

齐鲁工业大学（山东省科学院） 增设《低空技术与工程》本科专业可行性分 析报告

为深入贯彻国家低空经济发展战略与新质生产力培育要求，落实山东省新旧动能转换与低空产业布局部署，契合学校“科教融合、产教协同”办学定位与新工科建设规划，齐鲁工业大学（山东省科学院）数学与人工智能学部依托智能科学与技术一级学科博士点、数学与人工智能一级学科硕士点及山东省无人系统智能技术与装备重点实验室等核心平台，申请增设“低空技术与工程”本科专业。本专业以“人工智能赋能低空系统”为核心特色，面向低空经济全产业链培养复合型工程技术人才，对完善学校学科专业布局、服务区域产业高质量发展具有重要战略意义。

一、申请增设专业的必要性

（一）服务国家低空经济战略，支撑新质生产力培育

低空经济是以低空空域资源为核心载体，融合通用航空、无人机系统、低空智联网、运行服务与场景应用的战略性新兴产业，是我国发展新质生产力的重要赛道与经济增长新引擎。2023年以来，国家先后出台《低空经济发展实施方案》《低空空域管理改革总体方案》等顶层文件，明确将低空经济纳入国民经济发展规划，推动低空飞行活动从试点验证向规模化、常态化应用转型。2024年教育部将“低空技术与工程”正式纳入普通高等学校本科专业目录，从人才供给端匹配国家战略布局，体现了低空领域复合型工程人才培养的国家意志。

当前我国低空产业正处于“装备升级+运行重构+场景拓展”的关键跃迁期，产业发展重心已从单一飞行器制造向“装备智能化、运行数字化、管理精细化、应用场景化”全链条升级，对低空飞行器智能控制、多源感知融合、空域智能调度、低空数据处理、系统集成运维等核心技术人才的需求呈爆发式增长。传统航空类专业侧重高空飞行器结构与动力设计，难以覆盖低空场景的智能交互、复杂环境适配与运营管理需求；单一技能型人才培养无法支撑产业向价值链中高端跃升。我校增设低空技术与工程专业，可精准对接国家低空经济产业链关键环节的人才缺口，为新质生产力发展提供稳定的人才供给与智力支撑，助力我国在全球低空产业竞争中构建人才优势。

（二）对接山东省低空产业布局，助力区域新旧动能转换

山东省是工业大省、农业大省与海洋大省，低空经济发展具备产业基础雄厚、应用场景丰富、政策支撑有力的综合优势。山东省先后印发《低空经济发展三年行动计划（2024-2026年）》，提出打造“双核引领、多极支撑、全域联动”的低空产业发展格局，重点布局无人机整机及核心零部件制造、低空智联网建设、

工业巡检、农业植保、应急救援、海洋监测、低空物流等特色赛道。济南、青岛先后入选国家低空经济发展示范区，烟台、潍坊、临沂等地形成差异化产业集群，全省低空经济规模预计2026年突破1000亿元，成为新旧动能转换的重要增长极。

与产业快速扩张相比，山东省低空领域人才供给存在显著的结构性缺口：一方面，传统航空航天人才供给总量不足，且适配低空场景的复合型人才占比偏低；另一方面，现有人才多集中于制造端操作岗位，研发设计、系统集成、运行管理、数据服务等中高端工程技术人才缺口突出，据行业测算全省本科层次低空工程技术人才缺口超2万人。我校作为省属重点高校与山东省科学院科教融合平台，肩负服务区域产业发展的核心使命。增设低空技术与工程专业，可充分发挥学校学科与科研优势，围绕山东省低空产业链关键岗位定向培养高素质人才，推动教育链、人才链、产业链与创新链深度衔接，为山东低空经济高质量发展注入核心动力。

（三）顺应新工科建设趋势，完善学校交叉学科生态

低空技术与工程是典型的新兴交叉工科专业，融合了航空宇航科学与技术、控制科学与工程、信息与通信工程、计算机科学与技术、人工智能、管理科学与工程等多学科理论与技术，其核心是解决低空复杂环境下飞行器智能运行、系统协同管控与场景化应用的工程问题，绝非传统航空专业的向下延伸，也非单一无人机操作技能的升级。这一专业属性与教育部“新工科”建设中“学科交叉融合、面向产业需求、强化工程实践”的核心要求高度契合，是高校布局新兴交叉学科、服务产业变革的重要抓手。

