

产教融合教学生态系统的构建路径与成效评估

冯嘉卿

南京白藕美扩信息咨询有限公司

摘要：产教融合是促进高等教育深化改革的重要路径，但产教融合教学生态系统建设面临知识架构断层、课程资源迭代效率不足以及产学代差等现实问题，导致产教融合教学出现形式化现象。对此，研究以A院校（后称该院校）为对象，提出构建一体化课程体系、完善教学资源迭代机制、创造双向赋能实践平台等产教融合发展策略。成效评估表明，优化后的产教融合机制，能够综合提升人才培养质量、增强产学协同效能、夯实社会服务贡献，对于促进高等教育深化改革具有推进作用。

关键词：产教融合；教学生态；成效评估

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.148

引言

基于个性化教学场景构建产教融合教学生态，是提升高等教育质量及产学协同效能的关键措施。然而，部分高等院校未能在完善产教融合条件的基础上构建产教融合创新模式，导致产教融合过程呈现形式化现象。部分研究针对产教融合深度不足的现实问题提出应对策略，如夏光美（2025）基于科教产教融合育人理念，提出构建虚实结合的实践教学平台，用于夯实教学资源条件^[1]；田翠花（2025）在“双碳”目标与产教融合的双重视角下，提出将产业前沿技术及绿色制造理念共同融入课堂教学，开发个性化产教融合模式^[2]。现有研究在不同专业领域的产教融合模式分析中取得积极进展，并提出更新课程内容、产业政策融入等关键性策略，但研究对课程体系、资源机制及实践平台的整合分析较为欠缺，未能对产教融合改革成效进行系统性探讨。对此，本研究构建多视角下的产教融合教学生态系统框架，基于产教融合存在的现实问题提出针对性措施及效果评估策略，形成产教融合教学生态系统研究闭环，为同类型研究提供研究支点。

一、产教融合教学生态系统发展问题分析

（一）学科交叉融合下出现知识架构断层

在高等院校学科交叉融合背景下，部分院校专业课程逻辑仍然存在单一化特征，导致专业课程改革产生滞后性，不利于为产教融合提供教学基础。比如，自动化类专业课程体系长期聚焦于控制理论、微机原理等学科逻辑，未能融入工业大数据分析、数字孪生等优质交叉知识，导致学生在掌握传统技术知识体系的情况下，却缺乏具有前瞻性的学习思维，难以应对工业现场出现的新型工业化挑战。在教材知识架构更新方面，自动控制原理等核心课程教材更新周期为5~8年，严重缺乏诸如边缘计算技术、工业互联网协议栈等前沿教材内容。

（二）课程资源迭代效率不足

在产教融合背景下，高校专业课程资源迭代效率不足，容易导致课程开发与产业之间难以形成良性互动关系，影响产教融合建设质量。一方面，传统课程体系中

的前沿领域课程占比较低，在扩充专业课程资源的过程中，学科理论课程资源更多源于其他院校已有的课程体系，尚未根据产教融合视角下的专业条目进行课程资源开发，导致课程内容更新速度缓慢。另一方面，虽然院校在产学合作教育中取得一定进展，但产学合作教育的课程开发广度、深度仍然有限。在全面跟进产教融合教育工作的过程中，企业在院校专业课程开发当中的参与度严重不足，局限的教育合作模式导致课程内容无法精准对接企业产业需求。

（三）实践平台出现产学代差

在产教融合教学模式下，部分院校开展的实践教学活动中出现产学代差现象，即教学所反映的技术应用现状与产业发展之间出现脱节现象，导致产教融合中的实践教学内容难以随产业发展实现动态化更新。比如，当前高校实验教学依赖封闭式实验箱、基础开发板等传统实验设备，与前沿产业中采用的仿真平台或开源框架相比，高校实验教学所具备的实践平台条件十分有限，并且难以真正与企业接轨，影响产教融合的综合育人效能。

