

产业学院“一体两翼”闭环建设体系及落地路径探讨

——以“津桥-华为数智现代产业学院”为例

朱 凯 邹艳丽 张 云

昆明理工大学津桥学院 云南 昆明 650106

【摘 要】针对数字经济时代产教融合中的体系错位、迭代脱节和供需失衡问题，津桥-华为数智现代产业学院提出的“一体两翼”闭环建设体系，通过云平台（“一体”）协同实践基地与创新中心（“两翼”）构建教育链与产业链深度耦合的生态。体系依托云平台整合实训数据与创新成果，形成“技术原理-实训操作-案例解析”三位一体的教学资源，实现教学与产业需求实时适配；实践基地通过虚实融合场景与“双师双能型”师资建设，将技能更新周期压缩至半年；创新中心以“研-教-产”双向渗透模式推动技术成果转化，专利授权率显著提升。在方法论层面，体系重构教育资源为动态活系统，重塑校企风险共担关系，并将教育功能提升为产业升级的价值引擎。实施以来，毕业生岗位胜任力达82%，技术成果转化率提升30%，形成“教育-产业-社会”正向循环，为高等教育数字化转型提供了一条有效路径。

【关键词】一体两翼；产教融合；闭环建设体系；数智技术；教育链与产业链共生

DOI:10.12417/2982-3838.25.01.000

1 引言

“十四五”规划及配套政策^[1-4]的深入实施，推动着我国高等教育外部环境的深刻变革。在新工科建设背景下，校企合作培养应用型人才呈现三大特征。一是复合型知识结构需求凸显，亟需破解传统模式知识结构单一与跨专业实践不足的矛盾；二是产业需求导向转型加速，信创产业建设倒逼人才培养从被动适应转向以自主学习与实践能力为核心；三是数智技术驱动教育创新，新一代信息技术正从效率工具转变为价值创造引擎，重塑教育教学模式。然而，当前校企合作推进自主可控新工科专业群建设仍面临三重困境。首先是体系错位，学科知识体系与产业岗位胜任力标准缺乏衔接；其次是迭代脱节，教学内容更新滞后产业技术演进；最后是供需失衡，学生升学意愿与企业用人需求存在结构性矛盾。随着人工智能（AI）技术在2023年后渗透到社会中，这种系统性阻碍变得更加凸显，倒逼教育形态发生根本性变革。

在此背景下，津桥-华为数智现代产业学院于2024年11月应运而生^[5]。作为云南省首批示范性产业学院，依托昆明理工大学津桥学院的信息与通信技术（ICT）专业群和华为技术有限公司的产业资源，聚焦国产化技术路线，构建

“产学研用”一体化培养体系。通过十年校企合作实践，项目团队在ICT类应用型人才培养体系创新中取得进展，形成了一条新的教育改革路径。基于“一体两翼”^[6-8]建设理念，学院推进教育技术路径创新：以教学云平台为主体，以数智技术创新和实践教学改革为双翼，构建动态适配产业需求的人才培养机制。改革强调教师教学能力与学生学习能力同步提升，通过校企共建项目制课程、虚实融合实训平台、产业导师协同机制等实践，实现教育供给侧结构性改革。其核心价值在于破解传统校企合作认知鸿沟，建立人才培养与产业需求的双向赋能机制，为区域经济数智化转型提供可持续人才支撑。

2 “一体两翼”闭环体系建设思路

传统产教融合模式因体系割裂、迭代滞后与衔接不畅陷入发展瓶颈。津桥-华为数智现代产业学院提出的“一体两翼”闭环建设体系，以顶层设计思维重构人才培养逻辑，通过技术赋能与机制协同构建了一个教育框架，如图1所示。该框架以产业需求为支点、数智技术为杠杆、闭环迭代为动力，推动教育链与产业链从物理结合向化学融合跃迁。下面