齐鲁工业大学（山东省科学院）长期坚持“科教融合、产教协同”办学特色，致力于建设应用研究型大学。数学与人工智能学部已构建“数学基础-人工智能算法-智能系统应用”的学科发展链条，在数学建模、优化理论、智能感知、自主控制、数据分析等方向积淀深厚。增设低空技术与工程专业，可**推动学部基础研究**与**算法优势向低空工程场景深度转化**，**打通“数理基础支撑-人工智能赋能-低空系统集成-工程场景应用”的专业发展逻辑**，进一步丰富学校新工科专业体系，优化“基础学科-技术学科-工程应用”的学科生态布局，提升学校面向战略性新兴产业的服务能力。

（四）打造“AI+低空”特色，构建差异化人才培养优势

国内现有低空相关专业呈现两极分化特征：传统航空院校侧重高空飞行器设计、动力与结构，低空场景适配性不足；地方应用型院校多聚焦无人机操作与运维，工程技术深度与算法能力薄弱。我校依托数学与人工智能学部的学科积淀，将专业核心定位于“人工智能赋能低空系统”，与同类专业形成差异化发展路径。

本专业不追求传统航空结构设计的全覆盖，而是聚焦低空系统的智能化核心能力，重点培养学生三大核心能力：一是低空智能感知与自主控制能力，基于计算机视觉、多源信息融合、智能控制算法解决低空复杂环境下的飞行器稳定控制与环境适配问题；二是低空运行智能优化与管理能力，基于运筹优化、数字孪生

技术解决低空空域调度、航线规划、集群协同等运行难题；三是低空数据智能分析与价值挖掘能力，基于大数据、机器学习技术实现低空场景数据的处理、分析与应用。通过“厚数理基础、强智能核心、重工程实践”的培养模式，毕业生既掌握低空系统基本原理，又具备算法设计与系统集成能力，能够快速适配低空产业中高端工程岗位，形成鲜明的办学特色与人才辨识度。

二、专业发展规划与建设思路

（一）专业定位与培养目标

本专业立足山东省、面向全国低空经济发展需求，依托学校科教融合优势与学部智能学科特色，定位为“人工智能赋能低空系统”的新兴交叉工科专业，培养德智体美劳全面发展，具备扎实的数理基础、工程基础与人工智能核心能力，系统掌握低空飞行器原理、智能感知与控制、通信导航、空域运行管理、安全适航与数据智能分析等知识，具有较强工程实践能力、创新意识与系统思维，能在低空装备研发、系统集成、运行管理、场景应用、数据服务等领域从事技术研发、工程设计、运维管理与技术服务的复合型工程技术人才。

专业建设遵循“三年打基础、五年成特色、八年创品牌”的发展路径：3年内完成核心课程体系与基础实验平台建设，形成稳定的教学团队与规范的人才培养模式；5年内建成省内一流的低空技术人才培养基地，形成“AI+低空”的鲜明办学特色，专业建设水平位居省属高校前列；8年内打造国内有影响力的低空智能技术人才培养品牌，建成本硕博一体化培养体系，为低空产业提供全层次人才支撑。

毕业要求严格对接工程教育认证标准，覆盖工程知识、问题分析、设计开发解决方案、研究、现代工具使用、工程与社会、环境可持续发展、职业规范、团队协作、沟通表达、项目管理、终身学习 12 项核心能力，确保人才培养质量符合行业发展需求。

（二）模块化交叉融合课程体系建设

课程体系遵循“厚基础、强交叉、重实践、显特色”的建设原则，构建“通识教育模块+专业基础模块+专业核心模块+特色方向模块+实践教学模块”五位一体的课程体系，实践学分占比不低于 30%，强化科教融合与产教融合内容嵌入。

通识教育模块强化思政引领与数理根基，除公共基础课程外，重点设置高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理等课程，夯实学生数理基础，契合学部学科特色。专业基础模块设置三大课程群：数理与优化课程群（常微分方程、数值计算、最优化方法）、工程技术课程群（工程力学、电路原理、模拟电子技术、自动控制原理、信号与系统）、智能信息课程群（Python 程序设计、数据结构、通信原理、导航原理、人工智能导论、机器学习），构建跨学科的工程基础能力。

