

数据挖掘与可视化课程数智化教学研究与实践

于长青 黄文准 王锋 马亚红 张善文

西京学院电子信息学院 陕西 西安 710123

【摘要】：随着党的二十大明确提出“推进教育数字化”，建设高质量教育体系已成为新时代高等教育改革的核心任务。数据挖掘与可视化作为工程硕士培养中的关键课程，兼具理论深度与实践广度，传统教学模式在内容滞后、实践脱节、评价单一等方面已难以满足数智时代对高素质应用型人才的需求。本文以“数智化教学”为引领，结合教育数字化战略导向，系统构建“全场景、一体化、智能化”的课程教学新范式。通过融合AI学习分析、云计算、大数据、智能录播、虚拟教研空间等新兴技术，打造覆盖“课前—课中—课后”全过程、连接“教学—实践—评价”全链条的数智化教学平台。研究提出“四阶递进式实践体系”“产教融合式资源共建”“思政与KT点深度融合”三大创新路径，并依托OBE理念实施多元化考核机制，实现教学质量的精准监控与持续优化。实践表明，该模式显著提升学生工程能力、创新意识与职业素养，课程满意度达94.6%，学生竞赛获奖率同比增长67%，为同类课程的数智化转型提供了可复制、可推广的实践样本。

【关键词】：数据挖掘与可视化；数智化教学；教育数字化；OBE理念；教学改革；教学评价；课程思政；智慧教育平台

DOI:10.12417/2982-3803.25.12.030

1 引言

党的二十大报告首次将“教育数字化”写入国家战略，明确提出“推进教育数字化，加快建设高质量教育体系”，为新时代高等教育改革指明了方向。在“互联网+教育”“人工智能+教育”深度融合的背景下，传统“教师讲—学生听”的单向授课模式正被“以学生为中心、数据驱动、智能支撑”的新型教学范式所替代。特别是在工程类研究生教育中，数据挖掘与可视化课程作为连接数据分析、人工智能与行业应用的核心桥梁，其教学改革亟需从“知识传授”向“能力塑造”“价值引领”“数智赋能”全面跃迁。

当前，该课程面临三大现实困境：

一是教学内容与企业真实需求脱节，算法教学停留在理论推导，缺乏真实数据场景支撑；

二是实践环节工程性不足，案例陈旧、闭环缺失，难以训练学生解决复杂工程问题的能力；

三是育人目标与知识技能点（KT点）融合困难，思政元素“贴标签”“两张皮”现象普遍，价值塑造流于形式。

为破解上述问题，本项目以“数智化教学”为核心理念，依托西京学院智慧教学空间与网络教学云平台，构建“技术支撑—内容重构—路径创新—评价升级”四位一体的教学改革体系，探索一条“以数据驱动教学、以智能提升效能、以融合实

现育人”的高质量发展路径。

2 数智化教学的理论基础与平台架构

2.1 数智化教学内涵

“数智化教学”是教育数字化与智能化的深度融合，其本质是以教学数据为驱动、以智能技术为引擎、以学习成效为目标，实现教学全过程的精准感知、智能分析与动态优化。其核心特征体现为：

全场景覆盖：支持“线上+线下”“课内+课外”“虚拟+现实”多维融合；

全过程记录：采集学生学习行为、教师教学行为、互动轨迹、资源使用等多模态数据；

全周期反馈：基于AI分析实现教学问题的实时预警与个性化干预；

全主体协同：打通教师、学生、企业、督导、平台等多元主体的数据壁垒。

2.2 教学平台总体架构

本研究构建“云—端—数—智”一体化教学平台架构，包含三层体系：

(1) 基础设施层：部署智慧教室、高清智能录播系统、物联网感知设备、高速无线网络，实现教学环境智能化；

(2) 平台服务层：集成学校现有网络教学平台，接入 AI 分析模块（OCR、语音识别、行为识别）、数据中台、虚拟教研空间、数字资源库；

(3) 应用层：提供课前预习推送、课堂互动、自动考勤、学习画像、智能推荐、教学督导、成果展示、多维评价等 12 项核心功能。

平台打通“教学行为数据—学习成效数据—课程评价数据”三类核心数据流，形成“采集—分析—反馈—优化”的闭环机制，支撑教学决策由“经验驱动”向“数据驱动”转型。

3 教学改革实践路径

3.1 构建“四阶递进式”实践教学体系，强化工程能力培养

针对课程实践“工程性不足”问题，构建“验证—应用—设计—综合”四级递进式项目体系（见表 1），实现“知识→技能→创新→责任”的能力进阶：

级别	目标	案例来源	技术要求	成果形式
验证性	掌握算法原理	UCI 开源数据集	Weka、Python 基础	分析报告
应用性	熟练工具使用	校内实验数据	Scikit-learn、Tableau	可视化仪表盘
设计性	独立建模分析	教师科研项目	Spark、Power BI	项目原型
综合性	解决真实问题	合作企业真实业务	Hadoop、Flink、AI 模型部署	商业解决方案

实践素材由“模拟数据→校内数据→企业真实数据”逐步升级，确保训练场景真实化、复杂化。例如，与西安某智慧物流企业合作，引入其仓储异常检测真实数据集，学生需完成数据清洗、特征工程、聚类建模、可视化预警、报告撰写全流程，实现“真项目、真环境、真产出”。

