

需求引领 产教融合 数智赋能：

复合应用型卓越园林人才培养体系创新与实践

一、研究概况

1.1 成果背景

我国已经进入全面推进生态文明建设、深入实施乡村振兴战略和推动高质量发展的关键阶段。国家“卓越农林人才教育培养计划”2.0明确要求深化产教融合、加强实践与创新能力培养，致力于构建适应新时代需求的农林教育体系。山东省积极推进“十强产业”建设，特别是在现代高效农业、文化创意和精品旅游等新业态中，对高层次、复合型人才的需求日益迫切，强调科技创新与产业转型的深度融合。随着数字经济快速发展，园林行业正处于数字化转型的关键时期，智慧园林、生态修复、文化遗产保护及数字化运营等新兴领域不断涌现，行业界限逐渐扩展，跨学科整合与创新能力已成为推动产业升级和高质量发展的重要支撑。因此，迫切需要通过深化教学改革，系统性重构人才培养体系与创新实践，推动教育教学数字化转型升级，构建健康可持续的产教融合生态，并建立科学可持续质量改进机制。

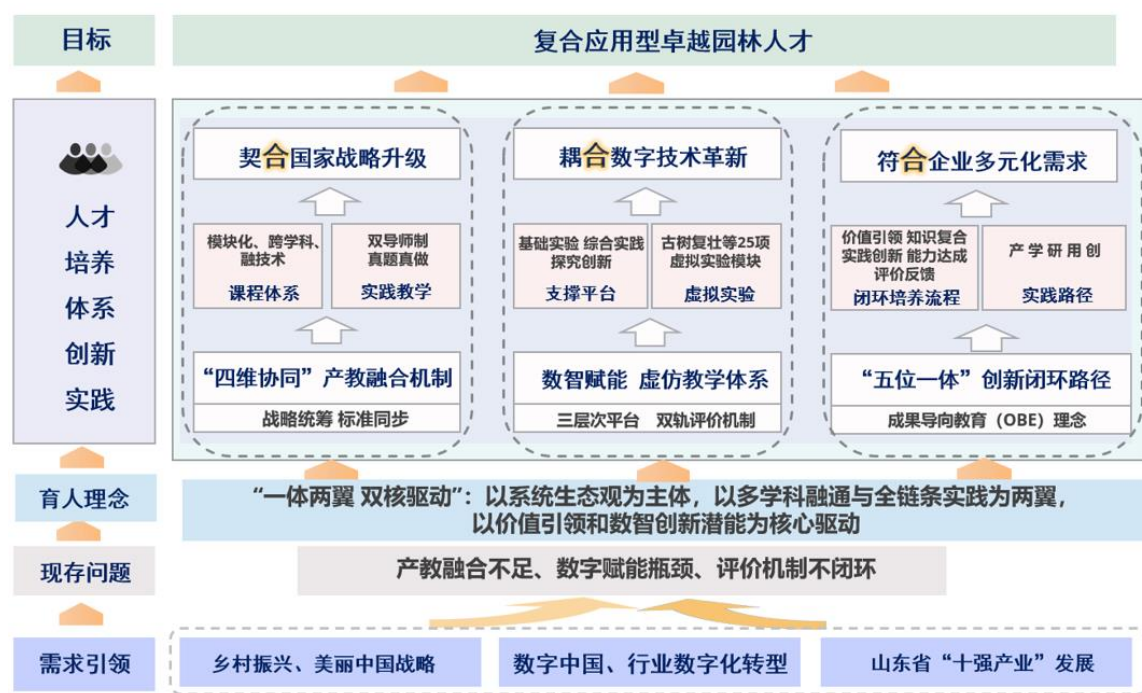
1.2 成果简介

聊城大学依托国家首批、山东唯一的“卓越农林人才教育培养计划改革试点专业”及山东省高水平应用型重点建设专业群（园林）等项目支持，自2015年以来，经过十年的教育改革研究与探索实践，针对如何解决园林专业教育中的产教融合不足、数字赋能瓶颈、评价机制不闭环等问题，构建了以“需求引领、产教融合、数智赋能”为核心的三维协同育人体系，提出坚持以学生为中心，“一体两翼，双核驱动”人才培养理念，即以系统生态观为“一体”，以多学科融通与全链条实践为“两翼”，以价值引领和数智创新能力为“双核驱动”，构建了“三维协同、四轮驱动、五位一体”的复合应用型卓越园林人才培养新体系，人才培养成效显著。