专业核心模块聚焦低空系统全链条核心知识，设置低空飞行器设计基础、低空飞行控制技术、低空探测与感知技术、低空通信与导航技术、空域管理与运行规划、低空安全与适航法规、无人机系统集成与运维、低空数字孪生与调度、低空数据智能分析等核心课程，覆盖“装备-控制-运行-安全-数据”全产业链核心环节。

特色方向模块设置两大柔性方向供学生自主选择：一是低空智能控制方向，侧重飞控算法设计、智能感知融合、集群协同控制；二是低空运行与数据智能方向，侧重空域优化调度、低空大数据分析、场景应用系统开发。实践教学模块构建“基础实验-专业实验-综合实训-企业实践-毕业设计”五级实践体系，设置课程实验、课程设计、低空系统综合实训、企业顶岗实习、创新创业训练、毕业设计等环节，依托科研平台与企业资源强化工程实践能力培养。

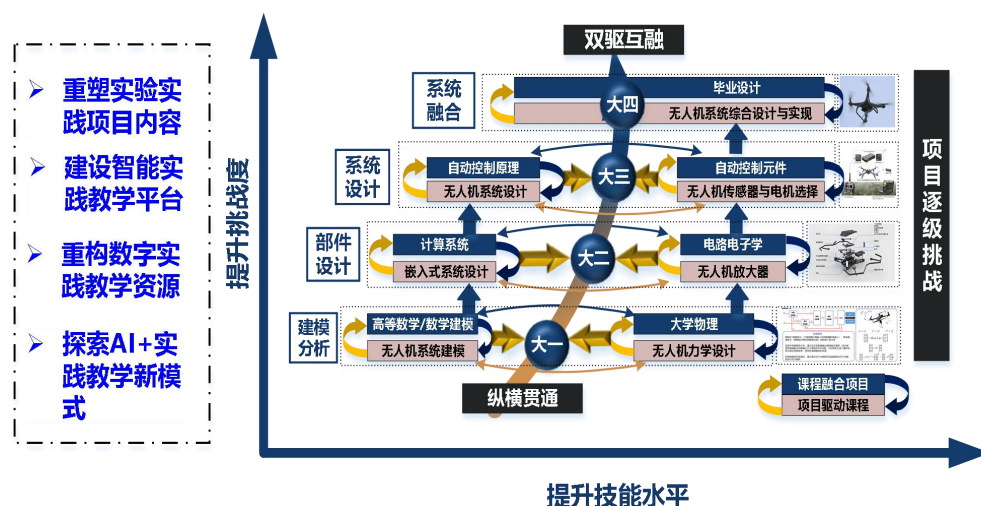


图 2-1 模块化交叉融合课程体系建设示意图

（三）“三位一体”高水平师资队伍建设

按照“校内专任教师+科研平台骨干+行业企业专家”三位一体的建设思路，打造结构合理、专兼结合、教学科研并重的高水平教学团队。

基础层依托数学与人工智能学部现有师资，学部现有专任教师 124 人，其中高级职称 48 人，博士生导师 9 人，硕士生导师 31 人，博士学位教师占比超 80%，在智能感知、自主控制、优化算法、数据分析等方向师资力量雄厚，可全面支撑专业基础课程与智能特色课程教学。核心层依托山东省无人系统智能技术与装备重点实验室科研骨干，吸纳长期从事无人系统动力学、智能控制、无人机系统集成研究的科研人员承担专业核心课程与实践指导，推动科研资源向教学转化。补充层通过外部引进与行业聘任完善师资结构：3 年内计划引进低空飞行器设计、低空动力学、适航技术、空域管理等方向博士 5-8 名；选派 10 名以上青年教师赴北京航空航天大学、西北工业大学等高校及行业龙头企业进修深造；聘请 15 名以上企业技术专家担任兼职教师，承担实践课程、专题讲座与毕业设计指导。

