# 附件1

# 中国高校产学研创新基金-具身智能机器人创新教育专项

# 申请指南说明

根据 《关于申报2025年中国高校产学研创新基金的通知》(教科发中心函〔2025〕3号)的相关要求，教育部高等学校科学研究发展中心与纯米科技（上海）股份有限公司、上海开普勒机器人有限公司联合设立“2025年中国高校产学研创新基金—具身智能机器人创新专项”，面向具身智能机器人技术在教育领域的科研与教学应用，以“产学研融合、科技赋能教育”为核心，聚焦具身智能机器人与人工智能、大数据、大模型、数字孪生、5G与云计算等技术的协同创新，完善机器人领域人才培养体系，推动机器人技术从实验室走向产业端应用。

## 一、课题方向

1.“具身智能机器人创新专项”支持科研团队在多模态大模型、通用智能体、灵巧手精细操控、视-触-力融合感知、全身协同运动控制、人机共融交互、数字孪生训练、持续学习与技能进化、机器人操作系统、Sim2Real迁移学习等前沿技术及其在柔性制造、精密装配、医疗康养、商用服务、特种作业、仓储物流、家庭服务、教育科研、智能网联汽车测试、智慧商超等领域的创新应用研究。以技术突破推动教育变革与人才培养，助力新质生产力发展。

2.“具身智能机器人创新专项”的申请截止时间为2026年5月 30日，计划执行时间为2026年9月1日～2027年8月31日，可根据课题复杂程度适度延长执行周期，最长不超过两年。

3.“具身智能机器人创新专项”为每个立项课题提供总经费10万元至50万元的课题研究经费及科研软硬件平台支持，其中课题研究经费5万元至25万元，平台资源优先向技术创新性强、教学适配度高的课题倾斜。

4.“具身智能机器人创新专项”课题选题方向按院校类型分为两部分(表一和表二)：表一面向普通本科院校，侧重具身智能机器人相关核心技术研发与理论应用；表二面向高等职业院校，侧重机器人相关实训教学与实训场景落地。