二、产教融合教学生态系统的构建策略

（一）构建一体化课程体系

1. 构建纵向课程知识架构

纵向课程知识架构能够以学生能力培养为主线，构建全过程层级化课程知识内容，使高校专业课程既能够按照学生认知发展规律进行递进式教学，又能够根据产业需求侧制定切实可行的课程内容。比如，孔凡厚（2025）提出将产业链条作为主线，构建具有贯通性的课程序列结构^[3]。高校专业课程应当围绕产业认知、基础技能、专项能力、综合应用与创新实践制定纵向课程知识逻辑，使学生逐步对产业全链条产生清晰认知。该院校纵向课程知识架构以学科知识与产业实践的转化关系为基础，将产业岗位所需的专业能力进行系统分解后，划分为不同岗位能力目标，并按照岗位能力目标制定纵向课程知识模块，确保产教融合背景下的课程知识结构符合人才培养定位。

2. 制定横向融合课程

横向融合课程能够与纵向课程知识架构产生互补作用，在采用纵向课程支持培养学生个人岗位能力的基础上，高校应当围绕基础理论、场景专题及前沿技术制定横向融合课程结构，提升学生专业知识水平。如图1所示，在该院校产学研融合背景下的横向融合课程设计结构中，基础理论模块涵盖传统教学模式中的学科核心知识框架，确保产学研融合背景下的横向课程知识点能够与专业匹配。而场景专题模块则聚焦产业导向的实战课程，该院校与企业在开展产学研融合教育的背景下，将典型场景作为教学组织依据，打破按知识领域进行章节划分的固有逻辑方式。前沿技术模块则囊括产业前沿内容，并将其在产学研融合模式下融入课程知识体系，引导学生从专业视角挖掘技术创新空间。

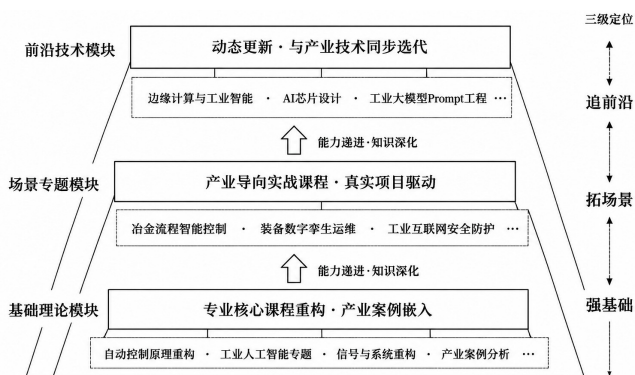


图1 横向融合课程三级模块结构图

（二）基于双轨竞合制度打造教学资源迭代机制

1. 双轨教学资源机制

为避免专业课程体系迭代效率低下，高校应当在产学研融合背景下构建双轨竞合制度，并针对教学资源的采集与开发制定双轨机制。一方面，该院校通过竞争方式激发资源开发活力，定期发布产业急需的教学资源开发指南，并按照产学研融合视角下的资源开发类型、教学技术标准或应用要求等，面向校内外教育机构开展公开招标，并在择优立项后对接更多符合产学研融合需求的教学资源，为课程体系创新奠定基础。另一方面，考虑到单一学科背景下的教学团队难以独立完成前沿教学资源开发，该院校从跨学科、跨机构视角协同组建开发团队，根据产学研融合视角下的学科资源开发条件制定长期规划，对通过验收的优质学科资源给予额外奖励，形成“制度引导+资源开发落地+制度激励”的完整闭环。

2. 多层次教学资源体系

在产学研融合背景下，教学资源开发过程应当避免过多无效资源简单堆砌，而应当根据产学研教育模块构建多层次结构，利用层级关系夯实教学资源基础。如图2所示，产学研融合背景下的教学资源可从宏观到微观进行划分，按照教学资源储备需求明确资源来源或开发路

径。首先，在宏观教学资源储备方面，学校与企业在构建产学研融合教育模式的同时，应当吸纳政府资源和产业资源用于支持教学资源建设，为新时期教学资源开发提供专项基金支持。其次，高校资源与企业资源是推动创新教育资源开发的关键要素，因此，在开发教育资源的同时，该院校突出地方企业及自身的育人主体地位，与企业共同构建产业学院、联合实验室等实体平台，分别提供高校人才培养所需的实操平台及教学条件，形成完整教育资源架构。

