519088

摘要: 针对当前高校数据分析类课程在知识体系前沿性、实践场景真实性、评价机制科学性及产教融合深度等方面存在的问题, 本文以“新工科”建设为导向, 探索并构建了人工智能驱动的《人工智能+Python 数据分析》课程教学新范式。该范式以“大模型驱动 + 产业场景导向”双核知识体系为核心, 通过“企业真题 + 大模型变异”动态实践体系模拟数据缺失、合规性审查等产业真实环节, 并建立“AI 量化评估 - 同伴逻辑审查 - 教师创新评审”三维立体评价机制。同时, 依托“产教融合数据转化 - 全流程 AI 教学支持”保障体系, 构建了深度产教融合生态。最终形成的“AI 双师协同”全流程教学模式在教学实践中有效提升了学生的代码规范性、创新能力和问题解决能力。研究表明, 该范式有效弥合了高校人才培养与产业需求之间的鸿沟, 为数据分析类课程的智能化改革提供了可行的理论框架与实践路径。

关键词: 大语言模型; 人工智能; 数据分析; 产教融合; 立体化评价

Exploration of a New Teaching Paradigm for Data Analysis Practical Courses Empowered by Artificial Intelligence

Yuling Huang^{1*}, Jianbin Wang¹, Lin Zhang²

1. School of Computer Science and Software, Zhaoqing University, Zhaoqing, Guangdong, China, 526061
2. School of Accounting and Finance, Beijing Institute of Technology, Zhuhai, Guangdong, China, 519088

Abstract: To address the challenges currently facing university data analysis courses—including a lack of cutting-edge knowledge systems, insufficient authenticity in practical scenarios, imperfect scientific evaluation mechanisms, and shallow levels of industry-education integration—this paper explores the construction of a new AI-driven teaching paradigm for the "Artificial Intelligence + Python Data Analysis" course under the guidance of the "New Engineering" concept. Centered on a dual-core knowledge system of "large-model-driven + industry-scenario-oriented" approaches, this model employs a dynamic practice system featuring "real-world enterprise problems + large-model-generated variants" to simulate authentic industrial challenges such as data gaps and compliance checks. Additionally, this model establishes a three-dimensional evaluation mechanism comprising "AI-driven quantitative assessment, peer logic review, and faculty innovation evaluation." Leveraging the "industry-education data transformation and full-process AI teaching support" assurance system, it constructs a deep industry-education integration ecosystem. The resulting "AI-powered dual-instructor collaboration" full-process teaching model has significantly enhanced students' programming standardization, innovation capabilities, and problem-solving skills in teaching practice. Research indicates that this model successfully bridges the gap between university talent cultivation and industry demands, providing a viable theoretical framework and practical pathway for the intelligent reform of data analysis

courses.

Keywords: Large Language Models; Artificial Intelligence; Data Analytics; Industry-Education Integration; Multi-Dimensional Evaluation

在数字经济与人工智能深度融合的背景下，数据分析能力成为核心竞争力，Python 课程教学质量直接影响人才与产业需求的匹配度。《人工智能 + Python 数据分析》作为交叉实践课程，是智能技术与数据应用的关键载体，但其教学现存两大突出问题：一是实践场景与产业脱节，依赖规整公开数据集，无法模拟企业数据缺失、格式不一等真实挑战，导致学生知识迁移能力薄弱；二是评价机制单一，侧重代码语法与功能考核，忽视对业务逻辑、分析思路及创新性的评估。

《教育强国建设规划纲要（2024-2035 年）》提出“人工智能赋能教育变革”，大语言模型（Large Language Models, LLMs）、提示工程等技术为解决上述问题提供了新路径。当前相关研究已形成多维度应用方向，为教学范式构建奠定基础，但“技术 - 实践 - 评价”协同不足的缺口仍较明显。在 AI 辅助编程教学层面，王兵书等提出“提示模板设计 + 迭代验证”方案引导 ChatGPT 生成修正代码^[1]；毛新军等利用 DeepSeek 构建“人机协同”模式辅助理解数据分析开源库^[2]；王佳等通过“大模型 + 知识图谱”实现个性化辅助^[3]；Zhu 等人还综述了 2023-2024 年 3 月 42 篇文献，回顾 LLMs 在编程教育的方法与局限^[4]。在课程内容与体系重构方面，袁小艳等以产教融合重构 Python“案例 - 项目 - 应用 - 实践”四维内容^[5]；闫金萌等提出生成式 AI 赋能的“三段四维”体系^[6]；李敏等设计“人工智能 + X”体系^[7]；姚鑫等融入深度学习开发云实验平台^[8]；苏长青等提出“数学/计算机基础→专业数据分析→AI 建模”递进逻辑^[9]；但这些研究多停留“模块调整”，未结合 AI 与“岗课赛证”动态适配，缺乏知识前沿更新与立体化评价联动。在 AI 与教学模式、产教融合结合方面，周瑜等将生成式 AI 融入 PBL 提升协作能力^[10]；李青青等结合企业认证与 AI 工具提高认证通过率^[11]；薛宇等构建虚实融合实训平台使学生产业适配度提升 40%^[12]；章平平提出“虚拟仿真 + 企业项目”双轨模式^[13]；此类研究多聚焦单一模式，未整合“提示工程 + PBL + 产教融合”优势，评估也局限于短期技能提升。综上，现有研究存在 AI 与数据分析全流程融合深度不足、多技术多模式系统协同欠缺、评估维度单一且长期价值验证不足三方面问题。