同时建立教学团队培育机制，设立教学改革专项，支持教师开展新工科交叉课程建设与教学方法创新，打造省级以上教学团队与教学名师，提升师资队伍整体教学水平。

（四）多层次实践教学平台体系构建

依托现有省部级科研平台与教学实验室，按照“基础验证-专业综合-科研创新-企业实践”四级架构，构建校内校外联动、科研教学共享的多层次实践教学平台体系。

校内基础实验平台依托现有智能感知实验室、智能计算实验室、大数据实验室，补充低空相关实验设备，支撑电路原理、自动控制原理、人工智能、机器学习等基础课程实验。校内专业综合实训平台重点规划建设五大专业实验室：低空飞行控制实验室、低空感知与导航实验室、无人机系统集成实验室、低空数字孪生与调度实验室、低空安全与适航仿真实验室，配套建设室外低空试飞场，支撑专业核心课程实验与综合实训，可开展飞控算法调试、多源感知融合、无人机组装调试、空域仿真调度、集群协同仿真等实训项目。

科研创新平台全面向本科生开放，山东省无人系统智能技术与装备重点实验室、省高校人工智能基础理论与技术重点实验室等省部级平台，通过本科生导师制、大学生创新创业训练计划、学科竞赛等渠道，吸纳本科生参与科研项目，开展前沿性创新实践。校外实践基地依托现有合作企业，拓展建设 10 个以上稳定的校外实习基地，覆盖装备研发、系统集成、运营服务、行业应用等全产业链，为学生提供真实工程场景的实践训练。

（五）科教产教双融合协同育人机制

坚持科教融合与产教融合双轮驱动，构建“科研反哺教学、产业需求引领培养”的协同育人模式。

科教融合方面，建立科研成果转化教学资源机制，将重点实验室的科研项目、技术成果转化为课程案例、综合实验项目与毕业设计选题；全面推行本科生导师制，引导低年级学生进实验室、进项目组，参与科研训练；将学科前沿讲座、学术论坛纳入培养方案，拓展学生学术视野。

产教融合方面，联合山东省低空产业联盟及龙头企业，共建低空技术产业学院，构建校企协同育人共同体。推动企业深度参与人才培养方案制定、课程体系设计、教材编写与教学实施；引入企业真实工程项目，开展项目化教学，实现“真题真做”；共建实习实训基地与就业基地，形成“课程学习-综合实训-企业实践-毕业设计-就业衔接”的人才培养闭环，提升学生岗位适配能力与就业质量。

三、人才需求预测与就业前景

（一）产业规模化扩张催生持续性人才需求

全球低空经济正处于爆发式增长阶段，据行业预测，到 2030 年我国低空经济规模将突破 2 万亿元，带动就业岗位超 300 万个，人才需求呈现总量扩张与结构升级的双重特征。随着低空空域改革持续深化、eVTOL（电动垂直起降飞行器）、低空智联网等新技术加速落地，低空产业链将从“制造为主”向“制造+运营+服务”全链条延伸，人才需求重心逐步从低端操作运维向中高端研发、集成、运营与数据服务转移，具备跨学科知识结构与工程实践能力的复合型人才缺口持续扩大。

山东省作为全国低空经济发展的核心省份，产业扩张速度领先全国，无人机整机制造、农业植保、工业巡检、应急救援、海洋监测、低空物流等领域均已形成规模化应用。济南、青岛两大示范区加速布局低空智联网、无人机产业园与通航基础设施，带动大量工程技术岗位释放。结合山东省低空经济发展规划测算，未来 5 年全省低空领域本科层次工程技术人才年均需求量超 4000 人，而省内高校相关专业人才供给不足千人，供需缺口显著，为本专业毕业生提供了广阔的就业空间。

（二）岗位能力复合化凸显专业适配优势

低空经济产业链覆盖研发制造、系统集成、运营管理、场景应用与数据服务五大环节，对应岗位呈现鲜明的复合化、工程化、智能化特征，核心岗位群与本专业培养方向高度契合。

上游研发制造环节，对应低空飞行器设计工程师、飞控算法工程师、感知算法工程师、通信导航工程师等岗位，要求具备飞行器基础、控制理论、人工智能算法与嵌入式开发能力，本专业的数理基础与智能核心课程可全面支撑。中游系统集成与运营环节，对应无人机系统集成工程师、运维工程师、空域调度专员、适航安全工程师等岗位，要求掌握系统集成、空域管理、适航法规与运维保障知识，与本专业核心课程体系高度匹配。下游场景应用与数据服务环节，对应行业应用解决方案工程师、低空数据分析工程师、低空智联网运营工程师等岗位，要求具备场景需求分析、数据处理分析与系统开发能力，是本专业“AI+低空”特色的核心适配领域。