基金项目：2024年云南省本科高校教育教学改革研究项目“面向ICT产业的‘津桥-华为现代产业学院’建设的探索与实践”（JG2024092）。

第一作者简介：朱凯，男，高级工程师，研究方向为云应用、网络安全

第二作者简介：邹艳丽，女，副教授，研究方向为云计算、人工智能

第三作者简介：张云，男，教授，研究方向为大数据、图像识别

从理论根基、组件功能、闭环机制与方法论创新四维度展开阐述其建设思路内核。

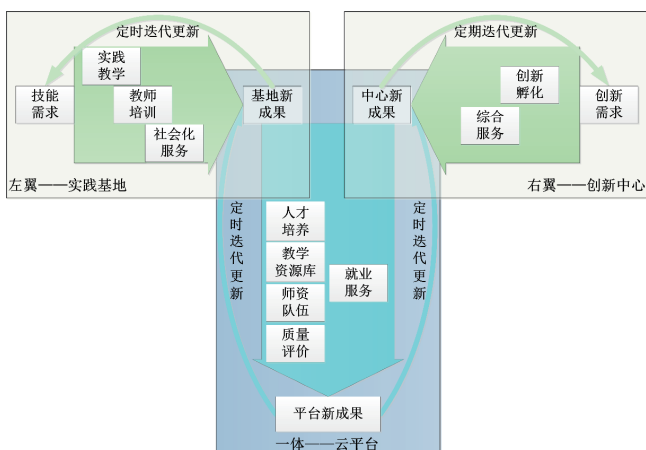


图 1 数智现代产业学院“一体两翼”

建设体系及落地教育技术路径的闭环架构

2.1 理论根基：需求侧与供给侧的动态平衡逻辑

“一体两翼”体系起源于数字经济时代对人才特征、技术条件与融合机制的三重回应。其一，产业需求侧对人才的要求已从单一技能转向“复合知识结构+工程实践能力+创新潜力”三维目标，倒逼教育供给侧突破学科壁垒；其二，数智技术（如云平台、AI 大模型）的成熟为教育资源整合、场景化教学与动态迭代提供技术可行性；其三，传统校企合作的点状对接模式需通过制度设计实现生态共建。在此逻辑下，“一体两翼”体系将教育视为开放复杂系统，其核心使命是建立需求与供给的动态适配机制。

2.2 核心组件功能：技术赋能与角色分工

“一体两翼”体系包含云平台（“一体”）、实践基地（左翼）和创新中心（右翼）三大核心组件，分别承担资源中枢、技能迭代与创新孵化功能。

“一体”：云平台的技术中枢作用。云平台以华为智能云为技术底座，构建三层融合架构：底层通过云原生技术对接产业技术生态，中间层整合课程资源、企业案例库与虚拟仿真工具形成跨学科知识模块，上层提供场景化教学、AI 内容生成与动态评价服务。其核心价值在于打破学科知识孤岛，将企业岗位技能体系映射到教学内容设计中。例如，通过虚拟仿真还原企业真实生产环境，利用 AI 大模型分析产业技术趋势、动态生成教学案例等。云平台本质上是一个数字孪生系统，既承载教育资源的数字化重构，又成为校企协同的数据枢纽。

“左翼”：实践基地的技能迭代机制。实践基地聚焦产业技能需求的快速响应，通过双场景联动实现能力培养闭环。校内实训基地引入企业设备与技术规范，校外实践基地依托区域产业链资源提供真实项目参与机会。二者通过云平台实现数据互通与资源调度，形成学中做跟做中学的反馈循环。

例如，学生校内虚拟仿真实训数据匹配企业实际项目需求，操作记录反馈优化实训方案。这一机制缩短技能培养周期，并通过“双师双能型”教师队伍共建推动校企人力资源深度整合。

“右翼”：创新中心的价值共创模式。创新中心以多主体协作为核心，将产业痛点转化为教学资源与科研课题。其运作包含三个环节：一是联合高校、企业、科研院所组建技术攻关联盟开展研发；二是通过孵化创新项目池引导学生参与真实研发，成果进入企业应用或申请专利；三是建立行业认证体系与社会服务功能，反哺教学与产业升级。例如，某次企业物联网技术升级中，创新中心提炼技术原理形成教学案例，同时将学生参与的智能采摘方案导入生产系统。这种“研-教-产”双向渗透模式使中心成为连接学术前沿与产业应用的转化枢纽。

