

关于开展山东省高等学校未来产业实验室和未来产业工程研究中心建设工作的通知

各部门、各单位：

为建立和完善我校科研创新平台体系，不断培育壮大新质生产力，根据山东省教育厅《关于组织开展山东省高等学校未来产业实验室和未来产业工程研究中心建设工作的通知》（鲁教科函〔2024〕16号）要求，学校决定开展山东省高等学校未来产业实验室和未来产业工程研究中心建设工作。现将有关事项通知如下：

一、建设定位

未来产业是代表前沿科技和产业变革方向的先导性产业，对经济社会具有全局带动和战略引领作用。建设山东省高等学校未来产业实验室和未来产业工程研究中心，服务未来产业高质量发展需求，是构建新发展格局、推动高质量发展的必然要求，是抢占科技创新制高点、加快推进新型工业化的重要举措，是构建新动能主导的现代化产业体系、建设新时代社会主义现代化强省的重要支撑。

二、建设任务

坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，聚焦国家有需要、市场有前景、山东有基础的未来制造、未来信息、未来材料、未来能

源、未来空间、未来健康等 6 大领域，掌握最前沿的科技创新成果和产业发展新方向，充分放大产学研合作效应，强化前沿技术产业化水平，打造推广一批标志性新产品、新服务、新业态、新模式，推动未来产业向战略性新兴产业高效、稳定、持续转化。

三、建设方向

（一）未来制造

1.智能机器人。重点攻关人形机器人机体结构及运动优化匹配、小体积伺服驱动器、多传感器信息融合感知系统、融合 AI 的先进控制系统等关键核心技术，围绕人形机器人研发、关键部件配套、整机生产等环节，加快培育人形机器人产业。在工业机器人方面，加快突破高精度减速器、高性能控制器、传感器与末端执行器等一批关键技术与核心零部件。

2.未来汽车。重点突破新能源汽车高安全动力电池、高效驱动电机、高性能动力系统等关键技术。加大车用计算芯片、车用操作系统、传感器等关键领域创新资源投入力度，支持汽车、信息通信、交通、电子等跨行业领域协同发展，共同制定智能网联汽车发展路线图，推动建设基于 LTE-V2X、5G 等无线通信技术的网络基础设施。

3.磁悬浮。推进高动态响应磁悬浮轴承系统，高刚度、高转速电机转子关键技术研究，突破高集成度、多功能变频调

速器，流体部件一体化设计及参数优化方法，高稳定、抗衰减、高性能永磁体材料，磁悬浮动力装备智慧运维与在线检测技术。突破并完善直线电机牵引驱动系统、智能定位与通信信号系统、运行控制与安全保障系统、轨道支撑与牵引供电系统等领域的关键核心技术，打造自主化、具有国际竞争力的高速磁浮系统产品平台。

（二）未来信息

1.量子科技。依托山东量子科学技术研究院、济南量子技术研究院、量子信息科学国家实验室济南基地等单位，发挥量子保密通信“京沪干线”重要节点、服务枢纽和核心设备的研发及制造中心优势，打造国际顶尖的量子信息与量子科技前沿研究室，推动量子通信和量子测量大规模商用、专用量子计算机产业应用。加快突破量子操作系统、量子材料与器件设计、光电声量子器件等关键技术，在量子雷达、量子芯片、量子手机、量子通信、量子网络等领域取得创新性突破，实现相关技术在人工智能、边缘计算、区块链、大数据、云计算、物联网等领域的融合应用。

2.人工智能。充分发挥国家超算济南中心、青岛人工智能计算中心、青岛海之芯等算力中心强大数据运算和处理能力，通过海量数据模拟、训练、验证新型类脑计算模型。鼓励 AI 主体开展 AIGC 技术工程化研究，强化数字内容模板库、知识图谱储备，支持 AIGC 在制造业、元宇宙、电商平台

等垂直细分领域的应用，支持重点 AIGC 企业向内容创作与运营、内容传播、内容平台等数字内容产业上下游环节延伸，鼓励中小企业发展小模型基础应用的技术路线。

3.元宇宙。发挥我省硬件产业基础优势，把握元宇宙产业入口，加快服务器、VR/AR/MR 终端设备、芯片、传感器等关键设备和零部件的研发及产业化。依托国家虚拟现实创新中心（青岛）等科研机构，强化元宇宙前沿基础理论研究和关键技术突破。推动元宇宙在工业制造、文化旅游、教育培训、医疗健康等方面的应用，努力把山东建设成国内一流、具有国际竞争力的元宇宙产业高地。

4.未来网络。依托山东未来网络研究院加大低抖动、低时延、低丢包率的关键技术攻关，推广确定性网络在各个行业的应用，打造确定性网络标杆示范场景，更好为高实时性业务流提供高确定性的网络传输服务，确保极低的丢包率和确定的端到端传输时延。鼓励省内企业积极参与 6G 技术研发及相关产业化。

