

数智赋能高职专业课程实践教学改革研究

——以“卫生理化检验”为例

江红霞,李 恋

(浙江安防职业技术学院安全技术学院,浙江温州 325016)

[摘 要]国际数字经济与人工智能推动卫生理化检验行业向人机协同数智作业转型,行业对复合型检验人才的需求持续升级。高职院校《卫生理化检验》传统实践教学存在内容滞后、资源不足、思政碎片化、评价方式单一等短板,人才岗位适配性不足。本文立足岗位需求,借助数智技术重构教学目标与分层实训体系,搭建人智协同教学模式,融入智能思政,构建全过程多元量化评价机制。通过平行班对照教学验证改革成效,结果显示,教学改革可显著提升学生实操能力、数智技能与职业合规素养。针对实践存在的不足提出优化对策,可为高职检测类课程实践教学改革提供借鉴,促进人才培养适配行业数智化转型需求。

[关键词]数智赋能;实践教学;教学改革;卫生理化检验

[作者简介]江红霞(1995—),女,安徽望江人,浙江安防职业技术学院安全技术学院讲师,理学博士,研究方向:化学与化工安全职业教育。李恋(1994—),男,安徽怀宁人,浙江安防职业技术学院安全技术学院讲师,工学硕士,研究方向:化工机械与环境安全职业教育。

[基金项目]本文系应急管理部研究中心、全国安全职业教育教学指导委员会2026年度“AI+安全”课题“数智赋能高职院校实验教学创新与实践——以‘卫生理化检验’为例”(项目编号:AQCJYRC2026027)研究成果。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/kxwxz0308018>

[中图分类号] G712

[本刊网址] www.oacj.net

[投稿邮箱] jkw1966@163.com

当前,数字经济与人工智能技术深度赋能各行各业,职业教育数字化、智能化转型已成为职业教育高质量发展的核心战略方向。教育部等五部门联合印发《“人工智能+教育”行动计划》,明确提出“科学设计‘人工智能+’专业体系、课程体系、教学体系,提高专业设置对产业发展的适配性”。当前,卫生理化检验行业正在从传统人工检测向人机协同数智作业全面转型,疾控中心、第三方检测机构等行业主体普遍应用智能样品管理、图谱智能解析、云端数据处理、数字化报告生成等数智系统,行业岗位人才需求从单一操作技能转向“专业实操+数智应用+职业合规”的复合型能力要求。

《卫生理化检验》是高职职业健康安全技术、卫生检验与检疫技术等专业的核心课程,实验操作是该课程的核心内容,承担着培育学生样品检测、数据分析、风险管控核心能力的重要使命。但现阶段传统教学模式存在内容陈旧、资源不足、模式固化、育人片面、评价单一等诸多问题,难以适配行业数

智化升级后的人才需求,导致专业人才岗位适配度不足。

在产业数字化转型与检测机构体系改革双重驱动下,卫生理化检验行业技术体系加速迭代,整体呈现高通量、高灵敏、高精度、快速便捷、高度智能化的发展趋势。基于此,本文以岗位需求为核心导向,借鉴AI赋能职业教育改革先进经验,聚焦卫生理化检验课程实践教学痛点,通过技术赋能、模式创新、思政融入、评价闭环,破解传统实践教学育人短板,推动人才培养与行业发展精准适配,同时为高职院校检测类课程教学改革提供一定参考。

一、高职卫生理化检验传统实践教学现存问题

(一)教学内容陈旧,专智融合程度不足

现阶段高职卫生理化检验实验教学内容固化严重,长期围绕天平称量、溶液配制、基础滴定等传统手工实操项目开展教学,内容更新迭代速度缓慢,完全滞后于行业数智化转型升级趋势。课程教学体系中未设置系统化、层级化的AI实训模块,缺

失行业主流的智能仪器操作、AI图谱解析、云端数据处理、数字化报告生成、智能风险预判等核心数智教学内容,形成专业实训与数智技能培养相互割裂的局面。学生仅能掌握基础传统实操技能,无法适配行业人机协同的常态化作业模式,导致培养的学生数智素养薄弱、岗位适配度不足,难以满足行业复合型人才需求。