**表一 选题列表（****面向普通本科院校）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题方向编号** | **课题方向** | **课题研究内容** |
| A01 | 新质生产力背景下AI人工智能与具身智能深度融合应用研究 | 本方向聚焦AI人工智能与具身智能在教学全流程的深度渗透，破解教学中的个性化培养不足、理论与实践脱节等痛点，核心方向包括：  1.多模态感知驱动的精准教学适配研究：探索具身智能通过视觉识别、语音情感分析、生物传感等技术，实时采集学生课堂微表情、行为动作、认知反馈等数据，结合人工智能算法构建动态更新的学生认知画像；研究基于画像的个性化教学内容推送、学习路径规划及难点答疑策略，实现“千人千面”的精准施教。  2.跨学科多模态教学场景开发与落地：针对理工科（虚拟仿真实验）、医科（临床技能实训）、文科（情景化思辨）、艺术类（创意创作）等不同学科特性，开发多模态融合教学场景；重点研究AI驱动的“虚拟教师+物理教具+数字资源”多模态协同交互技术，实现“视、听、触、思”一体化沉浸学习（如理工科多感官实验模拟、医科多模态患者诊疗训练、文科多场景历史情境再现）；验证多模态场景对学生知识吸收、技能掌握与创新思维的提升效果。  3.教师角色转型与智能教学能力培养研究：分析人工智能与具身智能对高校教师传统教学职责的冲击，明确教师作为“认知引导者”“学习设计师”的新定位；研究面向教师的智能技术素养培训体系，探索校企协同开发具身智能教学工具的路径，构建人机协同的教学创新共同体。 |
| A02 | 新质生产力背景下具身智能机器人工业场景应用研究 | 具身智能机器人凭借类人形态的灵活性、高精度作业能力以及与工业大模型结合的自主决策能力，包括但不限于汽车、工程机械、轨道交通、精密装配、物流、焊接等行业生产需求，研究工业机器人高精度轨迹控制、力控装配技术，开发适配多品种小批量生产的柔性生产线系统；融合机器视觉与 AI 算法，构建工业机器人外观缺陷检测与质量管控模型，实现生产过程实时异常预警；探索工业机器人与 AGV、MES 系统的集成方案，突破多机协同调度、生产数据实时分析等关键问题，形成制造业数字化转型的技术原型与实践指导方案，助力“智能工厂”建设。 |
| A03 | 新质生产力背景下服务机器人多场景智能应用研究 | 聚焦文旅表演、家庭陪护、商业导购、校园服务等场景，研究服务机器人与 AIoT 设备（智能穿戴、环境传感器）的感知融合技术；开发自然语言理解、情感识别、动态场景适应算法，优化服务机器人交互逻辑，提升家庭陪护场景的情感响应能力与商业场景的用户需求匹配度；文化演艺与互动表演构建服务机器人自主决策系统，解决复杂场景下 “感知 - 决策 - 执行” 闭环难题，形成服务行业智能化升级的技术方案与原型验证。 |
| A04 | 新质生产力背景下特种机器人极端环境适配技术研究 | 针对深海、矿山、灾后救援等极端场景，研究特种机器人抗干扰硬件设计（耐高压、防爆、耐高低温结构）与智能控制技术；结合 AIoT 实时数据传输与边缘计算，开发特种机器人自主导航、应急避险、任务自主执行系统，突破极端环境下通信中断、地形复杂等技术瓶颈；探索特种机器人与无人机、物联网监测设备的协同作业模式，拓展机器人应用边界，为能源开发、安全应急等领域提供技术支撑。 |
| A05 | 新质生产力背景下农业机器人智慧种植技术研究 | 融合具身智能技术与农业农艺知识，研发播种、植保、采摘等大田作业机器人，优化机器人对农田环境（土壤湿度、作物长势）的精准感知与自适应作业算法；构建设施农业机器人智能控制系统，实现温室环境调控、精准灌溉、果蔬分选的全流程自动化；研究农业机器人与物联网监测平台的数据联动机制，开发作物生长模型与智能决策系统，提升农业生产的精细化、无人化水平，助力智慧农业发展。 |
| A06 | 新质生产力背景下医疗健康机器人智慧康养服务研究 | 研究医疗健康机器人与 AIoT 医疗设备（智能穿戴、远程监测终端）的协同联动技术，开发康复训练机器人的运动姿态识别与个性化训练方案，提升康养服务的精准性；探索护理机器人的多模态交互技术（语音、触觉反馈），优化老年陪护、重症护理场景的服务逻辑；构建医疗健康机器人数据安全防护体系，解决用户隐私保护、医疗数据传输加密等关键问题，为智慧医疗与康养产业提供技术原型与应用指导 |
| A07 | 新质生产力背景下具身智能机器人在其他领域的研究 | 具身智能机器人在其他领域应用，包含但不限于针对建筑施工与运维需求，研发钢筋加工、混凝土浇筑、墙面装饰等施工机器人；在仓储物流领域应用，实现 "下单 - 出库 - 拣选 - 扫码 - 装箱" 全链路无人化；在无人机结合多领域应用，核心是通过空、地异构协同突破单一设备的场景局限，形成 “空中侦察 / 运输 + 地面精细操作 / 交互” 的立体作业能力。电网智能维护、变电站巡检和石油勘测智能化检测、高危操作：替代人工的 "钢铁侠、电气设备维护、电气设备维护、具身智能推动工业化与智能化协同发展，为智能产业提供技术支撑。 |
| A08 | 新质生产力背景下具身智能全栈式技术融合创新研究 | 研究具身智能多模态感知（视觉、触觉、力觉）融合算法，AI大、小脑开发、脑机接口、智能物联、运动控制、仿生技术等构建机器人对物理世界的精准认知模型；开发基于具身智能的人机协作安全机制，实现机器人对人类动作意图的预判与动态避障；涉及传感器芯片、AI智能体算法、大数据、虚实融合的交互与训练场景、数字孪生等众多技术融合，验证具身机器人的应用场景效果，解决具身智能在复杂交互场景下的决策延迟、动作协调等问题，形成具身机器人技术原型与理论支撑，推动前沿技术落地! |