（三）未来材料

1.先进半导体材料。聚焦电力电子、光电子、微波射频等重点领域，依托山东大学晶体材料国家重点实验室，发挥山东大学济南宽禁带半导体产业研究院支撑作用，加快碳化硅、氮化镓、氧化镓等第三代半导体材料研发，推动宽禁带半导体、铌酸锂单晶薄膜、金刚石等项目建设，推进晶体材

料、芯片及器件制造、模块及系统应用等全产业链集聚发展，建设国内领先、国际先进的半导体产业高地。

2.石墨烯。完善石墨烯技术创新体系和产业集聚区，重点发展石墨烯粉体、石墨烯高分子材料、石墨烯基特种防腐涂料、石墨烯基热界面材料、石墨烯薄膜和锂电池石墨烯基材料等石墨烯基新材料，提升石墨烯粉体、石墨烯薄膜等规模化制备水平，加快拓展石墨烯在光电子、高端装备、特种防腐涂料、新能源电池、生物医药等领域的应用，打造石墨烯产品研发生产基地。

3.高性能纤维及复合材料。面向材料应用的功能性突破，以前沿布局、培育需求为导向，鼓励企业加快新一代碳纤维及第三代先进复合材料技术、芳纶纤维、超高分子量聚乙烯纤维、玄武岩纤维制备技术的突破，重点发展碳纤维及复合材料、芳纶纤维及复合材料、玄武岩纤维及复合材料、玻纤及复合材料等产品。

4.稀土功能材料。大力发展高性能稀土磁性材料、高丰度稀土永磁材料、稀土储氢材料、稀土发光材料、稀土尾气净化催化剂及器件、稀土激光晶体材料等。加强多学科、跨行业协同研发能力，突破先进稀土功能材料的核心制备技术、智能生产装备、专用检测仪器及其应用技术。扩大稀土在航空航天、轨道交通等领域应用，形成区域优势。

（四）未来空间

1.空天信息。强化济南、青岛、烟台“三核”引领优势，构建具有区域特色的卫星产业集群。加快建设东方航天港、中科院空天院齐鲁研究院、济南空天信息产业园、青岛吉利卫星互联网等重点项目，推动形成卫星研发、制造、发射、运营、应用、配套全产业链体系。依托山东省北斗导航综合应用示范、“北斗星动能”科技示范工程等项目，加快形成一批卫星融合应用示范。推动卫星在智慧交通、智慧城市、应急救援、海洋渔业等领域的特色应用，打造国内领先的北斗创新应用示范和产业集聚高地。

2.深海探采。推动深海矿产资源勘探与开发利用工程装备、深远海和极地船舶研发。发展重型破冰船、高冰级 LNG（液化天然气）船等极地装备，构建极地科考和资源开发装备体系。研制深远海运维保障、多功能救援等特种船舶，提高应急救援装备能力。研制深水大型浮式生产储卸装置等能源海工装备以及驻留浮式研究设施。研制深海采矿装备，加快海试验证及示范应用。

（五）未来能源

1.氢能。加快氢能基础设施建设，加速发展绿氢制取、液氢存储和运输应用等氢能产业链技术装备，促进氢燃料电池技术链、产业链发展。发展焦炉煤气制氢、工业尾气制氢、电解水制氢等多元化制氢模式。着力发展液氢存储、运输技术和装备，发展液态有机化合物化学储氢技术。重点推广氢能

重卡，在有条件的地方积极探索氢能公共交通，带动氢能全产业链发展。

2.核能。以能源结构调整优化为导向，深化拓展“国和一号”应用，在智慧核电、核电安全及运维技术、核能综合利用、综合智慧能源、核电厂环境监测防控、核电建造及装备制造等六大领域探索创新，形成关键技术成果，破解关键设备等“卡脖子”问题，加速推进关键设备国产化进程。

（六）未来健康

1.类脑智能。加快建设脑科学与类脑智能研发机构等平台载体。重点发展脑图谱、脑诊治、脑机接口、脑解析与脑模拟等领域，开展类脑感知、类脑学习、类脑计算等基础理论研究及前沿技术开发，探索大脑对多模态信息处理的神经生理机理和认知过程，研发设计新型类脑计算模型。推动类脑芯片、类脑微纳光电器件、神经接口、智能假体等重点产品研发创新。

2.基因技术。重点发展基因测序、基因治疗、基因编辑、肿瘤检查、生育健康检查等领域，推动第三代长效促红细胞生成素、第三代长效人粒/巨噬细胞集落刺激因子、重组人白介素-12等重点基因药物的研发及产业化，聚焦逆转录病毒、腺相关病毒、基因编辑技术等尖端技术领域研究，强化科技伦理审查。推动基因技术在生物育种领域创新、应用、推广。