建立了“政策引导、产业驱动、科研支撑、教学主导”四轮驱动产教融合机制。通过设立产教融合办公室，优化人才培养方案，重构“模块化、跨学科、融技术”课程体系。全面实施“双导师制”与“真题真做”实践教学，显著增强学生工程实践与复杂问题应对能力。

构建了“基础-综合-创新”三层级的虚仿教学体系，实现数智技术与教学的深度融合。依托8个省级平台，开发了25项虚拟模块并嵌入12门课程；引入GIS、BIM及数字孪生等前沿技术，建立了“线上行为+线下实操”双轨评价机制，实现可逆可重复的沉浸式实训，有效提升了学生数字技术应用水平。

构建了“产学研用创”五位一体创新能力培养路径，实现闭环培养与持续改进。深度融合“黄河生态+运河文化”主题，学生获AIPH国际大奖等省级以上奖项267项，增强了学生生态文明素养、文化传承意识和跨学科创新实践能力。



专业建设成效显著，获评省级一流本科专业，累计获省级教学成果奖6项。成果已在河南农业大学等5所高校推广应用，年均受益学生超过3500人，获新华社等权威媒体报道30余次，形成可复制推广的新时代专业建设“山东范式”。

1.3主要解决的教学问题

(1) **产教融合育人机制不完善**。校企协同育人机制薄弱，课程体系与内容更新滞后于生态修复、智慧园林、文化景观数字化运营等新业态迭代，跨学科融合不足，实践教学与行业需求衔接不畅。

(2) **数智技术深度融入瓶颈**。传统教学中数智技术应用范围狭窄、碎片化植入难整合，教学过程中缺乏对智能设计、智慧施工等前沿领域的覆盖，限制了学生系统解决复杂问题的能力与创新思维的培养。

(3) **闭环反馈评价机制失衡**。现有评价体系偏重技能成果，评价主体单一、方式传统，缺乏对创新素养、文化自信等综合素质的科学评价，不利于教学过程的持续改进和高质量创新型人才的系统培育。

二、主要研究内容

本成果针对以上三个教学问题，着力构建贯穿人才培养全过程、融合教育教学全过程的“**三维协同、四轮驱动、五位一体**”的复合应用型卓越园林人才培养新体系，具体举措如下：

(1) **需求导向 标准引领，构建“四轮驱动”育人机制，破解产教融合瓶颈**

面向黄河流域生态保护和高质量发展等国家重大战略，立足山东省现代高效农业与文化创意产业转型升级需求，确立了“**一体两翼、双核驱动**”人才培养理念，构建了“**目标共定一标准融入一课程重构**”一体化实施方案。搭建多元协同平台，与国家农业信息化中心等共建25个实践基地，联合山东省林科院等成立产教融合办公室，建立健全“**校企协同、共建共管、过程共监**”育人机制。重构“**模块化、跨学科、融技术**”的课程体系。形成“**基础素养-专业核心-方向拓展-综合创新**”四阶递进式课程模块，将12项行业技术标准融入6门核心课程，新增《**互联网+园林**》等6门交叉课程，实践学时占比达40.2%。全面实施“**双导师制**”与“**真题真做**”教学模式。聘任8名产业教授与企业导师参与实践教学，依托省级平台承接位山灌区沉沙池生态修复等真实项目20余项，引入企业资金380万元，“**真题真做**”比例达90%，提升学生工程实践与复杂问题应对能力。

