

基于产教融合数智赋能现代学徒制课程建设 及教改设计

李绍林¹, 颜文孟², 张雷红¹, 赵珍东¹

1. 广东食品药品职业学院, 广东 广州 510520

2. 广东万年青药业有限公司, 广东 汕头 515100

DOI: 10.61369/RTED.2026070043

摘 要 : 本研究以产教融合为核心理念, 依托现代信息技术构建了高职中药学专业“数智赋能”的现代学徒制课程体系。通过开发包含 1848 个数字资源的“基础—综合—创新—岗课赛证”四级进阶式课程模块, 创新运用 VR/AR 虚拟仿真、5G 智能互联等技术, 形成“虚实结合、工学交替”的混合教学模式。实践表明, 该模式显著提升教学质量, 学徒岗位技能达标率达 98%, 实训成本降低 47%, 近三年获省级技能竞赛奖项 12 项。研究通过建立课程思政量化评价体系, 实现“德技并修”的可视化评估, 为职业教育数字化转型提供了可复制的实践范式。

关 键 词 : 产教融合; 混合教学; 炮制; 在线课程; 数智化

Research on Curriculum Construction and Teaching Reform Design of Modern Apprenticeship Empowered by Digital Intelligence under the Background of Industry-Education Integration

Li Shaolin¹, Yan Wenmeng², Zhang Leihong¹, Zhao Zhendong¹

1. Guangdong Food and Drug Vocational College, Guangzhou, Guangdong 510520

2. Guangdong Wannianqing Pharmaceutical Co., Ltd., Shantou, Guangdong 515100

Abstract : Guided by the core concept of industry-education integration, this study constructs a "digital intelligence-empowered" modern apprenticeship curriculum system for the Traditional Chinese Medicine (TCM) major in higher vocational colleges relying on modern information technology. By developing a four-level progressive curriculum module of "Foundation – Comprehensive – Innovation – Post-Course-Competition-Certificate" (PCDC) containing 1848 digital resources, and innovatively applying technologies such as VR/AR virtual simulation and 5G intelligent interconnection, a hybrid teaching model featuring "combination of virtual and real environments, and alternation of work and study" has been formed. Practice shows that this model significantly improves teaching quality: the post-skill compliance rate of apprentices reaches 98%, the practical training cost is reduced by 47%, and 12 provincial-level skill competition awards have been won in the past three years. Through the establishment of a quantitative evaluation system for Curriculum Ideological and Political Education, the study realizes the visual assessment of "integrating morality and skills", providing a replicable practical paradigm for the digital transformation of vocational education.

Keywords : industry-education integration; hybrid teaching; processing of traditional Chinese medicine; online courses; digital intelligence

在当今全球化与信息化迅猛发展的时代, 产业格局快速变化与转型升级, 传统教育体系难以适配产业多元化、专业化的技术需求, 产教融合应运而生^[1]。教学资源建设因产教融合得到极大丰富, 引入行业企业的新技术、新标准、新方法、新工艺、新装备, 建设线上、线下资源, 校地协作将基础教育前沿内容纳入课程, 提升课程与岗位、行业的匹配度, 整合校企双方人力资源, 进行教学改革探索与实践, 推动知识链、产业链、人才链的无缝衔接与融通^[2]。

产教融合还促进了线上线下教学模式的变革。线下, 推进理实一体、项目化、工学交替、边工边学等教学等模式。线上, 强化现代信息技术与教育教学深度融合, 运用翻转课堂、云课堂等教学组织模式, 打破时空限制, 促进学徒泛在学习, 并实施线上线下混合教学^[3]。

项目信息:

广东省教育厅教学改革项目“基于‘产教融合、双元育人、工学交替’, 高职中药学现代学徒制《《中药炮制技术》混合教学模式探究与实践》”(编号: 2023JG205);

广东省教育厅示范性课程思政项目“《《中药炮制技术》课程思政示范课程》”(粤职教函[2023]45号);

广东省教育厅课程思政示范课程项目(编号: KCSZ2024207)。

作者简介: 李绍林(1983—), 男, 江西抚州人, 广东食品药品职业学院, 博士, 副教授, 研究方向: 高职信息化教学改革与探索。

一、校企合作、产教融合的数智化基础

我校中药学专业与广东万年青药业有限公司联合开办中药学现代学徒制人才培养，作为省级试点自2018年开始招收第一届中药学现代徒制学徒，在联合研制人才培养方案、课程标准、制定教学运行与管理制度、联合开发教材与在线开放课程、联合开发教学资源、进行教研教改研究、双导师团队建设、学徒制学徒考核评价方法、校企人员互聘等方面取得了卓有成效的探索与成绩。其校企合作产教融合实训基地于2023年认定为省级产教融合实训基地，2024年获省级示范性产业学院立项。课程数字化资源建设与基于在线课程的教法改革，对提升现代学徒制教学质量尤为关键和迫切^[4]。