与传统航空航天工程专业相比，本专业更侧重低空场景的智能化与运营管理，适配岗位更广泛；与专科层次无人机应用技术专业相比，本专业具备更深厚的理论基础与算法设计能力，就业岗位集中于产业链中高端，职业发展空间更大，岗位适配性与竞争力优势显著。

（三）区域产业生态提供广阔职业发展空间

山东省低空产业布局完善、应用场景多元，为本专业毕业生提供了稳定的本地就业支撑与多元的职业发展路径。就业地域上，可重点面向济南、青岛两大低空经济示范区，以及烟台、潍坊、临沂等产业聚集城市；就业领域上，可覆盖政

府应急管理、交通运输、自然资源、农业农村等部门，电力、化工、港口、物流等大型企业，无人机研发制造、系统集成、运营服务类科技企业，以及科研院所与高校等单位。

职业发展路径清晰：技术路线上，可从助理工程师逐步成长为中级工程师、高级工程师、技术总监，成为低空领域核心技术专家；管理路线上，可向项目管理、部门管理、企业运营管理方向发展；深造路径上，可衔接本校智能科学与技术一级学科博士点、数学与人工智能硕士点，攻读低空智能技术、无人系统控制等方向研究生，也可赴国内外高水平院校深造。此外，依托扎实的数理基础与人工智能能力，毕业生可向人工智能、智能装备、机器人、大数据等相关领域交叉就业，具备极强的职业迁移能力与长期发展潜力。

四、申请增设专业的基础条件

齐鲁工业大学（山东省科学院）充分发挥“科教融合、产教协同”办学体制优势，依托数学与人工智能学部完整的学科体系、多层次高端科研平台与实景化应用场景，构建了“学科引领-平台支撑-场景落地-科教互促”一体化的专业建设保障体系，具备从基础理论研究、核心算法开发、无人装备研制到工程场景验证的全链条人才培养能力，为低空技术与工程专业高起点建设、高质量发展奠定了坚实基础。

（一）学科体系层级完整，本硕博贯通支撑有力

数学与人工智能学部已形成“本科-硕士-博士”完整的人才培养链条，学科交叉特色鲜明，与低空技术与工程专业高度契合，核心支撑能力突出。

学位点建设方面，拥有**智能科学与技术一级学科博士学位授权点**，**低空技术与工程二级学科博士点**，**数学、智能科学与技术一级学科硕士学位授权点**，以及**人工智能专业学位硕士授权点**，已设置智能感知与自主控制、无人系统智能技术、优化理论与决策等与低空技术直接相关的稳定研究方向，累计培养相关方向研究生百余人，形成了成熟的高层次人才培养体系，可为本专业提供本硕博贯通培养通道与高水平师资支撑。

本科专业布局方面，建有**信息与计算科学（国家一流本科专业建设点）**、**应用统计学（山东省一流本科专业建设点）**、**人工智能、智能科学与技术、数据计算及应用**等本科专业，覆盖数理基础、人工智能算法、智能系统应用全维度，已开设自动控制原理、智能控制、计算机视觉、机器学习、机器人学等 20 余门前置核心课程，教学资源可直接复用与拓展，确保新专业课程体系快速落地、高质量运行。完整贯通的学科体系，为“人工智能+低空技术”的差异化特色培养提供了核心底层支撑。

（二）科研平台体系完备，全链条育人保障突出

学校构建了“国家级算力底座-省部级研发平台-室内外实训体系-实景化验证场景”四级联动的科研与教学平台体系，覆盖低空技术从算法仿真到实物验证、

从实验室研发到场景落地的全流程，可全面转化为专业教学与实践资源，支撑能力系统性强、层级高端。

1.国家超级计算济南中心：高端算力支撑平台

作为国家级自主可控算力基础设施，中心配备神威 E 级原型机等标杆性算力设施，通用高性能计算性能达 60Pflops，人工智能计算性能超 2000Pops，全面支持通用/国产 GPU 加速与分布式并行计算，总存储资源 200PB 以上，综合算力位居国际前列。针对本专业“人工智能+低空”的培养特色，中心可提供全流程算力保障：支撑低空多模态大模型微调训练、低空数字孪生场景实时渲染、无人机集群调度算法并行仿真、PB 级低空数据存储与处理等教学与科研任务；面向本科生全面开放算力资源，支持学生开展创新性实验、学科竞赛与毕业设计，助力学生掌握前沿算力工具与大规模数据处理能力。