(二)教学模式固化,实训资源约束突出

传统实验教学长期沿用“教师演示、学生模仿、统一实操、集中讲评”的固化模式,以教师教学为核心,学生被动参与实训,自主探究、创新实践的空间严重不足。同时,院校实训硬件资源存在明显短板,气相色谱—质谱联用仪等大型精密检测仪器数量稀缺,无法满足全员实操需求;部分实验试剂耗材成本高昂、实验周期较长、部分项目存在安全风险,导致学生实操次数有限、人均实训时长不足,实操熟练度参差不齐。此外,传统教学缺乏智能辅助体系,无法实现学情动态监测、实操实时纠错、个性化精准指导,教学精准度与育人效率偏低。

(三)思政育人碎片化,数智职业素养缺失

传统课程思政育人模式较为单一,主要依靠教师课堂口头穿插讲解,思政内容零散、无固定实训载体,育人效果难以落地内化,存在明显的形式化问题。尤其是适配数智时代的职业素养培育内容严重缺失,未结合卫生检验行业数智化作业场景,融入AI伦理规范、实验数据安全、科研诚信、行业保密准则等核心育人内容。长期下来,学生数智职业合规意识薄弱,对智能化岗位作业的规范要求认知不足,难以适配行业标准化、智能化的岗位履职要求。

(四)考核评价片面,无量化闭环机制

传统实验教学考核体系存在明显短板,以期末单次终结性实操考核为核心,考核占比过高,忽视学生课前预习、课中实操、课后拓展的全过程学习表现。考核评判标准依赖教师主观教学经验,缺乏标准化、量化的数据支撑,无法精准识别学生实操不规范问题、能力短板与成长规律。同时,考核体系未纳入数智技能、职业素养等核心指标,评价维度单一、片面,难以全面衡量学生的综合岗位能力,无法实现“以评促学、以评促教”的育人闭环。

二、数智赋能视域下实践教学创新改革路径

(一)教育创新:优化三维教学目标,构建层级化实训体系

立足行业数智化岗位需求与高职育人定位,打破传统单一技能育人模式,优化构建“知识、能力、价值”三维一体化教学目标,实现专业技能、数智素

养、职业素养协同培育。知识层面,夯实卫生理化检验专业基础理论、实操规范、质量管控标准,新增AI实训原理、智能数据分析、数据安全规范等数智跨学科知识;能力层面,巩固传统样品采集、指标检测、仪器操作等实操能力,重点培育学生AI工具应用、智能图谱解析、数字化报告制作、实验方案智能优化等数智核心能力;价值层面,培育学生严谨务实的科研态度、精益求精的工匠精神,树立合规的AI伦理、数据安全与科研诚信意识。

遵循“夯实基础、强化综合、启发创新”的递进育人逻辑,搭建立体化实训体系,分层设计三大实验模块,并配套专属AI实训子模块。一是虚拟仿真基础模块,聚焦入门实操训练,依托AI智能识别技术规范学生基础操作,解决传统实训高耗材、高风险、仪器不足的问题;二是跨学科任务驱动综合模块,以行业核心检测任务为载体,融入云端数据处理、智能图谱解析等岗位数智技能,强化学生综合实操能力;三是自主创新拓展模块,依托AI智能体支撑学生开展实验创新设计、成果智能优化,培育学生创新实践能力,实现专业实训与AI实训的全方位、分层化融合。

(二)技术赋能:搭建人智协同模式,重塑全流程教学体系

依托人工智能、大数据、虚拟仿真等数智技术,突破传统教学时空与资源限制,构建“教师引领、学生主体、智能体赋能”的三元人智协同教学模式,将AI实训全面融入课前、课中、课后全教学环节。课前依托AI智能体,根据实训项目个性化推送预习资源,通过线上测试、仿真预习完成学情诊断,精准定位学生知识与技能短板,为分层教学提供依据;课中以学生自主实操、小组探究为核心,教师聚焦重难点讲解、思政引领与个性化答疑,AI智能工具实时完成实操监测、违规预警、智能纠错、学情数据采集,实现精准教学赋能;课后AI智能体生成个性化实训复盘报告,根据学生学情分层推送拓展任务,实现分层育人、精准提升,构建“学、练、用、评”一体化智慧教学闭环。