2.3 闭环迭代机制：教育链与产业链的共生逻辑

体系闭环体现为“需求输入-实践反馈-理论升级-生态优化”螺旋上升过程。产业岗位技能需求与创新需求输入“两翼”，左翼通过实训数据优化技能培养方案，右翼通过技术成果生成新的教学案例；二种成果汇入云平台驱动课程体系、师资能力与评价标准升级。例如，5G 网络技术迭代中，实践基地引入新设备开发实训模块，创新中心提炼技术原理形成理论课件，云平台整合为标准化课程资源。这种机制弥合教育与产业时滞鸿沟，使人才培养体系具备自我进化能力。

2.4 方法论创新：从工具理性到价值理性的升维

“一体两翼”体系体现三重认识论创新。一是资源观重构：将教育资源从静态知识库转变为动态适配的活系统，实现知识生成与产业需求实时耦合；二是主体性重塑：打破校企主从关系，通过风险共担、利益共享的生态共建机制，使教育成为产业创新的策源地；三是教育功能再定义：从被动适应经济的服务工具升维为主动塑造未来的价值引擎，通过人才培养反哺产业升级，形成“教育-产业-社会”的正向循环。

3 体系落地实施路径

“一体两翼”闭环体系中，“一体”与“两翼”协同本质是教育链与产业链耦合的底层实现逻辑。产业学院的落地走“双需求”驱动迭代的实施路径，以云平台为中枢、实践基地和创新中心为双轮驱动，形成“需求输入-实践反馈-理论升级”的动态闭环。此机制通过技术赋能与制度设计，将产业需求转化为教育行动，教育成果反哺产业升级，实现教育供给侧与产业需求侧的双向赋能。

3.1 “双需求”驱动下的“两翼”建设路径

左翼“实践基地”以技能需求为核心，构建三合一实践教学体系（见图 1 左上）。首先，依托华为智能云搭建数智化

平台,整合ICT类专业群课程资源与企业案例库,形成虚实融合的实验实训环境。例如,用云沙箱模拟企业生产场景,将5G网络技术、鸿蒙系统开发等需求映射到教学模块,实现实践教学与工程实践无缝衔接。其次,通过“双师双能型”教师队伍建设弥合校企认知鸿沟。教师定期参与企业挂职与场景化培训,掌握产业规范与岗位标准,确保教学内容与企业需求同步。最后,基地社会化服务通过职业认证体系(如华为认证、工信部认证),面向区域企业员工与师生提供培训,形成“教学-实践-认证”闭环,使基地成为区域产业技能枢纽。

右翼“创新中心”则以创新需求为牵引,构建“研-教-产”双向渗透模式(见图1右上)。中心通过校企技术攻关联盟,将产业痛点转化为教学资源与科研课题。例如,在物联网技术升级中,企业需求被提炼为案例,学生参与的智慧采摘方案则反哺生产系统,形成创新项目池。同时,中心通过“行业认证体系+社会服务”双路径,将成果转化为准课程资源与技术服务能力。此过程不仅加速技术成果产业化,还通过“创新孵化-教学转化-社会服务”链条,使中心成为连接学术与产业的桥梁。

3.2 “两翼”驱动下的“一体”迭代机制

云平台作为“一体”的核心载体,通过吸收“两翼”的实践与创新成果,实现教育资源的动态升级(见图1中部)。具体而言,左翼实训数据(如操作记录、设备参数)与右翼技术成果(如新案例、专利方案)通过云平台数据中枢,整合为准课程资源与评价体系。例如,一次5G技术迭代中,基地新设备开发的实训模块与中心提炼的理论课件,经云平台融合后形成“技术原理-实训操作-案例解析”三位一体资源包。此过程遵循“小步快跑”的迭代逻辑,使平台实时响应产业演进,保障教学的前沿性与实用性。