图 4-1 神威蓝光或神威 E 级原型机机房



图 4-2 计算集群监控与管理平台

2. 拥有全国重点实验室与省重点实验室等高能级科研平台：核心技术研发与实验平台

齐鲁工业大学牵头建设海洋动力-物理环境与智能感知全国重点实验室、国家超算济南中心、中白极端环境智能感知“一带一路”联合实验室、山东省无人系统智能技术与装备重点实验室等国家级科研平台 9 个、省部级平台 16 个，为学生实习、实训、科研等提供坚实的平台支撑。数学与人工智能学部牵头建设的山东省无人系统智能技术与装备重点实验室，由段培永教授创建并领衔，在跨域异构无人系统智能感知、动力学建模、自主决策与协同控制领域积淀深厚。实验室构建了“室内精准仿真实验+室外实飞实训验证”一体化实验教学体系：

室内建有专业无人机实验室，部署高精度光学动作捕捉系统、多源数据采集与处理系统，可实现无人平台亚毫米级位姿精准采集、飞行控制算法离线验证、多机协同轨迹推演与感知数据闭环处理，为低空飞行控制、无人机集群控制、智能感知技术等核心课程提供高精度、高可控的实验环境，支撑学生开展底层算法调试、系统性能测试等深度实验；

室外配套校园空地协同无人系统综合试验场，配备多旋翼安防无人机、地面无人巡逻车等标准化试验平台，搭载 16/32 线激光雷达、可见光/红外双模热成像

同安防巡检、全域态势感知等实景化实训项目，让学生在真实工程场景中开展技术验证与应用实践。目前校区正推进学生公寓、图书馆等重点区域监控升级改造，将进一步拓展全域感知覆盖维度与数据精度，为专业实践教学提供更完善的落地场景。

所有平台均建立了完善的开放共享机制，配备专职技术运维团队提供设备保障与技术支持，可实现科研资源向教学资源的高效转化，保障专业教学、实验与实践活动有序开展。

4. 数学与人工智能学部：教学实践平台体系完备，支撑低空领域复合型人才培养

近 5 年来，学部持续加大教学实验条件建设投入，平台累计总投入超 2560 万元。搭建希冀线上教学平台、大模型教学科研一体化平台，平台涵盖多模态大模型 AI 助教系统、大模型知识图谱系统、智能无人机线上实训课程等特色模块；建成大数据与智能计算、智能感知与智能运动、自主智能无人机实验室、运动飞行动捕实验室等五大专业实验室。平台打通线上线下实训通道，支持任何人、任何时间、任何地点开展沉浸式实验与实操训练。现有线上实训资源、专业实验室集群可全面覆盖低空智能感知、无人机自主飞行、智能运动控制、空域智能数据分析等核心实践环节，能够为本校低空技术与工程本科专业人才培养提供全方位、多层次的实训保障。



图 4-5 智能计算实验室



图 4-6 希冀教学科研平台



图 4-7 运动飞行动捕实验室 1



图 4-8 运动飞行动捕实验室 2

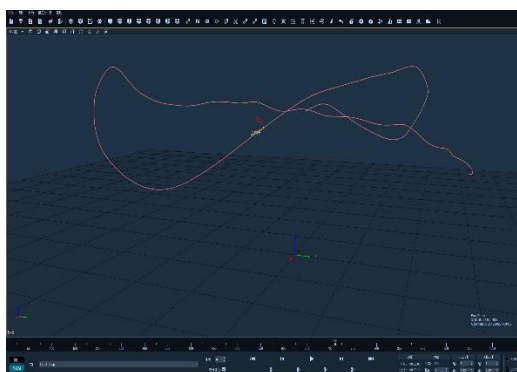


图 4-9 无人机运动数据处理平台

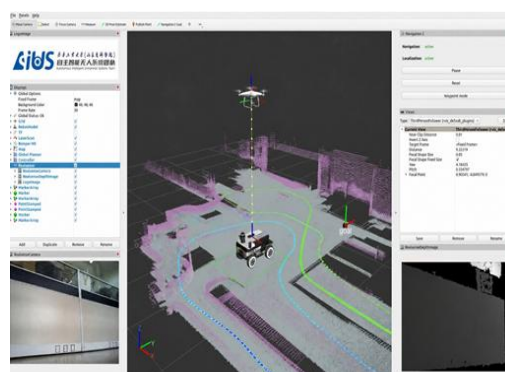


图 4-10 自研无人机-无人车协同路径规划仿真平台



图 4-11 具身智能无人机集群



图 4-12 系留无人机



图 4-12 自研旋翼无人机



图 4-13 拆装实训无人机（28架）

学部自建人工智能、大数据和数学线上教学课程案例资源库学生数量累计 30410 人，评测 1260.3 万次。近五年出版专业教材和专著十部，显著提高了学生的培养质量。