鉴于此，本文以“新工科”为导向，依托 DeepSeek 大模型、数智云平台、Python123 平台、Jupyter Notebook 等工具，构建“知识 - 实践 - 评价 - 范式”四维联动的课程教学新范式。通过生成产业级变异场景补充产业关键环节，建立立体化智能评价机制覆盖长短期评估，系统性应对现有教学挑战，创新性实现“工具协同 - 场景动态 - 评价立体”的整合，预期有效提升学生实战能力，且依托成熟平台工具保障了研究可行性。

1 人工智能驱动的教学新范式构建

本研究以《人工智能+Python 数据分析》课程为实践载体，遵循“技术赋能教学，理论指导实践”的核心原则，系统构建了一个集“顶层设计、核心实践、流程保障”于一体的人工智能驱动教学新范式。

1.1 顶层设计：技术融合与知识重构

范式顶层设计聚焦底层技术选型、工具协同机制及动态知识体系的构建，旨在保障技术应用的精准性与知识内容的前沿性。

1.1.1 技术赋能矩阵与工具协同机制

在技术应用层面，明确各 AI 技术模块功能定位与适配场景，构建技术赋能矩阵（表 1）；设计工具协同流程：DeepSeek 生成的变异数据同步至 Python123 与数智云平台，Python123 统计实训数据（代码错误率、完成时长），数智云平台负责考勤、资源推送、AI 答疑，结合答疑记录生成个性化学情报告，形成“场景生成 - 实操训练 - 学情分析”数据闭环。

表 1 AI 技术赋能矩阵

Table 1 AI Technology Empowerment Matrix

模块	功能定位	课程适配场景
DeepSeek 等大模型	场景生成与智能评测	1. 为“学生管理系统”生成含 30% 缺失值的出勤记录；2. 5 分钟内批量评阅“类的封装”作业，标注错误类型。
数智云平台	个性化辅导与资源推送	1. 学生提问“类与对象的封装原理”时，生成含代码示例的回复；2. 扫码、地理位置签到投屏，节省 5-8 分钟课堂时间。
Python123	编程实训与实时反馈	1. 提供“数据清洗”等知识点分层练习题，实时提示错误；2. 记录编程时长、错误修正次数。
Jupyter Notebook	项目实战与同伴互评	1. 学生完成项目代码编写与演示；2. 开展同伴互评，统计完成率与评分一致性。

1.1.2 动态“岗课赛证”知识图谱

在知识体系构建层面，利用 AI 技术搭建与产业需求同步的“岗课赛证”知识图谱，将课程内容拆解为 80 个基础知识点（如 Pandas 数据读取）与 20 个进阶知识点（如随机森林建模），标注知识点与岗位关联度（如“数据清洗”与数据分析师关联度 90%）。依托 DeepSeek，每学期自动更新 15%-20% 前沿内容（如 AI 辅助类结构优化），推送企业设计规范（如阿里 Python 编码规范）与竞赛真题，确保知识前沿性与实用性。

1.2 核心实践：场景化的实践与多元化评价

范式的核心在于重构“实践 - 评价”闭环，通过动态实践体系提升学生真实问题解决能力，借助立体评价机制全面评估学生综合素养。

1.2.1 “企业真题 + AI 变异”动态实践体系

表 2 AI 增强下实践任务的对比分析

Table 2 Comparative Analysis of Practice Tasks with AI Enhancement

任务	传统场景	AI 增强场景	岗位核心能力
学生信息管理	实现基本增删改查，数据规整	1. 处理学号重复等异常；2. 手机号脱敏；3. AI 补全 30% 缺失信息	数据分析师：数据清洗与隐私保护
成绩管理功能	基本成绩录入、统计，数据无异常	1. 分析成绩均值骤降原因；2. 标注异常成绩；3. 审查数据是否符合安全规范	数据工程师：异常检测与合规性
电商用户行为分析	统计访问量，生成基础图表	1. 生成用户画像；2. LSTM 模型预测购买概率；3. 生成“促销期行为突变”场景	算法工程师：建模与预测分析