**表二 选题列表（面向高等职业院校）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题方向编号** | **课题方向** | **课题研究内容** |
| B01 | 新质生产力背景下具身智能机器人装调运维教学实训与应用 | 人形机器人装调运维是指对人形机器人进行安装、调试、运行维护和故障排除等一系列工作，以确保其能够正常、稳定地运行，满足不同应用场景的需求；  硬件安装：负责人形机器人整机及核心部件，如关节模组、灵巧手、控制器、传感器单元等的现场安装，包括机械装配对齐、电气接线核查、电源时序验证、安全链路测试、急停响应检查等。  系统调试：开展多模态传感器数据采集系统的部署与校准，确保关节编码器、力矩传感器、IMU等信号正常接入并同步输出；调试灵巧手多指协同动作，执行抓取力一致性测试、触觉反馈对齐等。 |
| B02 | 新质生产力背景下具身智能机器人数据采集训练与应用 | 数据采集决定了感知精度，数据处理决定了决策效率，数据应用决定了落地价值。数据采集是感知环境、优化运动控制、“虚实融合的交互与训练场景”、迭代AI算法的核心基础，核心是采集多模态数据并确保准确性、同步性，适配实训与产业应用场景。随着具身智能技术发展，多模态数据采集（视觉、力觉、触觉等）在实训中的作用将更突出。校企合作建设数据采集中心，为学生提供处理、分析和应用机器人数据的实践机会将成为重要方向；数据采集与实景操作更紧密结合：  数字孪生技术和动作捕捉技术的创新应用，允许学生在虚拟环境中安全地进行高风险或高成本操作练习，再过渡到物理机器人操作。 |
| B03 | 新质生产力背景下具身智能机器人在工业智能制造实训应用 | 结合制造业岗位需求，搭建模拟工业生产线的实训场景（含工业机器人、AGV、PLC 控制柜），研究工业机器人编程调试、故障排查、生产线切换等核心运维技能；开发贴近企业实际的实训任务（包含但不限于工业制造柔性产线、汽车零部件、焊接机器人、轨道交通车辆设备作业、工程机械、电子装配、船舶、航空等），融入机器视觉检测、工业互联网、VR/AR及数字孪生技术、让学生接触到与产业一线同步的“机械臂+AGV+智能检测设备”协同体系，同时将机器人编程、设备联动逻辑、数据化运维等内容融入实训；  在智能制造实训中的落地，需构建“技术支撑-课程适配-产教协同”的完整实施路径。培养工业机器人日常运维与生产线现场管理能力，对接智能制造产业技术岗位。 |
| B04 | 新质生产力背景下服务机器人场景化运维与教学实践 | 针对文旅表演、家庭服务、科普教学、商场导购、社区养老、校园配送、安防巡查等场景，开发服务机器人实训模块（含机器人本体、场景模拟组件、 交互设备）；研究服务机器人导航路径校准、语音交互话术配置、设备清洁保养等实操技术，设计故障模拟实训（如传感器失效、通信中断处理）；构建 “虚实结合” 教学环境，通过虚拟场景预演与实体设备实操结合，帮助学生掌握服务机器人部署、运维及用户需求响应技能，满足科普、文旅、商业服务、养老护理等行业岗位要求。 |
| B05 | 新质生产力背景下农业机器人智慧种植实操教学应用 | 结合农业生产实际，开发农业机器人实训套件（含小型植保机器人、灌溉控制模块、土壤传感器）；研究农业机器人田间作业规划、设备调试（如喷头校准、行走速度设定）、作业数据记录与分析等实操技术；设计贴近农田场景的实训项目（如温室大棚植保机器人操作、机械化种植和采摘、大田作物长势监测机器人数据采集），融入 AIoT 数据联动环节（如传感器数据与机器人作业参数匹配）；编制农业机器人操作教学指南，培养学生农业机器人应用与基层运维能力，服务智慧农业产业。 |
| B06 | 新质生产力背景下医疗健康机器人智慧康养服务实训 | 围绕智慧康养岗位需求，搭建医疗健康机器人实训场景（含康复训练机器人、智能护理、养老服务、生命体征监测设备）；研究康复机器人辅助训练操作（如肢体康复轨迹设定、训练强度调节）、护理机器人日常保养、健康数据采集与上传等实操技术；设计模拟实训任务（如老年患者康复训练指导、社区康养护理），融入医患沟通、隐私保护等职业素养培养；编制实训考核标准与操作手册，提升学生医疗健康机器人应用与康养服务结合能力，对接养老机构、社区医疗等岗位。 |
| B07 | 新质生产力背景下具身智能机器人在其他专业领域的实训与应用 | 具身智能机器人在其他领域应用，包含但不限于针对在仓储物流领域应用，实现 "下单 - 出库 - 拣选 - 扫码 - 装箱" 全链路无人化；在无人机结合多领域应用，核心是通过空、地异构协同突破单一设备的场景局限，形成 “空中侦察 / 运输 + 地面精细操作 / 交互” 的立体作业能力；建筑施工与运维需求，研发钢筋加工、混凝土浇筑、墙面装饰等施工机器人；电网智能维护、变电站巡检和石油化工、能源开采、应急救援等高危操作：替代人工的 "钢铁侠、电气设备维护、电气设备维护、智能巡检和救援；具身智能推动工业化与智能化协同发展，为智能产业提供技术支撑。 |
| B08 | 人工智能在教学领域多模态场景融合创新与应用 | 聚焦人工智能教学普及需求，以及赋能专业领域教学应用与实践；研究人工智能在虚拟实操、通用智能体、动作捕捉、环境感知交互（如视觉识别、触觉反馈调节、仿生智能）具身智能等领域融合创新技术。  降低门槛：虚拟仿真替代部分实体设备，极大降低教学成本。  虚拟场景：VR/MR 构建多样化虚拟场景，覆盖实体教学无法触及的领域。  精准适配：通用智能体个性化规划学习路径，AIGC 实时生成适配性教学课程内容。  环境感知交互：解决 “虚拟操作与真实环境感知脱节” 问题，让学生掌握具身智能 “环境识别-动作适配” 核心能力（如视觉识别物体分类、触觉反馈调节抓取力度、动作捕捉数据采集）。​  具身智能：构建 “数据-设备-场景”互联互通教学场景，培养产业端所需的“多设备协同”综合技能人才；将进一步打破校企壁垒，让产业资源深度融入教学全过程，培养更多具备精湛协同技能、创新思维的大国工匠。 |