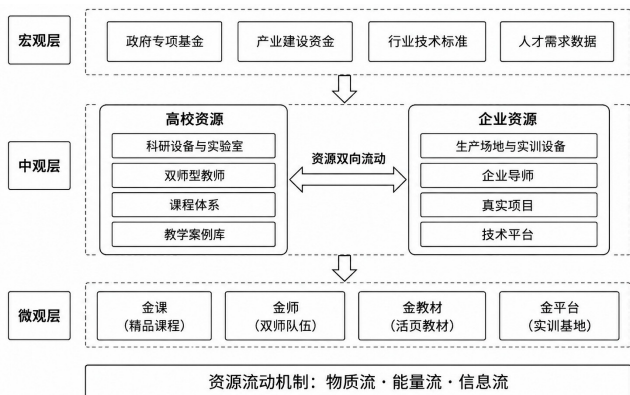


图2 多层次教学资源体系

（三）产学代差背景下完善双向赋能实践平台

1. 科研转化下的双向赋能机制

高校应当以双向赋能机制打破单向人才培养的线性模式，利用科研转化赋能实践教学，借助企业真实项目反哺高校科研，使学校与企业之间能够形成资源对等流动关系。一方面，在产学研融合背景下，该院校大量高水平科研设施及前沿技术成果仅被少数科研人员掌握，学生在参与实践教学过程中难以借助前沿教学资源参与实践学习。针对该问题，该院校提取科研项目核心技术问题，经过教学规划后形成科研实验项目系列，并基于现有科研资源开发实践学习平台，确保学生在实践学习中使用的工具、方法、条件均能与企业前沿技术同步。

另一方面，双向赋能机制下应当将企业视为产学研融合的关键角色，将企业面临的技术难题作为真实教学资源，并结合企业现有科研资源反哺科研实践^[4]。比如，由企业根据自身技术难题建立企业命题库，定期征集诸如产品研发、生产制造或运维服务等领域的技术难题，经院校教师进行教学转化处理后，作为产学研融合背景下的实践课题内容。在这一模式下，学生通过实践课题提升解决实际问题的能力，企业以较低成本获得问题的探索性解决方案，形成互利共赢局面。

2. 基于产学研融合的双导师制

双导师制能够打破传统实践教学当中的教师单主体模式限制，成为产学研融合实践平台的核心机制，确保学生在参与实践学习时能够提升自身的工程素养。如图3所示，在明确导师角色分工方面，高校应当在双导师制

背景下对科研导师与产业导师进行精准分类,并根据产学研融合需求进行导师配置。其中,科研导师负责理论指导,帮助学生建立系统化知识框架,并严格把控学生的学术表达和学术成果的规范性;产业导师则负责进行实践指导,结合企业提供的实践问题素材,引导学生参与规范的实践学习,避免产学研融合教育脱离实际。双导师之间通过定期沟通协调,实现理论与实践的有机结合,共同推进学生的全面发展。

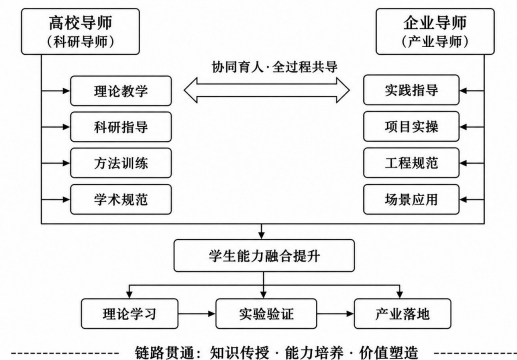


图3 双导师制度架构

三、产学研融合教学生态系统成效评估

(一) 人才培养质量评估

在构建纵向课程知识结构与横向融合课程的背景下,该高校通过产学研融合形成良好教学生态系统,并且形成智能基础、学科基础与专业课程三层资源结构,开发共计92个复杂工程问题案例,将行业前沿成果深度融入课堂。在教学实践中,该校不再按照传统学科逻辑自行设置课程,而是与200家企业深度合作,根据企业的实际岗位需求共同开设产业导向型课程,确保课程内容与产业需求精准对接,形成“因产开课”的教学格局。在产学研融合教学生态下,该校累计联合培养复合型人才9411人,推动8741名在校学生取得技能证书(数据来源于杭州市人民政府报道的钱塘产教融合项目)。