(三)思政创新:打造智能思政载体,实现素养内化培育

针对传统思政育人碎片化、难内化的痛点,创新打造课程思政教学智能体,构建卫生理化检验课程专属思政知识图谱,整合科研诚信、数据安全、AI伦理、行业职业规范、质量管控精神五大思政资源。依托各类AI实训场景,实现思政元素精准嵌入、动态融入;在实验数据分析、数字化报告制作场景,强

化科研诚信育人,杜绝数据篡改、成果造假;在云端数据存储、传输实训场景,融入数据安全与隐私保护教育,筑牢职业保密底线;在AI工具应用、智能方案设计场景,开展AI伦理教育,引导学生理性、合规使用人工智能工具。通过课内场景渗透、课后资源推送的立体化育人模式,实现知识传授、能力培养与价值塑造的三位一体落地。

(四)机制完善:构建多元评价体系,形成育人闭环

摒弃传统单一终结性评价模式,立足全过程发展性评价理念,构建“诊断性20%+过程性50%+终结性30%”的三维复合量化评价体系,将AI实训成效、数智素养、职业思政素养全面纳入考核指标。诊断性考核聚焦课前预习阶段,依托AI自动采集预习完成度、基础测试成绩等数据,评判学生实训基础;过程性考核聚焦课中实训全流程,综合评价学生专业实操规范性、AI工具应用熟练度、小组协作能力、实训纠错改进效果,实现全过程动态考评;终结性考核聚焦期末综合能力,通过“专业实操+AI辅助创新”综合项目,全面考核学生专业能力、数智应用能力与职业素养。同时建立评价双向优化闭环,基于学生个体数据精准补齐能力短板,基于班级整体数据迭代优化教学体系,实现“以评促学、以评促教、以评促训”。

三、教学改革实践与成效分析

(一)改革方案设计

为验证改革体系的可行性与有效性,选取本校2024级职业健康安全技术专业两个平行班级开展对照实验,其中实验组48人采用本次数智化创新教学体系,对照组47人沿用传统实验教学模式,两班师资配置、教学时长、考核标准保持一致,控制无关变量干扰,以班级实操平均分、数智技能掌握率、职业思政素养合格率为指标测算改革成效,所有指标均结合课程理化检验实操特性、数智教学改革要点、职业岗位素养要求设计。实践周期为2025—2026学年第一学期,覆盖《卫生理化检验》课程全部核心实验模块,全程采集教学数据、实训成果与师生反馈。

(二)改革成效对比

本次数智化教学改革实施后,实验组与对照学生的综合培养成效呈现显著差异,具体从专业实操能力、数智岗位能力、职业思政素养及综合成效四个维度展开对比分析,结果如下:

第一,学生专业实操能力得到显著提升。依托AI纠错、虚拟仿真反复实训、智能数据分析优化等

数智化教学手段,实验组学生的实操标准化程度、实验数据精准度及故障排查综合能力均得到有效锤炼。期末实操考核数据显示,实验组学生专业实操平均成绩较对照组高出4.3分,表明数智化实训模式可有效夯实学生专业核心实操技能,技能掌握扎实度显著优于传统教学模式。

第二,学生数智化岗位适配能力全面增强。实验组学生对行业主流智能检测设备操作、AI图谱解析、云端数据处理、数字化报告编制等核心数智岗位技能的掌握率达97%以上,其中超90%的学生可独立完成AI辅助下的实验创新设计与数据优化工作,初步具备行业所需的人机协同岗位作业能力。反观对照组学生,其整体数智技能掌握率不足50%,存在数智知识储备不足、数字化实操能力缺失等问题,岗位适配性与职业竞争力相对薄弱。

第三,学生职业思政素养实现有效内化。问卷调查结果表明,实验组学生在数据安全规范、科研诚信准则、AI伦理规范等职业核心素养方面的认知合格率达95.8%。学生能够自觉遵守行业职业规范,合规、合理运用各类数智化实训工具,构建起良好的职业责任意识与合规从业思维,职业思政素养整体水平显著优于对照组学生。

第四,课堂教学育人质量大幅优化。教学满意度调研数据显示,实验组学生教学满意度达98.7%,较对照组提升11.4个百分点。同时,数智化教学模式有效破解了传统实训教学中实操训练频次不足、教师精准指导缺位、学生学习主动性薄弱等突出问题,显著激发了学生自主探究意识与课堂参与积极性,全方位提升了专业实训课程的育人实效与教学质量。

