

智慧工程在产教融合人才培养中的应用探索与研究

詹锋¹, 汤宏群¹, 潘利文¹, 方志杰², 莫曼², 刘鑫翔¹, 熊攀宇¹, 杨诗芳^{3*}

1. 广西大学, 广西 南宁 530004

2. 广西科技大学, 广西 柳州 545006

3. 南宁市碧翠园学校, 广西 南宁 530034

摘要: 随着数字化技术在工程领域的广泛应用, 数字化智慧工程成为行业发展的新趋势。产教融合作为培养适应这一领域需求人才的重要模式, 在提升人才培养质量、推动产业升级以及促进教育改革等方面发挥着关键作用。本文探讨了数字化智慧工程产教融合人才培养的作用, 并对其实施路径进行了探索, 旨在为相关领域的人才培养和发展提供有益的参考。

关键词: 数字化; 智慧工程; 产教融合; 人才培养

Exploration and Research on the Application of Intelligent Engineering in the Integration of Education with Industry for Talent Cultivation

Zhan Feng¹, Tang Hongqun¹, Pan Liwen¹, Fang Zhijie², Mo Man², Liu Xinxiang¹, Xiong Panyu¹, Yang Shifang^{3*}

1. Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004

2. Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou, Guangxi 545006

3. Nanning Bicuiyuan School, Nanning, Guangxi 530034

Abstract: With the widespread application of digital technologies in the engineering field, digital smart engineering has emerged as a new trend in industry development. As an important model for training talents to meet the demands of this field, industry-education integration plays a crucial role in improving talent cultivation quality, promoting industrial upgrading, and advancing educational reform. This paper explores the role of industry-education integration in talent cultivation for digital smart engineering and investigates its implementation paths, aiming to provide valuable references for talent development and growth in relevant fields.

Keywords: digital; smart engineering; industry-education integration; talent cultivation

引言

数字化智慧工程融合大数据、人工智能、物联网等技术, 推动教育智能化与高效化。传统工程人才培养模式难以匹配行业对数字化技能及创新力的需求, 需依托产教融合深化校企协同^[1]。该模式通过动态对接产业技术变革, 将企业真实场景、技术研发资源转化为教学实践, 重构课程体系与实践平台, 培养兼具技术应用与跨领域整合能力的复合型人才, 破解人才供给与产业需求的结构性矛盾。