而在实践能力提升方面,该高校参与建设的产学研融合共同体基于双向赋能机制形成高水平实践教学平台,依托实践教学平台开发区域共享课程6门,为8家产业链企业解决生产技术难题12项,形成资源共享促进优势互补的良性生态格局,参与科研项目实践的学生综合能力相较以往得到显著提升。

(二) 产学研协同效能评估

在双轨竞合制度驱动下,该高校建立教育资源攻坚与协同合作开发的双轨机制,使产学研融合背景下的教学资源建设效率、教师队伍建设协同效率均得到显著提升。首先,在校企教学资源建设方面,高校与企业协同跟进教学资源开发,基于产业前沿技术问题构建资源开发组,截至2025年末,该高校与企业全年获批合作教科研项目620余项,培养技术技能人才共计7000余人,在校企资源建设方面取得实质性成效。

其次,在双师型师资队伍的建设方面,院校将产学研融合背景下的导师队伍划分为科研导师与产业导师,两类导师在教学工作中实现功能互补。在推进协同作业时,该高校引入企业技术骨干196名,“双师型”教师比例达到90%,并且为高校人才培养提供近4万人次培训资源,大幅提高院校产学研协同工作效率。

(三) 社会服务贡献评估

在产学研融合背景下,该高校建立的良好教学生态系统对周边区域经济发展起到支撑作用。一方面,高校通过双向赋能机制与地方企业展开人才培养合作项目,高校科研资源、教师团队能够向产业界开放,而企业技术难题则融入高校教学科研课程,形成产学研深度融合的良性循环。在科技成果转化中,该高校通过与企业开展科研合作实践,显著增加高校科研成果交易数量,推动成果转化收益近3亿元。另一方面,产学研融合教学生态系统的建设经验在同类高校中具有可复制性,该高校实行的校企一体化深度融合模式得到有效推广,促进同类院校形成多个市域产学研联合体、行业产学研融合共同体,为同类院校实现产学研融合发展提供参考范式。这种示范效应推动了区域内产学研融合整体水平的提升,形成了良好的产教协同生态。

结语

产学研融合教学生态系统的构建是一项系统性工程,需要从课程体系、资源机制和实践平台等多个维度协同推进。从课程、资源与平台三视角构建产学研融合教学生态系统的策略方法具有可行性,研究中目标院校基于产学研融合教学生态系统进行教学改革,使人才培养质量大幅提高、产学研协同效能以及社会服务贡献取得重大突破,这些成效充分验证了生态系统构建路径的有效性。研究总结的产学研融合生态系统建设方法在同类研究中具有显著借鉴意义。未来,研究将继续聚焦产学研融合背景下的教育发展问题,构建系统性教学工作体系,深化产学研融合内涵建设,探索更加多元化的协同育人模式,为推动产学研融合实现深度化发展奠定基础。

参考文献

[1] 夏光美,吉兴香,王强,李荣刚.基于科教产教融合育人、实习实践虚实结合理念的轻化工程教学平台建设与实践[J].中国造纸,2025,44(05):180-184.

[2] 田翠花,罗莎,李蕾,张振,陶涛,卿彦,吴义强.“双碳引领+产教融合”的木材科学与工程专业创新人才培养教学改革探索[J].家具与室内装饰,2025,32(08):141-144.

[3] 孔凡厚,徐鸣,王凯雯,等.“科教融汇、产教融合”视角下储能专业开放创新实验教学设计探索[J].储能科学与技术,2025:1-9.

[4] 廖云琼,康永刚,王冉冉,张善芳,陈永亮,王超.产教融合背景下农业职业教育人才培养生态系统路径探讨[J].山东畜牧兽医,2025,46(10):116-119.