以从教材案例及各大竞赛赛事中提炼的“学生管理系统”“电商平台用户行为分析”等企业真实

项目原型为主线，构建“企业真题 + AI 变异”的动态实践体系。对比传统教学场景，新增数据合规性、隐私保护等产业关键环节，其优势分析见表 2。

1.2.2 “AI+ 同伴 + 教师” 三维立体评价机制

在评价机制上，构建“AI 量化评估 - 同伴逻辑审查 - 教师创新评审”的三维立体评价机制（见表 3），各环节分工明确，权重分别为 40%、30%、30%，实现“基础能力 - 逻辑思维 - 创新潜力”的全维度评估。

表 3 “AI+ 同伴 + 教师” 三维立体评价机制
Table 3 The "AI + Peers + Teachers" 3D-Dimensional Evaluation Mechanism

评价环节	实施方式	核心目标与产出	工具支撑
AI 量化评估 (40%)	从代码规范度 (20%)、技术正确性 (15%)、运行效率 (5%) 自动评分，生成反馈报告，标注高频错误	保障客观性与即时性，解放教师重复性工作	数智云平台、Python123
同伴逻辑审查 (30%)	按“代码错误率相近”匹配互评对象，标注“逻辑疑点”，引导从三方面审查，设评分一致性 $\geq 80\%$ 阈值	提升逻辑思维与协作能力，减少教师工作量	Jupyter Notebook、数智云平台
教师创新评审 (30%)	基于 AI 生成的“创新度”与“商业价值”清单，评审优秀方案，推荐创新项目参与竞赛或申请著作权	评估高阶能力，激励创新，推动成果转化	DeepSeek 等大模型

1.3 运行保障：产教融合下的大厂面试导向 AI 体系

为确保范式的顺利运行，建立“产教融合数据转化 + 全流程教学支持”两大保障机制，既保留产教对接核心价值，又解决“本地企业数据难获取”“大厂面试能力与教学脱节”“教学流程碎片化”等问题，实现“产业需求 - 实践学习 - 求职竞争力”的闭环衔接。

1.3.1 AI 赋能的产教融合数据转化机制

以“产业真实场景 + 大厂面试需求”为导向，构建双源资源池：筛选 Kaggle 公开数据，收集字节、阿里等大厂近 3 年面试真题，通过 DeepSeek 形成 32 个产教融合案例；通过模拟面试形式，开展“产教融合 AI 课堂”。课堂中，学生将案例与面试场景相结合，并获得针对性的点评，确保其学习成果能直接转化为求职竞争力。

1.3.2 全流程 AI 教学支持体系

依托“超星 AI 助教 + 数智云平台”，在“课前 - 课中 - 课后”融入“产业场景理解 + 大厂面试能力”双目标，确保教学对接产业与求职需求（见表 4）。

表 4 AI 赋能教学全流程保障体系
Table 4 AI-Empowered Full-Process Instructional Assurance System

教学环节	AI 赋能具体操作	效率提升指标
课前	1. 分析高频问题与面试错题，生成预习清单；2. 推送“产业逻辑 + 面试考点”短视频与练习	教师备课时间从 6 小时/周缩短至 3 小时/周
课中	1. AI 助教 2 分钟签到；2. 组织“产教真题编码对抗赛”；3. 解答共性问题，个性问题推教师	课堂组织时间减少 50%
课后	1. 生成双维度学情报告与建议；2. 推送补偿训练包；3. 推荐优质赛事	作业评阅时间从 2 小时/次缩至 30 分钟/次

2 新教学范式的应用效果分析

本研究以 2025 年 03 月 - 2025 年 07 月的 16 周课程为实践周期, 选取高校计算机专业 2024 级班级 (共 44 人, 为大一新生群体) 作为实践对象, 采用新教学范式开展教学。结合数智云平台、Python123 等工具的统计数据、企业导师反馈及学生调研结果, 从核心维度系统分析新范式应用效果, 具体如下:

2.1 学生综合能力显著提升

新范式通过“场景化实践 + 立体化评价”, 解决传统教学中“学习过程难追踪、成果数据难量化”的问题, 推动学生核心力量成长。一方面, 依托 Python123 平台的实时追踪与统计功能, 学生关键技能指标精准量化且表现突出: 人均代码编写量达 1663 行 (传统教学难统计实际完成量, 学生自主练习常不达标); 代码规范度评分 89 分 (传统教学缺即时反馈, 格式问题易被忽视); 数据异常处理正确率 89% (传统教学依赖课后人工批改, 纠错效率低), 夯实编程与数据分析基础。另一方面, 学生综合应用能力显著增强。在“电商用户行为分析”“学生成绩异常统计”等实践项目中, 82% 学生能结合业务数据, 提出“分层优惠券推送”“薄弱知识点辅导”等业务优化建议, 远超传统教学 (传统模式下学生多仅完成数据录入、简单计算, 少数学科能触及业务思考)。此外, 一学期培养后, 20% 大一学生自主组队报名“广东省大学生计算机设计大赛”“蓝桥杯 Python 编程竞赛”“全国泰迪杯数据挖掘挑战赛”, 竞赛参与率从不足 5% 提升至 20%, 且多支队伍获奖, 实现大一学生竞赛获奖“零突破”。

2.2 教学组织效率与教师指导质量同步优化

AI 工具的深度融入, 有效赋能教师, 使其得以从重复性事务中解脱, 将精力聚焦于大一学生的基础夯实与个性化辅导, 显著提升教学针对性。在作业评阅环节, Python123 平台 AI 评阅系统可自动检测代码语法错误, 将编程作业处理时间从传统人工评阅的 2 小时/次, 缩短至 30 分钟/次, 效率提升近 4 倍; 学情分析方面, 平台能整合课前预习视频、超星 AI 助教答疑记录, 生成含“知识点掌握率”“共性错误分布”的班级学情报告, 帮助教师精准定位学生“类的继承”“Pandas 数据合并”“简单异常值检测”等薄弱知识点。课堂组织上, 超星 AI 助教的签到、自动投屏功能, 将课堂事务时间从 20 分钟/课时压缩至 10 分钟/课时, 减少 50%; 教师得以专注于“个别化辅导”与“实践能力引导”, 避免大一学生因基础薄弱跟不上进度, 教学适配性显著增强。

2.3 数字化教学资源体系高效沉淀

新范式在实践过程中, 同步构建起贴合大一学生基础的可迭代、可复用数字化资源库, 为未来课程的持续优化和知识传递奠定了坚实基础。目前已形成三大核心资源库: 一是入门级企业场景案例库, 包含 10 个基于 Kaggle 公开数据改编的实践项目, 每个案例配套“简化版原始数据 + 基础操作指南 + AI 评阅标准”。二是动态基础场景库, 依托 DeepSeek 大模型生成 25 个低难度变异场景, 覆盖数据分析全流程难点, 可按需调整数据量与任务复杂度, 适配不同基础的学生。三是智能基础知识库, 累计录入 100 条课程核心问答对, 超星 AI 助教可实时调用解答学生问题, 且每学期新增提问动态更新 20-30 条基础问答, 知识库对大一课程知识点的覆盖率从初期的 75% 提升至 85%。

2.4 学生学习体验与课程认可度显著改善

新范式推动教学模式从“理论被动接收”向“实践主动参与”转变, 精准应对大一学生学习中

“目标模糊”“畏惧试错”的共性问题，显著提升其学习参与感与满意度。期末面向 44 名实践对象开展问卷调查（回收有效问卷 44 份，回收率 100%），结果显示学生对新范式各环节认可度较高：90% 的学生认可该教学范式，反馈“可直观感知知识的实际应用场景，相比单纯学习理论更具学习动力”。

3 讨论

本研究构建的教学新范式，其成果与现有研究呈现出相近与不同之处^[1-13]。与王兵书等在提示工程应用、毛新军等在人机协同模式、袁小艳等在产教融合课程内容重构方面的探索相似，本研究同样验证了人工智能技术在提升教学效率和质量方面的积极作用^[1-2, 5]。然而，本文的创新性在于突破了现有研究多聚焦于单一技术或模块调整的局限，实现了“技术-实践-评价”全流程的系统性融合，体现了“全流程融合”与“立体化评价”的鲜明特色。