(三)不足与对策

结合教学实践复盘,本次改革实践存在三项短板:一是学生AI基础参差不齐,部分基础薄弱学生适配数智实训节奏较慢;二是AI实训资源更新速度有限,难以完全同步行业前沿数智技术与岗位场景;三是部分教师数智教学能力不足,人智协同课堂管控、智能思政落地熟练度有待提升。

针对上述问题,制定针对性优化对策:细化三级分层AI实训任务,配套阶梯式指导资源与一对一智能辅导,适配不同基础学生学习节奏;深化校企协同育人,联合行业企业搭建动态更新的AI实训资源库,同步行业新技术、新规范、新场景;常态化开展教师数智教学专项培训与企业研修活动,提升教师数智教学、智慧课堂管控能力,同时邀请行业专家入驻课堂,全程参与实训教学与课程优化,持续

迭代改革体系。

四、结论

数智赋能是新时代职业教育提质培优、适配产业升级的核心路径,也是破解高职卫生理化检验传统实验教学育人短板的关键举措。本文立足行业数智化岗位需求与高职教学痛点,以《卫生理化检验》课程为载体,从教学目标、实训体系、教学模式、思政育人、评价机制五个维度构建了全方位、系统化的数智化实验教学改革体系,通过对照实验验证了改革模式的科学性与有效性。

本次改革有效打破了传统教学专业与数智技术割裂、技能与素养脱节的育人困境,构建了“专业实训+AI+智能思政+多元评价”的全链条育人模式,全方位提升了学生专业实操能力、数智应用素养与职业合规素养,实现了人才培养与行业数智化发展的同频共振。未来,需持续深化产教数智融合,动态迭代实训资源与教学模式,进一步完善数智化育人体系,为卫生检验行业高素质技术技能型复合人

才培养奠定基础。

参考文献:

- [1]陆和业. 职业教育数字化转型下学生数字素养提升策略研究——以大数据与会计专业为例[J]. 安徽教育科研, 2026(21):87-90.
- [2]教育部,国家发展改革委,工业和信息化部,等. 教育部等五部门关于印发《“人工智能+教育”行动计划》的通知[EB/OL]. (2026-4-2)[2026-7-30]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202604/t20260410_1433240.html.
- [3]王梦,陈然,高蓉. 卫生检验与检疫专业理化实验教学改革的实证研究——基于多校实验课程调查的分析[J]. 中国高等医学教育, 2026(4):127-129.
- [4]兰文波,王小凤,京舒婷,等. 以提升学生综合实践能力为导向的卫生理化检验实践教学改革探索[J]. 化工管理, 2024(31):53-57.
- [5]孟丹丹,甘晓露. 推进高职实验教学改革培养卫生理化检验创新人才探赜[J]. 成才之路, 2020(1):6-7.

Research on the Practical Teaching Reform of Higher Vocational Professional Courses Empowered by Digital Intelligence—A Case Study of “Hygienic Physicochemical Inspection”

JIANG Hong-xia, LI Lian

(Department of Safety Technology, Zhejiang College of Security Technology, Wenzhou Zhejiang 325016, China)

Abstract: Driven by the digital economy and artificial intelligence, the hygienic physicochemical inspection industry is transforming toward human-machine collaborative digital-intelligent operations, and the industry's demand for interdisciplinary inspection talents keeps growing. The traditional practical teaching of “Hygienic Physicochemical Inspection” in higher vocational colleges suffers from drawbacks including outdated teaching content, insufficient teaching resources, fragmented ideological and political education, and monotonous assessment methods, resulting in poor matching between trained talents and job requirements. Based on occupational post demands, this study reconstructs teaching objectives and a hierarchical practical training system with digital intelligence technologies, establishes a human-AI collaborative teaching model, integrates intelligent ideological and political education, and constructs a whole-process diversified quantitative evaluation mechanism. The effectiveness of the reform is verified through comparative teaching of parallel classes. The results indicate that the proposed teaching reform can significantly improve students' practical operation capabilities, digital-intelligent skills and professional compliance literacy. Optimization countermeasures are put forward to address existing practical deficiencies. The research can provide references for the practical teaching reform of testing-related courses in higher vocational colleges and facilitate talent cultivation to adapt to the digital-intelligent transformation of relevant industries.

Key words: digital intelligence empowerment; practical teaching; teaching reform; hygienic physicochemical inspection