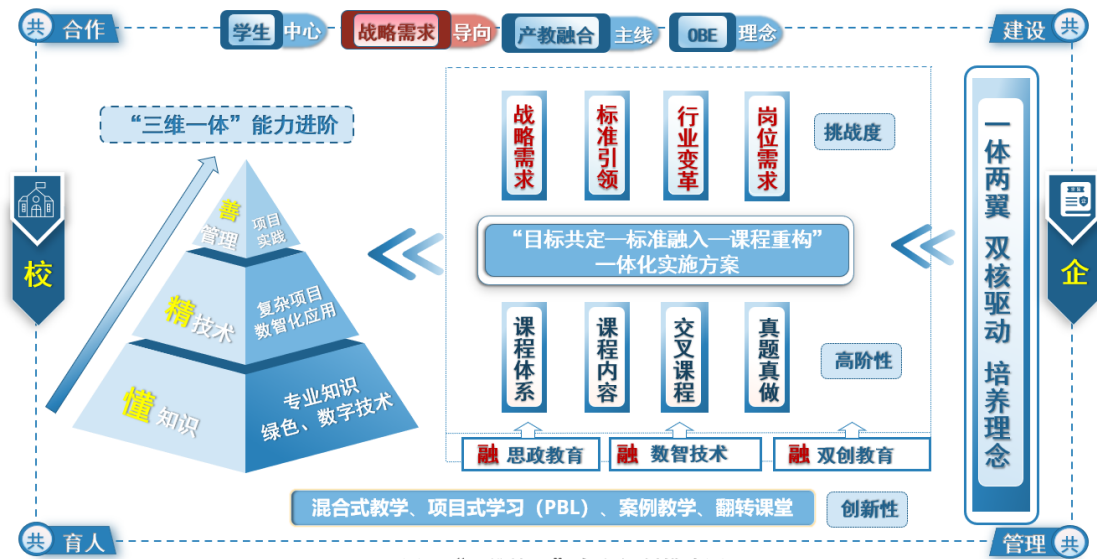


图2 “四维协同”育人机制模式图

(2) 双轴驱动 虚实融合：以文化铸魂和数智赋能推动教学转型

构建了“黄河生态+运河文化”双轴课程体系。生态轴将国家林木良种‘聊红’槐从种质资源选育到抗逆栽培全链条内容融入《园林植物遗传育种》课程，获省级成果奖2项；增设了《景观生态学》《环境影响评价》等课程强化生态服务能力。文化轴开设“两洋两河”文化专题及《中华耕读文明》等课程，将临清运河钞关修复等真实案例融入教学，推动文化遗产数字化传承。

依托“三层次”虚仿教学平台，构建“虚拟认知—AI设计—云端评图”三阶智慧教学流程，开发25项虚拟仿真实验模块，建成VR实验室与元宇宙工坊，建立双轨动态评价机制，在《园林计算机辅助设计》等课程中实现全链数字化赋能，获批省级一流课程2门和教改先锋案例，教学效能与人才素质显著提升。