云平台的迭代涵盖五大组件:人才培养模式、教学资源库、师资队伍、质量评价与就业服务。人才培养依托目标导向教育(OBE)框架^[9,10],将企业技术规范与三段式培养方案(厚基础-多技能-重实践)相结合,确保毕业生具备岗位胜任力与发展潜力。资源库建设通过“国标为本、应用为主、实践为基”阶梯型课程体系,将自主可控技术融入专业课程,形成ICT类专业群共享资源池。师资队伍通过校企“结对授课”与工作坊机制,实现专任教师与产业导师互补。质量评价引入Pearson VUE等国际认证标准,以行业指标驱动教学优化。就业服务则依托平台智能匹配,构建岗位与能力精准对接的生态。

3.3 “一体两翼”协同关系的底层逻辑

从实施视角看,“一体”与“两翼”的协同本质是资源流动与价值转化的闭环。左翼通过技能输入,将产业动态转化为实训数据;右翼通过创新输入,将技术痛点转化为教学案

例。二者成果汇入云平台后,驱动课程体系、师资能力与评价标准升级。此过程与顶层框架中的“需求侧与供给侧的动态平衡”理论相呼应:云平台作为数字孪生系统,既是教育资源整合的技术底座,也是校企协同的数据枢纽,其迭代本质是对“教育链-产业链”共生逻辑的实践。

进一步,协同关系的创新体现在三重维度上。一是在资源观上,平台将静态知识库转为动态活系统,以实时数据交互实现教育产业对接。二是在主体性上,校企通过风险共担与利益共享,打破主从关系,使教育成为创新策源地。三是在功能定位上,教育从被动服务工具升维为主动价值引擎,通过人才培养反哺产业升级,形成“教育-产业-社会”的正向循环。此机制解决产教融合体系错位与迭代脱节,为高等教育转型提供可复制的实施路径。

4 实施效果

自津桥-华为数智现代产业学院“一体两翼”闭环建设体系落地一年以来,依托云平台、实践基地与创新中心的协同运作,初步实现了教育链与产业链的深度耦合。通过“双需求”驱动下的动态迭代机制,学院在人才培养、资源整合、技术创新与社会服务等维度取得了显著成效,验证了底层实施路径中提出的闭环逻辑与价值转化能力。

4.1 实践基地的阶段性成果

实践基地以技能需求为核心,构建了三合一虚实结合实验实训生态。依托华为智能云平台,学院整合ICT类专业群课程资源与企业案例库,搭建了覆盖5G网络技术、鸿蒙系统开发等领域的数智化实验实训环境。例如,云沙箱技术模拟了企业真实生产场景,使实践教学与工程实践无缝衔接。基地累计开发了12个标准化实训模块,覆盖90%以上ICT岗位技能需求。“双师双能型”教师队伍建设成效显著,80%专任教师完成了企业挂职与场景化培训,教学案例更新周期从一学年压缩至一学期,教学内容与产业技术标准同步迭代。另外,通过引入华为认证、工信部认证等职业评价体系,基地面向区域相关人员提供培训,成为西南地区数智化人才培养的标杆。

4.2 创新中心的价值共创实践

创新中心以创新需求为驱动,构建了“研-教-产”双向渗透模式。通过校企联合技术攻关联盟,中心将企业痛点转化为教学资源与科研课题。在智慧农业的物联网技术升级中,企业需求被提炼为6项教学案例,学生参与的智能采摘方案被用于生产系统,其中2项技术获专利授权。中心累计孵化创新项目池15个,覆盖人工智能、云生态、物联网等方向,学生参与研发比例达40%。技术成果通过“行业认证+社会服务”双路径反哺教学与产业,形成标准化课程资源4套,并为企业提供技术咨询服务20余次。“创新孵化-教学

