

扎根生产一线 实战中育人才

——山东农业大学开展专业学位研究生『项目制』招生培养改革

“我们分离出的‘山农TLT07.78菌株’可以直接将黑枣汁发酵成醋，发酵时间由15—30天缩短到8天，大大提高了生产效率，突破了传统发酵工艺的局限。”日前，山东农业大学农学院科技小院专业学位硕士研究生陈尚静的新成果将为企业实现效率与成本双突破。

像陈尚静这样，“真正深入生产一线，聚焦产业需求，解决产业问题”的专业学位研究生在山东农业大学还有很多。

“为深化专业学位硕士研究生培养模式改革，我们于2024年开展专业学位研究生‘项目制’招生培养改革工作试点。”山东农业大学副校长林海说，“开展‘项目制’招生培养改革，其根本目标是改革以传统学科为依托、立足校内实验室的传统人才培养模式，探索以全产业链为依托、立足现代农业实践的创新人才培养模式。”

企业“出题” 导师“揭榜挂帅”

2025年4月，山东农业大学和山东农大肥业科技股份有限公司共同召开了2024级硕士研究生专业学位研究生“项目制”——“齐鲁研实班”人才培养专项论证会。

来自山东农大肥业科技股份有限公司的3位行业专家针对苹果、花生和甘薯3种作物所面临的产业问题进行了详细阐述，并提出了明确的企业需求。来自山东农业大学4个学院的11名专业学位硕士研究生，在校内导师和企业导师的共同指导下，针对面临的产业问题和企业需求提交了选题方案，聚焦山东省苹果、花生、甘薯3类作物痛点问题，从理论到实践、从实践到产品，再从产品到应用，开展深入的研究创新，全面提升农产品的产量和品质，达到增产增效的目的。

“‘选题题’作为专业学位研究生培养的第一环节和‘源头’环节，已列入人才培养方案，并从2024级研究生开始执行。”林海认为，“采用企业‘出题’、导师‘揭榜挂帅’的方式确定好选题是‘项目制’培养的前提，也是关键。而召开选题论证会能为选题的科学性、实践性和创新性提供重要保障，并从源头上确保学生的学位论文或实践成果‘源于产业需求’，进而契合专业学位研究生培养要求。”

立足产业需求 解决产业问题

“曾执着于实验室里的完美数据，直到与企业导师在污染农田取样时发现实验室中‘高效菌株’在真实土壤环境中存活率并不高，让我深刻理解并认识到科学研究的真正意义是用实验数据解决农民的实际问题。”山东农业大学资源与环境学院专业学位硕士研究生马杰坚信，“真正的创新诞生于‘实验室烧杯’与‘车间扳手’的交界处。”

“我们培养的专业学位硕士研究生，既要‘接地气’，又要有‘含金量’。”校内导师、山东农业大学农学院教授万勇善说，“专业学位研究生在最初选择课题时，就是紧密对接产业需求，要具有重要应用价值和前景，而且要多学科交叉，有一定的技术难度、创新性和工作量。”

林海介绍，山东农业大学各项目研究生统一组织选题论证、开题报告、专业实践、毕业答辩、产区汇报、产业发展报告等培养环节，打造“源于产业需求—立足产区实践—服务产业发展”的专业学位研究生“项目制”培养逻辑闭环。

为切实让校内和校外导师相向而行，碰撞出创新的火花，结出更多丰硕成果，山东农业大学建立了“校企双审、动态优化”的评价机制和“需求端提问题、培养端解难题、产业端验收效”的闭环评价体系。同时，学校也从制度设计与实践路径双向发力，切实推进导师思想变革，让导师的科研思路走出实验室，引导校内、校外导师发挥了解产业、洞察技术需求、实践能力突出等特点，进而形成企业“作业”、导师“事业”与研究生“学业”的三方发展共同体，真正形成“人才共育、过程共管、成果共享”的校企合作共赢新格局。