3.智能医疗。重点突破医学自然语言处理、文档语义识别等技术，发展智能辅助诊断系统。推进智能影像识别、病理分析、辅助诊疗、中医辨证论治、中医经络诊察技术等研发和示范应用。构建数字病人，模拟患者沟通、手术解剖等医疗场景，推进 AR/VR、计算机可视化等技术在治疗规划、外科手术、微创介入、活检穿刺等环节的应用。

4.先进医疗设备。搭建国际领先的高端技术架构平台，突破软件波束合成、精准造影成像、剪切波弹性成像、立体血流成像等核心技术，突破 AI 辅助诊断核心技术及高端探头关键技术，自主完成高端探头国产化。重点发展 4K 荧光、白光内窥镜技术、4K/3D 内窥镜技术，以及对应配套的摄像头、光学内窥镜镜体、3D 内窥镜镜体、4K/3D 医用监视器、台车等一系列产品模块，实现辅助设备、能量设备、器械等开发和生产。

四、建设条件

（一）山东省高等学校未来产业实验室

1.依托学科（包括职业院校的专业，下同）一般应为优势特色学科、省高水平（品牌）专业群及以上高水平学科或具有相应的博士学位授予权；具有正常运行并对外开放 2 年以上的省部级及以上科研创新平台。

2.研究方向和目标明确，符合科技发展趋势，服务国家和地方经济社会发展战略需求，属于依托高校优先发展学科领

域，具有 3 个以上稳定、特色鲜明的研究方向，研究水平在本学科达到国内领先。具备承担国家或省部级重大科技项目和培养高层次人才的能力，能够积极广泛地开展国际合作研究与学术交流。

3.具备高水平科技队伍，有国（境）内外知名的学术带头人，有学术水平高、结构合理、创新能力强的优秀研究群体，40 周岁以下成员被省部级及以上人才项目立项支持；重视青年人才引进培育，有一定规模 35 周岁以下青年博士。

4.学术骨干承担相应教学任务，通过开设主讲课程、技术技能培训、学术讲座等形式，将本领域前沿研究、实验室科研成果等通过多种方式转化为教学资源。支持学生参与课题研究和科研活动；能够为学生开展创新创业、实习实训提供良好环境。

5.具有完善的管理体制，形成目标明确、协同创新、开放共享的高效运行机制。有团结协作、管理能力强的领导班子，有相对固定、管理和技术水平较高且人数不少于 60 人员队伍，有健全的管理制度，学术氛围浓厚。

6.具备完备的科研实验条件。实验室面积不低于 5000 平方米，并相对集中；有比较先进的仪器设备，原值不低于 4000 万元。

7.以第一完成单位获得国家或省部级二等及以上科学技术或教学奖励。

8.依托高校承诺每年安排不低于 100 万元经费支持实验室建设。

9.鼓励高校积极联合我省未来产业相关领域企业（附件 1）共建实验室。

（二）山东省高等学校未来产业工程研究中心

1.符合国家重大战略和我省区域经济社会发展重点规划，对接我省未来产业发展需求，建设目标与思路清晰，建设方案可行，研究方向明确，特色鲜明，在本领域本行业有重要影响。

2.依托学科应为本校优势特色学科或学科群、省高水平（品牌）专业群；具有较强的应用技术研发和成果转化能力，拥有一批具有自主知识产权和良好市场前景的重大科技成果；具有坚实的工程技术开发与成果转化工作基础，推动教育链、人才链、创新链、产业链深度融合作用明显。

3.一般应是已运行良好的行业、地方、校级重点技术研发平台，具备技术研发、科技成果工程化的条件及经费保障。原则上中心仪器设备总价值不低于 2000 万元，建设期新增投资不低于 1000 万元，研发、验证和中试物理空间不低于 5000 平方米，且相对集中。

4.拥有知名的学术/技术带头人和结构合理、富于创新、产业服务意识强、科技成果转化经验丰富的创新团队；具有一支稳定、高水平的研究、工程技术和管理人员队伍。

5.具有良好的产学研合作基础，与未来产业相关领域企业已开展了实质性合作，建立了互惠互利、协同创新的协同机制。

6.依托高校承诺每年安排不低于 50 万元经费支持中心建设。

五、其他要求

请各单位高度重视，加强组织管理，按照建设条件要求，参照未来产业发展方向，立足我校学科优势特色，做好申报材料的审核把关，确保申报材料的真实性。请于 2024 年 5 月 13 日前，将《山东省高等学校未来产业实验室建设申请书》（附件 2）和《山东省高等学校未来产业工程研究中心建设申请书》（附件 3）发送至科研处邮箱：shanwaikyc@swut.edu.cn，逾期不予受理。联系人：曾军，联系电话：8109314。

- 附件：1.我省未来产业部分代表企业名单
2.山东省高等学校未来产业实验室建设申请书
3.山东省高等学校未来产业工程研究中心建设申请书

科研处

2024 年 4 月 26 日