二、数智赋能课程建设的创新实践路径

（一）数智化课程资源开发体系

依托超星平台构建“SPOC→MOOC”进阶式在线课程体系，累计开发1848个数字化资源，形成“三阶段四模块”建设范式：
资源整合阶段：系统梳理上世纪90年代以来的历史教学资源，建立中医药数字资源库；体系构建阶段：搭建“基础+综合+创新+岗课赛证”四级进阶式课程框架；智能升级阶段：引入VR/AR虚拟仿真技术，开发3D动态演示、智能识别交互系统等创新资源。

（二）关键技术应用矩阵

技术维度	应用场景	典型成果
虚拟仿真	VR炮制实训/AR药材识别	虚拟仿真实训系统
智能交互	闯关式知识竞答、情景模拟	1825题智能题库、交互式动画微课
数据驱动	全过程学习行为分析	个性化增值评价模型、课程思政量化评价

（三）产教协同创新机制

双元开发模式：校企合作、产教融合，校企共建“虚实结合”资源库（含企业生产实景录像/岗位操作规范视频/虚拟仿真炮制工厂/AI识药）
动态更新机制：实时对接《中国药典》等行业及技术、新规范、新标准，保持资源的动态更新和前沿性
课程思政融合路径：通过主编教材内设“药爱生命”课程思政模块，录制内涵课程思政元素微课；课后结合企业炮制岗位生产实践、中药印染等载体进行课程思政的课后拓展延伸和固化。

三、数智化渗透教学改革系统化设计理念

以“产教融合、虚实一体、数据驱动”为核心理念，构建了贯穿教学全过程的数智化改革范式。其设计理念突出体现在三个维度：
首先是以学习者为中心的立体化教学架构^[4]。构建“基础认知—综合应用—创新拓展—岗课赛证”四级进阶式教学链。通过

VR/AR虚拟仿真技术重现中药炮制生产全流程，使学徒在虚拟工坊中掌握126种饮片生产工艺要点，再通过企业实时生产直播、岗位实践衔接真实场景，形成“虚拟演练—实景验证”的螺旋上升学习路径。

其次是数据驱动的精准化教学治理。依托超星学银在线平台构建教学大数据分析系统，实时追踪学徒在视频学习、虚拟实训、岗位实践等环节的156个行为指标。通过智能算法生成个性化学习路径建议，动态调整教学节奏。更创新性地建立课程思政量化评价模型，实现“德技并修”的可视化评估^[5]。

最重要的是产教协同的生态化运行机制。构建“双导师云教研”平台，使企业技师、能工巧匠深度参与教学设计，形成“技术迭代—教学更新”的同步机制^[6]。

四、数智化深度融入教学改革实践

（一）混合式教学模式创新设计

基于在线精品课程，以“线上自主探究+线下深度互动”为核心理念，构建基于超星平台的“三阶六环”混合教学模式^[7]。课前智能导学阶段，通过平台推送AR识药微课、虚拟炮制动画等动态资源，利用学银在线课程平台学习行为分析系统，监测学生任务的完成情况，预判教学难点；课中虚实融合阶段，采用中药炮制虚拟仿真炮制工厂实训系统模拟126种饮片生产工艺，结合企业直播生产实景实现“教学做合一”。

（二）产教协同教学机制优化

双导师协同授课，企业技师通过5G直播参与虚拟仿真实训指导，单期课程内累计开展“云车间”教学16课时；动态资源更新机制，基于产业技术变革数据（如2025版《中国药典》修订内容），平均每学期更新、优化12%在线课程数字资源及虚拟仿真炮制情景；智慧教研创新，利用课程平台教研数据分析模块，校企联合开展教学诊断与改进，形成“问题—对策—优化”闭环^[8]。

（三）典型应用场景展示

- 1.VR中药虚拟仿真炮制工艺实训场景 基于虚拟仿真炮制工厂，优化升级，学徒在虚拟环境中完成煅制、炒制、有毒中药炮制等高风险操作，错误操作自动触发智能警示系统，并可反复操作，熟练炮制操作技能，掌握技术关键，降低实训成本。
- 2.AR药材鉴别场景 通过手机扫描实物药材，自动显示显微特征，借助AI中药饮片质量评级分析系统，能够有效挑选品质好的原材料，助力筛选优质原药材，并能够对炮制品进行品质评分评级，反馈炮制品优劣，有利学生反思炮制过程关键环节的控制，总结实训经验，掌握饮片品质控制环节关键核心技术。
- 3.智慧课堂互动场景 基于在线课程平台，使用弹幕提问、抢答点名系统、实时投票、主题讨论、头脑风暴等工具、活动，能最大限度激发课堂每位学生的参与性，课堂互动频率提升3倍，确保全员、全过程、全方位的“三全”教育方案得于实施。
- 4.智能化评价体系重构过程性评价创新 运用平台数据自动采集学习轨迹（视频观看完成率、虚拟实训准确率、任务点完成率等），引入企业导师通过移动端实时评价岗位实践表现；增值评