一、数字化智慧工程产教融合人才培养的作用

(一) 对人才培养的作用

1. 提升专业技能

校企联动搭建虚拟仿真平台, 企业导师指导设备操作与工程全流程模拟, 通过“双师双能”培养实现理论向工程实践的转化。

2. 培养创新与实践能力

依托智能优化等真实项目, 开展数字孪生场景化实训, 通过“案例库智慧+学伴”支持创新方法论落地, 培育解决复杂工程问

题的创新能力^[2]。

3. 增强职业素养

跨专业参与能源工程数字运维项目, 依托企业标准化流程掌握风险管理规范, 通过“线上资源库+线下协作实境”培养团队协作与责任意识。

4. 增强学生就业竞争力, 促进就业

“弹性实习+订单培养”模式衔接岗位需求, 企业技改项目转化为毕业设计, 构建“需求-实训-就业”贯通通道, 实现人才适配度与留任率双提升。

课题信息: 本文系广西高等教育教学改革重点项目; 课题名称: 多主体同步智慧工程实践在产教融合人才培养中的探索与研究(课题编号: 2020JGZ103)。

作者简介: 詹锋, 广西南宁人, 博士, 教授。

通信作者: 杨诗芳, 教师。

（二）对产业发展的作用

1. 提供人才支撑

产教融合精准对接智慧工程人才需求，培养智能产线运维、智联技术应用等实战型人才，驱动智能制造产线智能化改造^[3]。

2. 促进产学研合作

搭建校企协同创新平台，联合研发智慧研发设备及管理系统，通过“研发－中试－转化”全链条加速技术产业化进程^[4]。

3. 推动产业升级

培育具备数字孪生、智能建造能力的复合型人才，推动工场全周期信息化管理，实现产业竞争力与可持续发展双提升^[5]。

4. 推动科技创新

校企协同攻关、智能监测等核心技术，联合研发自主知识产权产品，双向赋能科研突破与产业升级^[6]。

（三）对教育改革的作用

随着数字化智慧工程的不断发展，传统教学模式在专业设置、课程内容、教学方式等方面的局限日益凸显，亟须通过教育改革加以突破。产教融合推动教育从“学科本位”向“需求导向”转变，以真实产业场景引导课程建设与教学设计，实现教育内容与技术发展协同演进^[7]。在智慧教育环境下，数字化手段的全面介入不仅提升了教学的互动性和实践性，也为教师角色的转变与教学方式的重构提供了可能，推动形成“教、学、评”一体化的新型教学生态。与传统教学模式相比，数字化教学模式在多个方面具有明显优势，能够更好地满足产业发展的需求，推动教育改革的深入发展，具体对比如下表^[8]。

表1. 数字化教学与传统教学模式对比

	数字化教学模式	传统教学模式
专业设置	动态调整，新增智能操纵、数字能源方向，校企共建智慧教育课程。	专业设置固定，更新速度慢
教学内容	与产业技术同步迭代，引入前沿方向。	更新慢，与产业脱节。
教学模式	任务驱动式教学，融入智慧实践，智能监测技术。	以理论教学为主，实践少。
实训资源	配套虚拟仿真资源，丰富实践机会。	实训资源有限，实践少。
师资队伍	教师赴企业挂职，引入技术骨干，构建“双师型”队伍。	师资固定，实践经验不足。
学生培养	培养实践能力和创新能力，提升就业竞争力。	理论为主，实践和创新能力不足。
校企合作	校企共建课程，教师挂职，引入技术骨干。	合作少，企业参与度不高。

二、数字化智慧工程产教融合人才培养的实施路径

（一）建立深度合作的产教融合机制

1. 政产结合的协调机制

政府以税收减免、专项补贴激励企业参与产教融合，搭建数字平台推动校企资源精准对接。行业协会主导制定智慧工程人才标准，定期发布需求白皮书指导教学改革，通过技能竞赛等活动促进产学研协同^[9]。

2. 产教深度融合的协调机制

校企共建“双师型”团队与模块化课程，联合开发智能制造、数字能源等前沿技术实践项目。依托企业真实场景开展智慧项目化教学，打造“需求式培养－技术攻关－成果转化”全链条育人体系。

（二）构建适应数字化智慧工程需求的课程体系

1. 整合课程内容

以产业需求为导向，将大数据、智能化等核心技术模块化嵌入工程课程，构建跨学科项目群，通过校企协同项目培养多学科问题解决能力^[10]。

2. 开发实践课程

校企共建智能材料研发、路径优化等案例库，依托多主体联动、虚拟仿真平台开展数字化智慧分项实践。采用“项目驱动＋双师指导”模式，实现技术应用与产业动态同步迭代^[11]。

3. 更新教材与教学资源

建立校企双元开发机制，将数字孪生等前沿技术转化为模块化教材。搭建在线课程与虚拟实验平台，通过虚实协同实践保障教学与产业同频^[12]。

（三）打造“双师型”师资队伍

推行教师赴企业挂职参与产业数字化项目研发，实施企业专家“双聘制”开设智能材料课程。完善实践考核标准，依托虚拟平台实现“教学－研发－应用”闭环生态^[13]。

（四）完善实践教学平台建设

1. 校内实践基地建设

建设智慧实践中心，集成智慧教育软件与数字化设备，通过多位联动、虚拟仿真平台实现校企融通、全景实践教学，为学生提供模拟真实工作环境的实践场所。

2. 校外实习基地建设

与智慧工程企业联合打造校外基地，实行双导师制，企业技术骨干全程指导，校企共定考核指标并衔接就业通道。

3. 校内校外实践基地有效联动，实践教学质量保障

搭建校内外数据互通平台，建立覆盖教学设计、过程监控、成果评估的智慧化质量体系，将学生的实践能力和创新成果纳入综合素质评价体系。

（五）课程构建“三化”评价体系

1. 评价工具数智化

依托智慧实践平台，集成学习行为跟踪与多主体评价技术，构建全维度数据采集体系，结合教师、企业导师及同伴互评数据，形成“认知－知识－技能”三维雷达图，精准定位学生能力短板，为教学干预提供动态诊断依据^[14]。