山东农业大学除了“齐鲁研实班”招生项目外，还遴选设置了11个全产业链和24个农业产业体系等产业类招生项目、盐碱地综合利用研究生创新学院和山东现代农业联合研究生院等平台类招生项目、科技小院招生项目，以及与山东省农业科学院合作开展的科教融合协同育人联合体项目等，真正让专业学位研究生“下”到一线，使专业学位研究生培养聚焦到“服务产业需求、解决产业发展”上来。

“未来，学校将持续深化‘项目制’招生培养改革，坚持以产业需求为导向，从‘产前、产中、产后’构建全产业链招生项目，不断增强专业学位研究生融入产业、服务产业、推动产业的思想自觉和行动自觉，努力培养更多拔尖创新人才，为推动一流农业大学建设和加快建设教育强国、科技强国、人才强国、农业强国作出新的更大贡献。”山东农业大学党委副书记、校长冷畅俭说。

(于云艳 赵伟烨)

青岛恒星科技学院以就业为导向、以行业为引领，构建“成果导向的四阶递升实战型教学体系”，以系统性思维重构育人逻辑，将教育目标从“知识积累”转向“能力生成”，通过阶梯式进阶设计、全链条实战赋能和动态化反馈机制，探索出一条适应产业变革需求、服务国家创新发展战略的教学改革路径，为应用型人才培养提供了创新性方法论支撑。

重构育人逻辑 设计“四阶递进”的目标体系

学校教学改革的核心在于打破“知识灌输”的线性教学模式，构建“基础训练—校内实践—企业实战—创新探索”“四阶递进”的育人框架。基础训练阶段聚焦通识素养与学科思维培养，通过跨学科课程整合夯实学生的认知根基；校内实践阶段以行业技术标准为导向，强化核心技能与工具应用能力；企业实战阶段通过真实场景中的复杂问题解决，推动知识体系的融会贯通；创新探索阶段则依托科研项目或产业课题，激发学生的批判性思维与原创能力。四个阶段既独

深化产教融合 全链条实战赋能机制创新

学校教学体系以“实战化”为突破口，构建“校—企—研”“三位一体”的协同育人生态。通过校企共建产业学院、联合开发项目化课程，将行业技术标准、岗位能力需求直接映射到教学场景中，实现教学内容与产业发展的动态耦合。在教学实施中，采用“双师协同”授课模式，由高校教师与行业专家共同设计任务模块，通过案例推演、项目攻关、技术研发

科学教育是提升国家科技竞争力、培养创新人才、提高全民科学素质的重要基础，中小学校的科学教育质量对培养学生科学素质至关重要。在古都西安的航天产业基地内，坐落着一所以“传承与创新”为核心理念的学校——西安航天城第一小学（以下简称“航天一小”）。自2015年建校以来，学校就聚焦学生科学素养培育，开展科技创新教育。2019年，学校正式步入科技教育新赛道，参与陕西省教科院、中国教科院STEM教育团队，与专家团队精准定位学校发展方向，将“科技教育”确立为学校特色发展的核心战略，学校深度剖析发展现状，精准对接区域资源，构建“承·新”科技教育体系，通过课程改革、资源整合、评价创新三擎驱动，着力培育拔尖创新人才。

深耕教育土壤 三级课程体系筑牢科学素养根基

学校积极绘制科技教育发展蓝图，构建科技教育路径，整合科技教育基地，举办航天科技节，营造浓厚的科技校园文化氛围；深化科技教育内涵，建设多元科学教育场馆，创新科技教育课程体系；加强STEM教育，促进跨学科学习，深化航天特色教育合作，形成学校完善的科技教育体系。学校坚持“五育”并举，构建“承·创”科学课程教育体系，以基础课程、拓展课程、发展课程三层架构培养学生科学素养。学校不断创新科学教学方式，融合多学科课程，丰富科学课堂形式，开设C—STEM、项目化学习等课程，形成特色化科学课程体系。

“从养蚕观察生命周期到设计灭霸无限安全手套，科学教育要让知识从书本跃迁至真实世界。”校长张军红介绍，学校以国家科学课程为基础，提炼“一核三维”科技教育框架，即以国家课程为核心，依托大概念教学筑牢学科基础，融合STEM教育培养跨学科思维，借助科技实践锤炼创新能力。

