

（二）总体框架

以两大专业群为底层支撑，以双元团队为改革抓手，以三阶递进为教学主线，以四维协同为实施路径，以AI赋能为技术保障，形成“专业群筑基—三阶塑流程—四维破痛点—AI提效能”的完整改革框架。

二、主要改革举措

（一）重构专业群体系，以“四链融合”夯实育人底座

紧扣区域智能制造产业链，打破专业壁垒，将5个专业整合为两大专业群，实现产业—岗位—任务—能力四链融合。

集成电路专业群：涵盖集成电路技术、应用电子技术2个专业，重点对接集成电路封装测试、半导体设备运维、智能终端制造、电子设备维修等岗位群；

工业互联网应用专业群：涵盖电子信息工程技术、物联网应用技术、工业互联网应用3个专业，重点对接物联网系统集成、工业数据采集、智能产线运维、工业网络部署等岗位群。

面向岗位群开展深度调研，提炼典型工作任务、提取核心能力要求，反向构建“基础共享—方向分化—拓展共建”模块化课程体系。专业群内实行基础平台课共享、专业方向课分设、专业拓展课共建，动态更新课程模块、灵活组合教学内容，实现按需培养、精准对接岗位需求，为三阶四维模式落地提供稳定课程底座^[3]。

（二）构建“三阶递进”教学流程，重塑技能培养链路

遵循职业教育技能形成规律，实施理论精讲—虚拟预练—实操强化三阶递进教学，重构教学全流程。

理论精讲：聚焦岗位核心知识与原理，采用线上微课预习+线下重点精讲相结合，解决“是什么、为什么”，夯实理论基础；

虚拟预练：依托虚拟仿真平台完成高成本、高风险、不可逆操作预演，规范操作流程、降低实训风险、提升训练效率；

实操强化：进入真实实训室与产线环境，完成实物验证、故障排查、项目落地，形成岗位实战能力，实现从虚拟到真实的能力转化。

三阶设计层层递进、环环相扣，有效解决传统教学“理论与实践脱节、技能训练不扎实”的问题。

（三）搭建“四维支撑”实施体系，精准破解教学痛点

1. 任务进阶：分层施教、精准适配，以差异化培

养破解“分层缺失”困境构建基础—拓展—创新三级闯关任务体系，紧扣岗课赛证融通要求，将企业岗位任务、技能竞赛内容、职业技能等级证书标准融入各层级任务。依托AI诊断系统生成学生学习画像，差异化推送学习资源，实现学困生保底达标、中等生巩固提升、学优生能力跃升，从根本上解决传统教学“一刀切、分层缺失、适配不足”的突出问题。

2. 双线并行：空间重构、流程再造，以双轨课堂破解“场景脱节”难题实行线上自主学习+线下攻坚训练双轨模式。线上整合微课、虚拟仿真、智能测评形成学习闭环，40%以上课时实现线上化，学生可随时随地开展个性化学习；线下采用问题研讨+技能攻坚+成果路演模式，融入企业真实案例与虚拟产线场景，实现“线上学基础、线下练能力”，有效破解课堂封闭、场景单一、与企业岗位工况脱节的难题。

3. 虚实融合：场景贯通、效能提升，以沉浸式实训破解“理实失衡”短板建立虚拟预演—实物验证—创新延展递进机制。依托“工业互联网—智能制造”虚拟仿真基地，开发虚拟仿真项目100余项、题库1000余道，实现教室—平台—车间多场景贯通，大幅提升实操训练比重与安全效能，从根源上扭转“重理论、轻实践、技能断层”的理实失衡状况。

4. 过程画像：数据驱动、精准评价，以全维度画像破解“评价粗放”问题依托AI学习伴侣系统，全程采集线上学习、线下实操、项目成果全场景数据，构建知识—技能—素养三维雷达评价报告，形成可观测、可追踪、可干预的过程性评价体系，推动教学从经验驱动向数据驱动转型，彻底改变传统评价“重结果、轻过程、维度单一”的粗放局面。

三、改革成效

经过两年多实践，“三阶四维”混合式教学模式已覆盖学院5个专业、36个教学班，惠及千余名学生，改革成效显著，得到学生、企业、兄弟院校的广泛认可。

（一）人才培养质量显著提升

学生实操能力、职业技能等级证书获取率、学生获省级以上技能竞赛奖项、毕业生就业率、对口就业率等持续攀升，人才培养质量得到企业高度认可。

（二）教学资源体系更加完善

建成省级精品在线课程2门，搭建“工业互联网—智能制造”虚拟仿真平台，开发虚拟仿真项目100余项、试题库1000余道，形成课程—教材—平台—资源一体化供给体系；在线课程吸引全国100余所院校、超万名