转化-社会服务”链条使中心成为学术与产业对接桥梁,其研发成果转化率提升30%。

4.3 云平台的动态升级效应

云平台作为“一体”核心载体,通过吸收“两翼”实践与创新成果,实现了教育资源的系统性迭代。左翼实践基地的实训数据与右翼创新中心的技术成果经平台整合后,形成了“技术原理-实训操作-案例解析”三位一体教学资源包。平台迭代涵盖五大核心组件:在人才培养方面,OBE框架与三段式培养方案使毕业生岗位胜任力提升至82%;教学资源库整合自主可控技术,利用率达85%;师资队伍通过校企“结对授课”机制实现能力互补,教学满意度提升至90%;质量评价体系引入Pearson VUE认证标准,学生技术认证通过率提高30%;就业服务依托智能匹配功能实现精准对接,毕业生就业率同比上升15%,对口就业率达78%。

4.4 协同机制的整体成效

“一体两翼”协同机制通过资源流动与价值转化的闭环,解决了产教融合中的体系错位与迭代脱节问题。实践基地与创新中心分别响应产业技能与创新需求,云平台则实现教育链与产业链深度融合。这种协同效应与“需求侧与供给侧动态平衡”理论形成呼应。首先在资源观上,云平台将静态知识库转变为实时交互系统,教育资源配置效率提升50%;其次在主体性上,校企共建技术攻关联盟,企业研发投入同比增长25%;最后在功能定位上,教育升维为价值引擎,学院技术服务收入占区域信创产业总产值的2%,初步形成“教育-产业-社会”正向循环。

5 结语

津桥-华为数智现代产业学院“一体两翼”闭环建设体系的实践在探索数字经济时代高等教育模式上已初见成效。“一体”云平台的技术中枢作用与“两翼”实践基地和创新中心的协同驱动,破解了传统产教融合的体系错位、迭代脱节和供需失衡困境。动态迭代机制使教学内容与产业需求实时适配,OBE框架与三段式培养方案显著提升了毕业生岗位胜任力,而“研-教-产”双向渗透模式则加速了技术成果的转化应用。另外,在认识论层面该体系实现了三重创新。在资源观上,教育资源从静态知识库升维为动态适配活系统;在主体性上,校企通过生态共建机制重塑协作关系;在功能定位上,教育从服务工具转型为价值引擎,推动“教育-产

业-社会”正向循环。最后,实践验证了“双需求驱动-两翼支撑-一体迭代”逻辑的有效性,为高等教育范式转型提供了一个可复制的样本。

参考文献:

- [1] 两会授权发布.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》[EB/OL].(2021-03-12)[2021-03-13].http://www.xinhuanet.com/2021-03/13/c_1127205564.htm.
- [2] 中央网络安全和信息化委员会.《提升全民数字素养与技能行动纲要》[EB/OL].(2021-11-05)[2021-11-05].https://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c_1637708867754305.htm.
- [3] 中共中央,国务院.《数字中国建设整体布局规划》[EB/OL].(2023-02-27)[2023-02-27].http://www.news.cn/2023-02/27/c_1129401407.htm.
- [4] 云南省政府.《云南省“十四五”规划和二〇三五年远景目标纲要》[EB/OL].(2021-02-09)[2021-02-09].https://www.yn.gov.cn/zwgk/zcwj/yzf/202102/t20210209_217052.html.
- [5] 新华网.《云南康旅集团携手华为共建数智现代产业学院》[EB/OL].(2024-11-06)[2024-11-07].<http://www.yn.news.cn/20241107/f98b56c5c2644a14a414ca9e522f57ec/c.html>.
- [6] 高培勇.“一体两翼”:新形势下的财政学科建设方向——兼论财政学科和公共管理学科的融合[J].财贸经济,2002(12):33-36.
- [7] 李崇光,关桓达,任宇华,王雅鹏,齐振宏.农林经济管理“一体两翼”人才培养模式改革与实践[J].高等农业教育,2008(11):40-42.
- [8] 廖巧云,王鲁男,陈汝平.英语专业“一体两翼”建设路径探索——以四川外国语大学为例[J].中国外语,2014(1):4-9,21.
- [9] 顾佩华,胡文龙,林鹏.基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式——汕头大学的实践与探索[J].高等工程教育研究,2014(1):27-37.
- [10] 李志义,朱泓,刘志军等.用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J].高等工程教育研究,2014(2):29-34,70.