在第一课堂，学校创新推出“大概念引领+双线推进”教学模式，即围绕大概念理念开展科学教学，重视“科学实验”和“探究性活动”两条线，培养学生的实证意识和创新能力。教师避免知识点堆砌，围绕生物生命周期、工程设计流程等大概念重构课程。例如“养蚕”课程弱化对脱皮次数、结茧框架等细节的机械记忆，转而引导学生体验“生命延续与环境依存”的科学本质。同时，学校将科学实验教学形成标准化流程，低年级侧重现象观察，中年级强化数据采集，高年级聚焦问题解决。近3年，学生实验规范达标率达98%。

学校科学教育第二课堂化身“创新实验室”。40余个科技社团形成“金字塔”培养梯队：基础层设“小小科学家”“机器人编程”，拓展层推“无人机编队”“3D智造工坊”，拔尖层育“未来工程师”。多元的社团课程充分满足了学生的个性化发展需求，在科学活动参与实践中，培养学生的观察能力、思辨能力、动手能力、创新能力、交流与合作能力、解决问题的能力；在趣味活动中，激发学生对科技的兴趣，提升学生科学素养，促进学生个性化发展。2023年，学生在国家科创赛事中斩获27项



教师演示科技实验



学生参加科学实验展演大赛



学生进行科学实验



学生参加古法造纸实验

青岛恒星科技学院

坚持成果导向 构建“四阶递升”教学体系

等实践载体，让学生在真实工作流程中完成知识转化。同时，搭建虚拟仿真平台与创新创业工坊，形成“模拟训练—实战操作—成果孵化”的闭环培养链，有效弥合理论学习与生产实践之间的鸿沟。

完善质量闭环 实施动态反馈的评价改革

学校建立“过程性评价—发展性追踪—反馈性优化”的全周期质量保障机制。在评价维度上，构建“知识应用度、技术熟练度、创新完成度、职业适配度”“四位一体”的评价模型，采用作品成果验收、项目答辩评审、企业实践评价等多元化考核方式。在评价主体上，引入行业导师、

第三方机构等外部评价力量，形成多视角能力评估体系。

在校内设计学与戏剧影视学领域，该评价体系以“数据驱动、产业衔接、动态闭环”为核心，实现了三大突破。其一，AI（人工智能）三维能力画像，通过抓取设计迭代次数、镜头语言复杂度等过程性指标，生成“创意—技术—协作”热力图；其二，区块链存证溯源，全流程上链记录设计草图修改版本、影视工程文件等成果数据，破解成果造假与版权争议；其三，产业价值量化评估，引入TRL（技术成熟度）模型与ROI（投资回报率）算法，将学生作品的技术可行性、商业潜力（如影视票房/IP授权收益）纳入评价维度，推动教育产出与市场需求的精准对接，形成“教

学—评价—产业”的良性循环。同时，建立毕业生职业发展数据库，通过追踪分析学生的岗位胜任力、职业成长性等长期指标，反向诊断教学环节的薄弱点，驱动课程体系、教学方法与资源平台的持续迭代。对于教师团队，则通过“教学创新成效—学生成果产出—行业反馈评价”三维激励机制，激发其教学改革的主动性与创造性。

成果导向的“四阶递升”实战型教学体系，通过重构育人目标、创新实践路径、完善质量闭环，实现了高等教育供给侧与产业需求侧的深度契合。学校教学改革显著提升了学生的专业技能、创新能力和就业竞争力，学生在榜单内大赛中获奖百余项。例如，学生获得未来设计师·全国高校

数字艺术设计大赛国家级别及省级奖项200余项，在米兰设计周设计类赛道获国家级、省级奖项200余项，获蓝桥杯视觉艺术设计赛国家级、省级奖项200余项，获中国好创意暨全国数字艺术设计大赛奖项100余项。学校实践成果剧情短片《共舞》入围“The Lift-Off Global Network”国际影展，剧情短片《二月》荣获“Veneto International Film Festival”导演奖、剧情短片奖和摄影奖及“Ath-vikvaruni International Film Festival”特别评审团大奖，另入围雅典国际电影节、罗马独立电影节等10余项国际电影节，相关专业毕业生更受市场青睐，学生就业率持续保持高位水平，真正实现了教育成果与社会需求的无缝对接。