## 二、申报条件和要求

1.申请人需具备较强科研能力，能够独立开展研究和组织开展研究，在所申报课题领域具备一定的研究基础；团队成员在选定的研究课题方向有较好的技术储备，包括与申报课题研究内容相关的研究成果、教材、论文、专利、获奖等。鼓励青年科研人员积极申报；

2.团队组成合理，分工明确，数量不少于3人。

3.优先支持已经设立相关专业或者已经成立相关研究中心的院校。

4.优先支持选题方向符合表一和表二要求的课题。

5.优先支持研究内容有创造性、前瞻性和实用性，有商业化前景的课题。

6.优先支持有明确研究成果，成果有应用价值，可复制、可推广的课题，不支持纯理论研究。

7.优先支持研究方向明确，研究内容详实，研究方案完整可行的课题。

8.可支持多个院校成立联合课题组，完成较为复杂的研究课题的联合申报和研究。

9.申请人应客观、真实地填写申请书，没有知识产权争议，遵守国家有关知识产权法规。在课题申请书中引用他人研究成果时，必须以脚注或其他方式注明出处，引用目的应是介绍、评论与自己的研究相关的成果或说明与自己的研究相关的技术问题。对于伪造、篡改科学数据，抄袭他人著作、论文或者剽窃他人科研成果等科研不端行为，一经查实，将取消申请资格。

10.资助课题获得的知识产权由资助方和课题承担单位共同所有。

11.课题组需具备可独立支配的课题研究基础软硬件条件。

## 三、资源及服务

针对合作院校，基金将提供完善的资源和服务体系，以保证院校顺利开展合作课题，并为院校提供长期有效的支持。

1.“具身智能机器人创新专项”为每个立项课题提供对应的研究经费及科研软硬件平台支持，为申报团队提供创新项目选题指导，协助团队完成科研项目申请，并根据需求开展服务校方等工作。