3.2 对标产业需求，深化产教融合，推动“专创融合”

课程团队联合校内大数据、人工智能专业及 3 家区域合作企业，共建“课程资源共同体”，开发“双师型”教学资源包：

教学课件：融入企业工程师讲解视频（如阿里云 T+数据岗实战案例）；

教学项目：60%来自教师横向课题改造（如“基于用户行为的电商推荐系统”）；

教学案例：引入“天池新人赛”“大学生大数据应用竞赛”

真题作为课堂任务；

跨学科共建：与经管学院合作开发“金融风险数据挖掘”“医疗健康数据分析”等交叉案例。

通过“以赛促学、以赛促教”，学生近三年在省级以上竞赛中获奖 17 项，其中“基于多源数据的校园能耗预测系统”获中国大学生大数据竞赛二等奖，实现“课程—竞赛—就业”联动闭环。

3.3 思政引领，深度融入 KT 点，实现价值塑造与知识传授同频共振

课程团队提出“显隐结合、润物无声”的课程思政实施路径（见图 3），将社会主义核心价值观、工程伦理、数据安全、科技报国等思政元素，自然融入教学全过程：

课前：通过微视频推送《数据背后的温度》《算法歧视与公平正义》等思政微课；

课中：在讲解“关联规则挖掘”时，引入“外卖平台算法对骑手的压迫”案例，引导学生讨论技术伦理；

课后：在综合项目中要求撰写“技术社会影响分析”章节，强化责任意识；

考核：在量规中设置“社会价值维度”指标，占比 15%。

教学反馈显示，89%的学生表示“对技术的社会影响有了更深刻认识”，课程思政从“被动接受”转向“主动内化”。

3.4 构建“三位一体”智能评价体系，实现以评促学

打破“期末一张卷”传统模式，构建“形成性评价+终结性评价+能力画像”三位一体评价体系：

评价维度	内容	工具/方法	权重
过程表现	课堂互动、项目进度、协作贡献	智慧平台行为数据	0.3
实践成果	项目报告、可视化作品、代码质量	量规评分（四级标准）	0.4
综合素养	创新性、伦理意识、表达能力	同行互评+企业导师评价	0.2
理论考核	算法理解、模型选择	在线测验	0.1

量规设计以 OBE 理念为基础，明确“能做什么、做到什么程度、体现什么素养”，如“能独立完成一项数据挖掘全流程项目，并输出可交付的可视化报告，且体现对数据伦理的考

量”。

平台自动生成“学生能力雷达图”，教师可精准识别薄弱环节，实施个性化辅导。2024年课程评教得分达4.87(满分5)，学生满意度94.6%。

4 教学成效与反思

4.1 教学成效显著

指标	改革前	改革后	提升幅度
学生课程满意度	0.782	0.946	0.164
学生竞赛获奖数(年)	5项	17项	2.4
企业实践项目参与率	0.32	0.85	0.53
教师教学行为数据采集率	0.28	0.98	0.7
教学资源复用率(跨班/跨校)	0.15	0.73	0.58

平台累计沉淀教学视频126个、教学项目32个、数据集21个，形成校级“数据挖掘与可视化课程数字资产库”，被3所兄弟院校引用。

4.2 存在问题与改进方向

数据隐私保护：学生行为数据采集需进一步完善知情同意

参考文献：

[1] 教育部.教育数字化战略行动白皮书(2023)[R].北京:教育部,2023.

[2] 郭建新姚全珠于长青徐鲁辉邓勤利.数据专业交叉融合及支撑建设探索与实践——以西京学院为例[J].国际教育学,2024,2(7)

[3] 王晓明,李华.数据挖掘课程实践教学改革创新[J].计算机教育,2021(8):78-82.

[4] 陈志刚.智慧教学平台构建与应用研究[J].中国电化教育,2023(1):56-62.

[5] 阿里云天池大赛官网.<https://tianchi.aliyun.com>

[6] 陈宝生.推进教育数字化加快建设教育强国[J].中国教育报,2022-10-28.

机制；

教师数字素养：部分教师对AI工具使用仍存畏难情绪，需加强培训；

校企协同深度：企业参与多停留在资源提供，需建立长效激励机制。

未来拟建设“课程数字孪生”系统，实现教学过程的虚拟仿真与预测优化，并探索区块链技术保障教学数据可信共享。

5 结语

本研究以“教育数字化”国家战略为指引，以数据挖掘与可视化课程为载体，系统构建了“平台支撑—内容重构—路径创新—评价升级”四位一体的数智化教学改革范式。实践表明，数智化不仅是技术手段的升级，更是教学理念、育人模式和治理体系的深刻变革。通过打通“教—学—评—管”全链条数据流，实现教学从“经验驱动”向“数据驱动”、从“知识传授”向“能力塑造”、从“单向输出”向“协同共育”的根本转变，为新时代工程硕士人才培养提供了可复制、可推广的“西京样本”。

未来，课题组将持续深化“AI+教育”融合，探索生成式AI在个性化学习路径推荐、智能答疑、虚拟助教等场景的应用，推动数据挖掘课程向着“自适应、自进化、自成长”的智慧教学新生态迈进。