2. 评价方式全程化

采用“大于50%形成性评价＋小于50%总结性评价＋增值评价”模型。嵌入智能数字孪生仿真考核，实现从知识积累到创新实践的动态追踪。

3. 评价主体多元化

构建“多维评价共同体”：教师通过数字化学情分析评估知识体系完整性；企业导师基于智慧项目处理时效评估实践适配度；

学生依托项目团队成员评价机制，开展反思性自评、互评^[15]。

（六）评价改革

1. 破立并举

破“五唯”导向建立多元评价体系，以师德师风为教师评价首标，科研成果侧重服务国家战略关联度，学生评价强调德智体美劳全面发展。

2. 数字赋能

数字化转型依托大数据构建动态监测模型，通过区块链追溯成长数据，运用虚拟仿真技术开展远程实操评估，实现教学质量的智能预警与精准改进。

三、结论

数字化智慧工程产教融合通过校企“双主体”共建动态课程体系，形成智能制造、数字孪生等模块化课程群。依托虚拟仿真平台开展智慧实践路径优化等场景化实训，实现“技术迭代－教学更新”同步。推行双师互聘机制，选聘企业专家参与实践课程开发，将智能材料研发等产业项目转化为教学案例。政府引导校企共建产教融合型实践基地，数字化追溯人才成长数据，形成“教学－研发－应用”闭环生态，促进了教学质量的提升和产业升级。

参考文献

[1] 易招娣. 再谈新时代高等工程教育改革——以颠覆性技术为视角 [J]. 高等工程教育研究, 2024, (04): 111-116.

[2] 刘强, 赵荣丽, 胡兆勇, 等. 智能制造工程专业特色化建设模式探索与实践 [J]. 高等工程教育研究, 2024, (06): 55-61.

[3] 谢远龙, 王书亭, 郭卉, 等. 教育数字化转型下数字孪生驱动的机械工程专业人才培养 [J]. 高等工程教育研究, 2023, (06): 47-53.

[4] 王新庆, 潘星, 王一, 等. 数字化赋能地方高校研究生培养“链”的探索与实践——以中国计量大学为例 [J]. 学位与研究生教育, 2024, (12): 15-21. DOI: 10.16750/j.adge.2024.12.003.

[5] Kong T, Feng L, Guo Q. Innovative Research on Digital Talent Cultivation Mode of Higher Vocational Innovation and Entrepreneurship Education Promoted by Industry-Teaching Integration [J]. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 2025, 10(1).

[6] Lin F, Wang Q. Research on Accurate Training Mechanism of Digital Talents for Higher Vocational Innovation and Entrepreneurship Education under Industry-Teaching Integration Driven by Big Data [J]. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 2025, 10(1).

[7] Bai X, Shen S, Shi Q. Modular construction of teaching mode of innovative talents training under the background of integration of industry and education [J]. International Journal of Innovation and Sustainable Development, 2025, 19(1): 58-80.

[8] Cao T, Dong L, Cao T. Exploring Strategies for the Development of Digital Textbooks in Vocational Education within the Framework of Urban Industry-Education Integration [J]. Frontiers in Educational Research, 2024, 7(12).

[9] 张作为, 刘东, 刘德平. 新工科背景下水利类专业人才培养模式研究与实践——以东北农业大学水利类专业为例 [J]. 高等建筑教育, 2023, 32(06): 69-77.

[10] 林健, 杨冬. 工程教育智能化：系统设计与整体实现 [J]. 高等工程教育研究, 2024, (02): 1-11+96.

[11] 王涛, 孟丽岩, 姜封国. 现代产业学院背景下学生实践创新能力培养的研究与实践 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2025, (04): 12-15.

[12] 郭高萍, 何景师, 徐兰. 新质生产力视域下职业教育现场工程师培养研究 [J]. 教育与职业, 2025, (01): 54-59.

[13] 王战军, 王洪才, 陈亮. 加快建设优势学科的多维思考 [J]. 高校教育管理, 2025, 19(01): 1-22.

[14] 浙江省智慧工地应用白皮书. 数字化技术打造智慧工程 [J]. 中国建设信息化, 2023, (18): 46-49.

[15] Shi F. Research on the Dynamic Mechanism of the Integration of Industry and Education in Higher Vocational Education from the Perspective of Digital Intelligence Transformation [J]. Advances in Vocational and Technical Education, 2023, 5(2).