学校的教学改革不仅重塑了知识传授与能力生成的关系，更在深层次上推动了教育理念从“以教为中心”向“以学为中心”的模式转变，为培养具有创新精神、实践能力和社会责任感的高素质人才提供了可推广的实践方案，为我国高等教育内涵式发展注入了新动能。

(唐甜甜 邱秉常 王鲁漫 梁延芳)



路径。STEM教师团队立足陕西地域文化，历时3年研发“古智今用”校本课程，将古代科技智慧与现代工程思维结合，开发了基于地方传统文化的STEM课程，四年级学生用杠杆原理复刻汉代“地动仪”，融入传感器编程实现地震预警功能；五年级“榫卯结构承重赛”中，学生运用数学建模优化稳定性，承重达200公斤。

学校推行“任务驱动—探究实践—创造展示”全链条教学，让项目化学习成为创新孵化器。2019年学校以“中国记忆”为主题开展跨学科项目式学习，全校学生以“古今对话”为主线，整合科学、艺术、人文等学科，完成“活字印刷文创产品设计”“非遗工艺数智化改造”等32个项目，通过文化展馆汇报深化知识应用，其中“皮影机械臂”“电动走马灯”项目实现传统艺术的自动展演，亮相STEM教育成果展。校长张军红带领团队教师总结的“小学科学STEM价值的探索”获陕西省基础教育教学成果特等奖。

数字赋能未来 智慧校园促进学生成长成才

学校将教育信息化作为提升科技教育质量的核心引擎，打造“智慧校园+STEM教育”深度融合的创新型人才培养模式，通过数字化手段推动教育场景变革、学科融合与评价创新。

在航天一小的“未来工程师”体验中心，学生可通过虚拟现实设备“漫步”空间站，借助人工智能平台模拟卫星轨道计算。

学校建设三级数字化平台：课堂层打造“云边缘”一体化教学场景，在创客课程中，引入蓝盒智能编程套装、AI探索盒等工具，指导学生完成“智能升降桌椅”“语音助手设计”等数字产品开发；校园层推行“教学应用云空间”有效连接区域各校的信息化远程教室、录播空间，支撑全场景教学和学生的泛在学习活动，实现

“人人皆学、处处能学、时时可学”的教育信息化环境；区域层接入航天基地“教育大脑”共享科创资源。2023年，学校“5G+智慧教育”场景应用入选国家教育部门典型案例，学生在国家赛事中斩获27项大奖，“智能雾霾监测系统”获宋庆龄少年儿童发明奖金奖。

学校构建“表现性评价+过程性数据”的科学素养评估模型，涵盖实验操作、课题研究、创新实践等六大维度，让评价改革同步深化。六年级学生王雨婷的成长档案显示：其科学探究能力从“基础级”升至“专家级”，创客作品已获两项实用新型专利。

深耕创新文化 让科技种子向阳生长

每年4月的“承·创”科技节已成为校园文化名片。从2016年起，学校每年组织科技节创新活动，9届科技节，从“启蒙探索”到“强国使命”，坚持从陕西传统文化中提炼教育养分，复刻“水运仪象台”融入传感器编程，科技节上展出“古地震预警装置”；皮影机械臂、活字印刷动态展演非遗创新；航天专家崔万照院士连续6年开设“天宫课堂”，解密航天奥秘，实现古今科技相遇的“双螺旋”。9年深耕，“承·创”科技节累计开展主题活动300余次，覆盖学生1.2万余人次，孵化科创成果1000余件，带动学校获评“全国STEM教育领航学校”“西安市科技教育特色校”等荣誉，形成具有全国影响力的基础教育科创品牌。

在这片科创教育的沃土上，航天一小的学子们正以探索为刃、以创新为翼，近3年，毕业生科学素养优秀率达95%，科创竞赛获奖数量年均增长40%，30余名学生入选“航天基地科学创新人才培养计划”。未来，航天一小将继续认真落实立德树人根本任务，拓宽科创教育路径，努力培养拔尖创新人才。

(芦焰)



学生操作智能巡航车