价突破，

建立课程思政量化指标（如严谨细致工匠精神、质量安全意识等），思政内容做到，课前铺垫、课中内化、课后延申，潜移默化、润物无声，基于学银在线知识图谱和课程思政图谱的构建，对课程知识点精细网络化管理，并实时赋分，实现知识点和课程思政元素指标的量化评分^[9]。

（四）实施成效数据化呈现

采用大数据分析技术绘制学徒能力成长曲线，实施成效数据化呈现，教学效率提升：虚拟实训减少耗材成本47%，理论考核优秀率提高32%，技能操作准确率达95%，产教融合深化：企业参与开发教学资源占比达41%。

（五）数智赋能岗课赛证融合

我校中药学院通过深度整合数智技术，构建了“智能引领、虚实融合”的工学交替与岗课赛证协同育人体系。依托5G智能互联平台，实现了企业真实生产场景与课堂教学的实时同步传输，使学徒在岗位轮训期间可通过AR设备接收远程指导，有效突破了传统校企合作的时空限制。

在岗课联动实施过程中，建立了智能匹配系统将36项岗位标准转化为虚拟实训项目，利用企业真实生产数据构建教学案例库。通过VR仿真系统重现饮片生产全流程，使学徒在虚拟环境中掌握162种饮片生产工艺要点，形成“虚拟演练—实景验证”的螺旋式提升路径。

针对岗课赛证融通，构建了虚拟赛训一体化平台，模拟省级技能大赛全流程，运用AI智能评分技术实时分析操作规范度。通过大数据分析动态优化教学内容，近三年培养学徒获得省级技能

大赛奖项12项。建立“监测—评估—优化”闭环机制，基于实证数据持续改进教学模式。

五、结语

本研究通过系统化整合产教融合理念与数智化技术，构建了具有示范意义的现代学徒制课程建设与教学改革新模式。以《中药饮片生产技术》课程为载体，创新性地搭建了“基础模块+综合模块+创新模块+岗课赛证模块”四级进阶式教学体系，开发涵盖VR虚拟仿真炮制系统、AR智能识别实训、企业生产实景录像等立体化教学资源，形成了“全面优质、动态静态结合”的资源生态。在教学模式上，通过“三阶六环”混合教学设计^[10]。

课程创新突出体现在三大核心突破：一是构建了数据驱动的“校企协同、虚实结合”教学机制，通过5G智能互联平台实现企业真实生产场景与课堂教学的实时同步；二是建立了课程思政量化评价模型，将工匠精神、质量意识等素养指标转化为可观测数据，实现“德技并修”的可视化评估；三是形成岗课赛证融通的有效路径，近三年指导学生获省级以上技能竞赛奖项12项，职业资格证书通过率达96%。这些创新实践使教学模式获评广东省“课堂革命”典型案例，并在多所帮扶院校推广实施。

未来，将继续深化产教融合机制创新，重点拓展人工智能、区块链等技术在中药质量控制教学中的应用，推动构建更具适应性、引领性的职业教育数字化新生态，为中医药产业高质量发展提供坚实的人才支撑。本研究形成的可复制、可推广的范式经验，将为新时代职业教育教学改革提供重要参考。

参考文献

- [1] 王成荣, 汤霓. 产教融合型企业建设: 政策演进、现实梗阻与推进策略 [J]. 高等工程教育研究, 2023(4): 101-107.
- [2] 纪雅晴, 王一雯. OBE理念融入学前教育教法类课程教学的优化策略研究——以学前儿童艺术教育为例 [J]. 教育观察, 2024, 13(27): 104-107.
- [3] 于琳, 白玉杰, 宋萍萍. “岗课赛证”融合背景下高职院校课程过程化评价改革研究 [J]. 公关世界, 2024(23): 130-132.
- [4] 麦秋杏. 数智技术赋能高职院校传统文化教育的逻辑与实践 [J]. 大众文艺, 2025, (16): 169-171.
- [5] 陈荔弦. 数智技术赋能高职院校思想政治教育现代化的内在机理与价值意蕴 [J]. 公关世界, 2025, (19): 127-129.
- [6] 段春燕, 陈香郡, 张宝勇. 教育数字化转型 TASH 视角下高职教育课程改革实践路径研究 [J]. 现代职业教育, 2025, (31): 33-36.
- [7] 李梦卿, 邢晓. 数字化转型背景下职业教育产教融合生态系统的构建 [J]. 教育研究, 2022, 43(8): 132-143.
- [8] 郑永进, 潘海生. 数字时代职业教育课程重构: 在线精品课程的场景化设计 [J]. 远程教育杂志, 2024, 42(1): 85-93.
- [9] 吴宏飞, 韩锡斌, 于春晓, 等. 高职院校“双高计划”建设数字化转型: 数字化思维、系统化逻辑与数智化自控 [J]. 中国职业技术教育, 2025, (20): 79-87+103.
- [10] 高艳芳, 王文竹, 刘路芳. 基于调研分析的高职院校“岗课赛证”综合育人路径探究 [J]. 现代职业教育, 2024(34): 57-60.