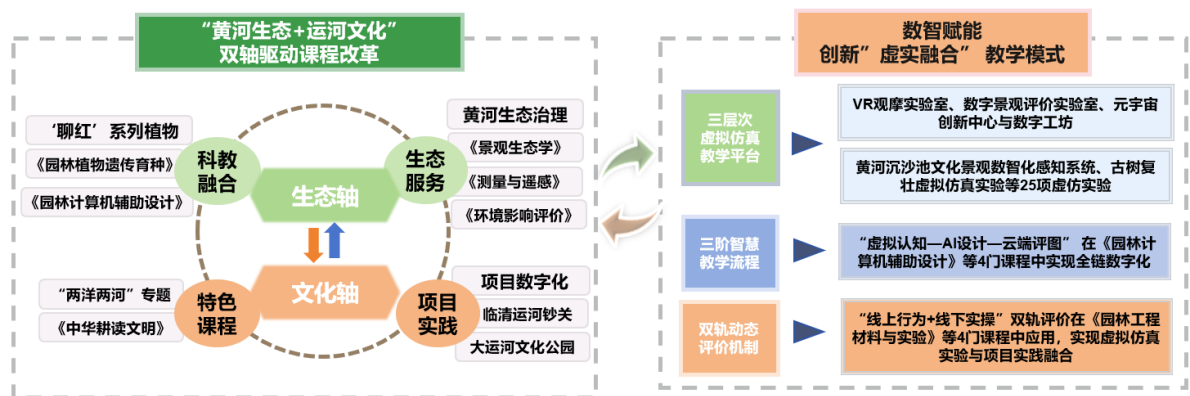


图3 “双轴驱动·虚实融合”教学模式图

(3) 五位一体，交叉融合：构建闭环式创新能力培养路径

以OBE理念为核心，构建了“产、学、研、用、创”五位一体创新能力培养路径，实现价值塑造、知识传授、实践训练、能力达成与评价反馈的闭环培养。开设《园林专业安全教育》等课程强化价值引领，新增《测量与遥感》等6门前沿交叉课程，实践学时占比40.2%，夯实学生的复合知识结构；坚持以赛促创、以做促学，依托8个省级平台开展6个校企共建实验室，承接12项重大工程项目，累计引入企业资金380万元，将创新创业教育深度融入实践教学，实现毕业设计真题比例达90%，获省级大创项目21项，全面提升学生工程实践与创新能力；建立多元评价与反馈机制，将科研竞赛纳入推免与奖学金评定。近五年学生获省级以上奖项267项，就业率超95%，用人单位满意度94%，人才培养质量显著提升。



图4 “产学研用创”五位一体创新能力培养路径

三、成果创新点

(1) 机制创新：构建了“地域特色科研反哺教学”双循环机制

立足区域生态与文化重大需求，首创“科研—教学—产业”深度融合的双循环机制。开发具有地方特色的实践教学资源，依托位山灌区生态修复、大运河国家文化公园建设等20余项真实项目，构建“全程参与、真题实做”教学模式，实现科研成果持续转化为优质教学资源。通过“四维协同”产教融合机制，共建7门产教融合课程，全面推行“项目贯穿、企业参与考评”，促进人才培养与产业需求无缝对接。相关成果入选教育部主题案例，获评2个国家级科技小院，6项智库报告获省委主要领导批示，为乡村振兴与区域发展提供重要支撑。

(2) 体系创新：建立了“基础—综合—创新”三层次虚拟仿真教学体系

依托国家级智慧园林虚拟仿真实验室及VR平台，系统构建三层次虚拟仿真教学体系，开发工程、生态与文化遗产等五大类虚拟实验模块，通过古树复壮、运河遗产数字化保护等沉浸式实训项目，提升学生在复杂环境中的综合决策与创新能力。深度融合遥感、GIS、BIM等数字技术，依托“雨课堂”等智慧教学平台，实现混合式教学与全过程精细化管理。配套制订5项虚拟实验教学质量标准与“线上+线下”双轨评价机制，自2022年起将虚拟实验纳入必修环节，全面保障教学实效与学习质量。

(3) 模式创新：构建“价值—能力—使命”三阶融通育人模式

坚持以学生发展为中心，构建“价值内驱—能力生成—使命外化”三阶融通育人模式。通过融入思政教育、行业精神与家国情怀，激发学生创新内驱力，系统回应“为何创新”；依托“产学研用创”五位一体路径，强化创新方法与实践能力培养，解决“如何创新”；紧扣乡村振兴等国家战略，引导学生服务区域与行业发展，明确“为谁创新”。借助“鲁西平原水乡”文化研究与黄河流域生态治理真实项目，强化文化传承与工程实践能力培养，确保人才培养紧密契合产业与社会需求。成果已形成省级教学案例7项，人才培养质量与社会认可度显著提升，具备重要示范与推广价值。

四、成果推广应用效果

(1) 人才培养成效显著，复合能力与社会认可度同步提升

围绕“家国情怀、创新精神、实践能力”综合育人目标，系统构建了“思政引领、理论奠基、实践强化、创新驱动”的培养体系模式。累计19名毕业生投身西部计划，涌现北京市花木公司副总经理等一批行业领军人才代表；孵化国家级社团“新农科科技社”及“百奥”等6个学生社团，成员300余人。2016年以来，学生竞赛参与率100%，主持省级以上创新创业项目21项，获省级以上学科竞赛奖267项。就业率连续5年超95%，考研率超50%，用人单位满意度94%以上，12人获省级优秀毕业生等荣誉。