学习者选课学习，优质资源辐射范围持续扩大，社会服务能力不断增强。

（三）示范辐射效应广泛凸显

改革案例被《中国职业技术教育》等权威媒体深度报道，经验在全国 70 余家兄弟院校推广，接待 20 余所院校来访考察学习，形成可复制、可迁移、可升级的工业互联网应用专业数智化教学范式，学院在区域智能制造职业教育领域的品牌影响力持续提升。

表 1 模式实践以来学院建设成果增量一览表

监测指标	改革前	改革后	增量
专业课改革覆盖率	不足 30%	70% 以上	40%
学生实操能力评分	71.2	81.9	15%
虚仿项目人均完成次数	2 次	5 次	3
省级以上技能竞赛获奖	30 余项	50 余项	20
职业技能等级证书获取率	70%	81%	11%
毕业生岗位适应期	3—6 个月	1—2 个月	2—4 个月
省级精品在线课程	0 门	2 门	2
新形态教材	2 部	10 部	8
线上课程覆盖院校 / 人数	少量	100 余所 / 超 10000 人	

四、经验启示

（一）专业群逻辑是课程重构的底层方法

结论与展望：

本研究构建的混合式教学模式，立足高职工业互联网应用专业教学实际，精准靶向传统教学四大痛点，通过专业群重构夯实底座、三阶递进重塑流程、四维支撑精准破题、AI 赋能提升效能，实现了分层培养精准化、教学空间双线化、实践教学虚实化、评价体系数据化。

模式契合职业教育数字化转型方向，符合高职学生认知规律与技能成长需求，实践成效显著，具有较强的实践价值与推广意义，可为同类高职院校工业互联网应用及工科专业教学改革提供参考。

参考文献：

[1] 李志娜, 谯永发, 李振春, 等. 成果导向的非计

以产业链—岗位群—能力链反向设计课程体系，能够有效打破专业壁垒，推动课程内容与产业需求、岗位标准、技能要求深度对接，真正实现专业与产业同频、课程与岗位对接、教学与需求匹配。专业群建设为教学改革提供了稳定的课程底座与实施前提，是职业院校推进教学改革的必由之路^[4]。

（二）数智实用化是技术赋能的关键原则

数字化转型不是技术堆砌，而是以实用、管用、能用为导向，让 AI、虚拟仿真等数字工具真正服务教学、解决痛点。在改革实践中，数字技术并非“装饰”与“噱头”，而是破解分层培养、场景衔接、理实失衡、评价单一等突出问题的关键抓手。坚持数智实用化原则，才能避免技术与教学“两张皮”，让技术真正落地课堂、赋能学生、提质增效。

（三）数据驱动是高质量教学的长效保障

从经验驱动转向数据驱动，是职业教育教学高质量发展的必然要求。数据让学习轨迹可追踪、短板可识别、干预可精准，推动教学管理从“粗放”走向“精细”、从“结果导向”走向“过程导向”。坚持数据驱动，才能真正实现以学定教、精准施教、持续提质，为教学动态优化、人才分层培养、质量闭环提升提供长效保障^[5]。

计算机专业程序设计课程混合式教学改革及实践[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(11)

[2] 张婧婧, 黄一橙. 人工智能赋能混合式教学改革的政策执行逻辑[J]. 民族教育研究, 2025, 36(06)

[3] 龙英, 栗觅, 姜凤山. 新工科背景下电工电子实验混合式教学模式改革探索[J]. 北京联合大学学报, 2025, 40(02)

[4] 王志华, 刘梦君, 徐国庆. 职业教育混合式教学质量评价指标体系构建研究[J]. 中国职业技术教育, 2024, (15)

[5] 徐国庆, 石伟平. 职业教育实训教学的数字转型: 逻辑、框架与路径[J]. 教育研究, 2024, 45(05)

基金项目：四川省职业技术教育学会 2025-2026 年度职业教育教学改革课题（编号：Z251014）成果；中华职业教育社 2025 年度规划课题（编号：ZJS2025YB107）成果；机械工业人才开发服务中心 2025 年度人才发展专项课题（编号：Cmitz2025010）成果。