2. 项目发起单位将辅助、联合申报院校申报新的科研课题，提供项目咨询服务和技术支持，辅助科研成果的快速产品化及解决方案的包装。

**表三 提供给课题研究的资源说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **平台编号** | **技术平台名称**  **及服务** | **详细介绍** |
| C01 | 机器人行业专用本体设备及开发套件 | 基于工业、服务机器人细分需求，提供专用机械设备（含伺服电机、滚阻丝杠）及配套开发套件；包含维护技术手册、驱动程序、基础开发案例，帮助课题组理解关键机械部件性能参数，开发适配机器人的控制与感知模块，提升机器人核心组件研发能力。 |
| C02 | 机器人实训套件（灵巧手、伺服关节模组）及调试软件 | 提供工业机器人实训套件（灵巧手、伺服关节模组）及配套调试软件；支持课题组进行机器人轨迹编程、多机协同模拟、故障模拟等实验，帮助理解工业机器人自动化控制原理，为技术研发与教学演示提供硬件支撑。 |
| C03 | 机器人场景化实训平台 | 模拟教育、工业、家庭、医疗、商业场景的机器人实训环境，包含服务机器人本体、环境模拟组件（如家庭服务模型、医院病房场景、商场售货等模型）、AIoT 交互设备（智能音箱、环境传感器）；支持课题组设计服务机器人交互实训项目，帮助高职学生掌握服务机器人操作。 |
| C04 | 特种机器人（无人机/四足机器人等）实训平台 | 提供无人机（低空机器人）/四足机器人本体、地面控制站、AIoT 监控模块（如低空区域摄像头、气象传感器）；支持地空协同操作、巡检安防、应急救援场景，模拟低空物流、环境监测、实现无人机自主飞行、数据回传、任务执行等实训，适配高职院校低空经济领域机器人教学需求。 |
| C05 | 机器人综合实训教学精品课程 | 针对机器人专业教学需求设计的课程体系，涵盖机器人原理、编程基础、场景应用（工业 / 商用 / 特种）等内容；配套课程教材、实验指导书、数字化资源，包含基础操作实验（如机器人编程入门、装调运维）、进阶创新实验（如机器人场景应用设计），满足本科院校理论教学与高职院校实操教学需求，激发学生学习兴趣与创新能力。 |
| C06 | 人工智能教学应用平台 | 本平台依托人工智能、大数据、云计算等核心技术，构建覆盖“课程资源学习、课堂互动教学、自主学习AI互动、题库考试管理、AI教师分身、统计数据看板”全教学流程的智能教学生态。聚焦教师、学生两类核心用户，高效化的教学解决方案，助力教育数字化转型与教学质量提升。 |
| C07 | 机器人虚拟仿真实验平台 | 通过虚拟仿真技术模拟机器人真实应用环境（如工业生产线、服务场景、教学场景），支持机器人虚拟操作、故障模拟、方案验证等功能；可模拟多种机器人类型（工业、医疗、商用、服务、特种）的操作流程，降低实体设备损耗与安全风险，适配院校教学实训、技术科研等场景，提升实验效率与覆盖范围。 |

## 四、课题申报说明

1. 申请人须仔细阅读申请指南，按照指南详细填写申请书，填写不合要求的课题会按照格式不符合要求处理。

2. 请各课题申请人按要求填写申请书（申请书中手机和邮箱必须填写），加盖公章及签字后扫描上传至：https://cxjj.cutech.edu.cn；为方便评审，申请书扫描件请按以下命名规则命名：学校名称+申请人姓名。

3. 书面材料一份，邮寄至：北京市海淀区中关村大街35号803室，教育部高等学校科学研究发展中心信息化研究发展处。

4. 申请截止时间为2026年5月30日。

5. 课题的计划执行时间为2026年9月1日～2027年8月31日，可根据课题复杂程度适度延长执行周期，根据课题实际情况协商。

6. 每位申报人限报一项课题。

7. 课题选题列表上的选题方向都不限定课题数量，但如果存在内容重复的相似课题，专家将根据课题组技术积累、课题方案、课题支撑条件等要素择优选择资助课题。

8. 如果以联合课题组的形式申请课题，需要列明不同学校单位的课题任务。

9. 课题申请人无需向资助企业额外购买配套设备或软件。

**五、联系人及联系方式**

教育部高等学校科学研究发展中心联系人：

张 杰 电话：010-62514689

企业联系人：

赵老师 电话：13761806565

朱老师 电话：18516630894

胡老师 电话：13645638306

曾老师 电话：18258796569