(2) 教学资源与师资队伍协同发展，专业建设取得系统性突破

以OBE理念为指导，系统重构课程体系，依据12项核心能力指标建立“需求—设计—改进”闭环机制，形成四阶模块化课程群。建成省级一流课程2门、省级智慧课程2门，开发虚拟仿真实验项目25项，其中9项已推广至5所高校。建成省级课程思政示范课程及专业学位教学案例库等7门，出版教材7部，发表教研论文20余篇。专业获评山东省一流本科专业。

师资队伍结构持续优化，教学能力显著增强。依托8名“科技副总”与15名“科技特派员”推进“双师型”团队建设，有效实施本科生导师制。教师获校级以上教学竞赛奖25项，省级教学成果奖6项，校级教学成果奖11项，校级优秀教材奖2项；培养全国本科教育教学评估专家2人，山东省乡村振兴突出贡献奖先进个人1人，形成以省级教学名师为核心的骨干教师梯队。

(3) 教学资源实现跨校共享，技术服务能力持续增强

“三层次”虚仿教学体系已在青岛农业大学、临沂大学等5所高校应用，年受益学生达820人；2门省级虚仿一流课程依托教育部平台开放共享，累计覆盖1.2万人，用户评价优秀。获省级奖励7项、软件著作权6项，依托省级培训基地累计培养新型技术人员4200余人次。

(4) 社会服务贡献突出，智库效能显著

6项咨询报告获山东省主要领导批示，助力政策制定与区域发展；依托鲁西农业标准化培训实训基地，年均开展现代农业标准化培训班70余次，培训人数16000余人次；师生团队承担黄河沉沙池区生态修复等横向课题31项，7项实践案例入选省优秀案例集，校企共同制定技术标准7项。国家林木良种‘聊红’槐推广至15个省市，应用面积超万亩，被教育部评为科技扶贫推广成果，累计经济效益突破2亿元。助力聊城建成中国第四大“槐园”与“南竹北移”永久会址，团队荣获“山东省乡村振兴突出贡献奖”等荣誉27项，主办世界运河沿岸景观发展国际会议等高水平学术会议5场。

成果被人民日报、新华网等权威媒体报道30余次。新华社赞誉“**将课堂延伸到生态修复主战场，实现科研、人才与社会服务三重突破**”；光明网评价“**把论文写在齐鲁大地上，重塑了农林人才的使命担当**”。



图5 教师教学、竞赛获奖



图6 学生竞赛代表性奖励



图7 团队、教师荣誉

五、本成果中数字化应用情况

(1) 构建了“三位一体”数字化教学体系，形成三大特色教学资源集群

系统构建覆盖“资源建设—教学过程—质量监管”全流程的数字化教学体系。建成国家级虚仿实验室项目1项、省级数字化课程与案例库7门，形成文化基因、高危场景仿真和动态迭代资源三大集群。文化基因集群整合LIM与无人机技术，开发“鲁西平原水乡数智化设计资源群”；高危场景集群自主研发“古树名木养护与复壮”等12项沉浸式实训模块，实现不可逆操作场景的零风险教学。

(2) 创新“双轴驱动”数智化教学模式

以“竞赛实战轴”引导学生运用参数化设计与AI环境模拟完成真实项目，获省级以上奖项267项；“平台赋能轴”依托元宇宙创新中心等平台，支撑学生完成23项创新实践，其中6项成果获企业转化。

(3) 构建“监测-互动-实践”三维智慧教学环境

通过教学质量管理平台动态追踪12项核心能力指标；依托“雨课堂”等实现全流程数字化互动；在“数字工坊”集成GIS、Envimet等软件，完成“聊城运河钞关数字孪生系统”等23项创新实践，实现设计方案动态模拟与生态效能评估。

数字化资源年使用量超1.2万人次，虚仿项目推广至5所高校，形成“资源动态更新-教学智能适配-能力精准提升”的数字化教学闭环。