本研究的实证结果印证了此前研究中“技术赋能教学”的结论，并进一步明确了其具体成效^[4, 10]。通过“企业真题+AI 变异”的动态实践体系，本研究有效弥合了传统教学中实践场景与产业脱节的鸿沟，显著提升了学生的综合应用能力和岗位适配度，远超传统模式下仅完成简单计算的水平。同时，“AI 量化评估”等立体化评价机制的建立，解决了传统单一评价机制的不足，实现了对学生基础能力、逻辑思维和创新潜力的全维度评估。这些结果验证了系统协同在教学改革中的重要性，并为教学问题的解决提供了可行的实践路径。

作为一项开创性研究，本范式在实践中也获得了宝贵经验。其得益于构建了“工具协同-场景动态-评价立体”的系统化框架，并实现了教学组织效率的成倍提升。然而，本研究仍存在一定局限性：首先，实践样本仅限于单一课程和特定年级的学生，样本规模相对有限；其次，课程类型目前仅聚焦于数据分析类实践课程，其普适性有待在更广泛的课程类型和学生群体中进一步检验。此外，如何引导学生正确、高效地使用 AI 工具，避免过度依赖，是未来教学中需要持续关注的挑战。

本研究构建的新范式具有重要的应用前景和现实意义。它为未来数据分析类课程的智能化改革提供了可行的理论框架与实践路径，可以推广至更多“AI+X”交叉学科课程。从社会和经济意义上看，该范式通过深度产教融合，有效弥合了高校人才培养与产业需求之间的鸿沟，有助于培养更符合新时代数字经济发展所需的复合型人才，从而推动人才结构优化和产业升级。

4 结论

本研究构建的人工智能驱动教学新范式，通过“顶层设计-核心实践-流程保障”的系统化实施，有效应对了当前数据分析课程面临的挑战。实践结果表明，该范式不仅显著提升了学生的编程能力、创新思维与岗位适配度，还大幅优化了教师的教学效率，并沉淀出可持续迭代的数字化教学资源，为实现规模化、个性化的智慧教育提供了有力支撑。

参考文献

- [1] 王兵书, 李静怡, 雍珊珊, 等. 基于提示工程的程序设计探索与实践[C]//全国高等学校计算机教育研究会. 第32届计算机新科技与教育学术会议论文集. 西北工业大学软件学院; 深圳北理莫斯科大学工程系; 北京工业大学信息学部; 2025: 165-171.
- [2] 毛新军, 董威, 尹良泽, 等. 大语言模型辅助软件开发实践的探索[J/OL]. 高等工程教育研究, 1-10.
- [3] 王佳, 张谦, 邱爽, 等. 大模型背景下个性化的操作系统实践教学[J]. 计算机教育, 2025, (08): 109-115.
- [4] Zhu M, Xu L, Ericson B. A systematic review of research on large language models for computer programming

- education[J]. arXiv preprint arXiv:2506.21818, 2025.
- [5] 袁小艳. 产教融合背景下 Python 教学创新性研究[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(20):163-165.
- [6] 闫金萌, 白凤临, 喻恒. 基于生成式人工智能的实践教学“三段四维”赋能体系构建[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(20).
- [7] 李敏, 曾敏, 郑瑞清, 等. 面向“新工科”背景的“人工智能+X”课程体系设计研究[J]. 工业和信息化教育, 2025, (07): 31-34+49.
- [8] 姚鑫, 邝砾, 邓磊, 等. 基于“人工智能+”的“科学计算与数学建模”课程教学改革研究[J]. 工业和信息化教育, 2025, (07): 40-49.
- [9] 苏长青, 于卫东, 陈思汉. 基于“人工智能+”的应用化学专业人才培养模式探索[J]. 化工管理, 2025, (21): 32-35.
- [10] 周瑜, 张其亮, 王丽敏. 生成式人工智能在 PBL 实践教学中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2025, 44(08): 166-172.
- [11] 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.
- [12] 薛宇, 翟玮玮, 田敏. 新工科视角下“工智融合”型高技能人才培养路径探索[J]. 江苏高教, 2025, (07): 91-96.
- [13] 章平平, 周视玉, 唐传球. 人工智能赋能化工教育教学改革: 课程体系重构与实践路径探索[J]. 大学化学, 1-7.

基金项目: 肇庆学院 2025 年度“人工智能+”课程建设项目(29), 肇庆学院校级科研项目(qn202529)。

^{1,*} **第 1 通讯作者:** 黄雨玲 (1991-), 女, 肇庆学院计算机科学与软件学院副教授, 研究方向: 深度强化学习、大语言模型、时间序列分析。E-mail: huangyuling@zqu.edu.cn。