近三年，学生参加中国机器人、人工智能类学科竞赛获得国家级奖项 28 项，其中：中国机器人及人工智能大赛获国家一等奖 7 项，国家二等奖 9 项，国家三等级 6 项，中国机器人大赛暨 Robocup 机器人世界杯获国家一等奖 1 项，国家二等奖 2 项，国家三等级 2 项，睿抗机器人开发者大赛获国家三等奖 1 项。其他省级选拔赛获得省奖 42 项。

（三）科研成果积淀深厚，科教融合育人基础扎实

依托上述平台，学部近年承担国家自然科学基金、山东省重点研发计划等国家级、省部级科研项目 50 余项，在智能控制、计算机视觉、多源信息融合、无

人系统优化等方向发表 SCI 论文 120 余篇，授权发明专利 30 余项，多项成果实现产业化应用。丰富的科研成果可通过多路径转化为教学资源：科研成果转化为课程案例与综合实验项目，科研设备向本科生开放共享，科研项目吸纳本科生深度参与，科研人员兼任专业教师，真正实现“以科研促教学、以教学助科研”的科教融合育人模式，为专业人才培养提供持续的创新动力与技术迭代支撑。

（四）教学建设积淀深厚，人才培养质量保障有力

学部长期深耕本科教学，形成了完善的教学体系与质量保障机制，为新专业建设提供了成熟的教学管理经验。课程建设方面，现有山东省一流本科课程 5 门，国家高等教育智慧教育平台上线课程 3 门，省校级精品课程 10 余门，出版教材 8 部，在数理基础、人工智能、智能科学等领域积累了丰富的课程建设经验，可快速复制推广至新专业课程建设。

人才培养方面，学部坚持“厚基础、重交叉、强应用”的培养理念，构建了课程教学、科研训练、学科竞赛、创新创业四位一体的创新人才培养体系。常年组织学生参加全国大学生数学建模竞赛、全国大学生机器人大赛、人工智能创新大赛等高水平学科竞赛，年均获国家级、省级奖项超 100 项，学生创新实践能力培养成效显著。完善的教学管理体系、成熟的质量保障机制与丰富的创新培养经验，能够确保低空技术与工程专业高起点建设、高质量运行。

（五）校企合作基础扎实，实践育人条件充分

学部依托科教融合优势与行业资源，已与多家低空领域龙头企业建立深度合作关系，为新专业实践教学与就业对接奠定了坚实基础。目前已与壹通无人机系统有限公司、浪潮集团、山东高速信息集团等企业共建实习实践基地，在产学研联合攻关、研究生培养、学生实习就业等方面形成了稳定的合作机制。

后续将进一步拓展合作网络，对接山东省低空产业联盟成员单位，覆盖低空装备制造、工业巡检、应急救援、低空物流、数据服务等全产业链企业，计划 3 年内建成 10 个以上稳定的校外实践基地，5 个校企联合实验室。合作企业将深度参与人才培养全过程，提供真实工程项目、企业导师、实习岗位与就业渠道，推动企业需求与人才培养精准对接，实现校企协同育人、互利共赢。

结语

增设低空技术与工程本科专业，是齐鲁工业大学（山东省科学院）对接国家战略、服务区域发展、优化学科布局的重要举措，符合国家低空经济发展与新质生产力培育方向，契合山东省新旧动能转换与低空产业布局要求，适配学校新工科建设与科教融合办学定位。学校具备完整的学科专业体系、高端的科研平台、雄厚的师资力量与扎实的校企合作基础，完全具备专业建设的各项条件。专业建成后，将进一步完善学校新兴工科专业布局，打造“**人工智能+低空工程**”的特色人才培养品牌，为山东省乃至全国低空经济高质量发展输送高素质复合型工程技术人才，为国家新质生产力培育贡献高校力量。