# 附件1

# 中国高校产学研创新基金-阿依瓦科技创新教育专项

# 申请指南说明

根据 《关于申报2023年中国高校产学研创新基金的通知》(教科发中心函〔2023〕3号)的相关要求，教育部高等学校科学研究发展中心与阿依瓦（北京）技术有限公司、南京阿依瓦技术有限公司联合设立“中国高校产学研创新基金—阿依瓦科技创新教育专项”，支持教育行业在人工智能、智能制造、智慧校园、大数据等领域的科研和教学改革创新研究。

## 一、课题方向

1.“阿依瓦科技创新教育专项”面向人工智能、智能制造、智慧校园、大数据在教育领域的应用而设立，以科技变革促进教育变革，创新人才培养机制，推动社会发展为目标。

2.“阿依瓦科技创新教育专项” 的申请截止时间为2023年10月15日。计划执行时间为2023年11月30日～2024年11月30日，可根据课题复杂程度适度延长执行周期。

3. “阿依瓦科技创新教育专项”为每个立项课题提供10万元至20万元的研究经费及科研软硬件平台支持，其中研究经费5万元至10万元。

4.“阿依瓦科技创新教育专项”的课题选题方向分为两个部分（表一和表二）。**其中，表一的选题方向面向普通本科院校，表二的选题方向面向高等职业院校。**

**表一 选题列表（面向普通本科院校）**

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| A01 | 智能机器人与数字孪生相结合的工艺应用探索 | 以计算机视觉、自然语言处理、大规模预训练模型以及多模态技术等核心研究方向，基于大模型算法训练和推理工具、空间计算及自然识别为底座，研究相关核心技术，过程涉及工业真实各个细分领域场景应用，研究内容包括不限于：数字孪生的机器人模拟和优化、机器人自主学习和决策系统的设计、工业机器人的远程监控和控制、基于机器人的自动化生产线设计与优化、工业机器人的人机协作研究等。本课题将针对现代制造业中的关键环节——工艺应用，探索如何将工业机器人技术与数字孪生理论结合，进一步提高教学质量和灵活性。  基于数字孪生的机器人模拟和优化：构建精确的工业机器人的数字孪生模型，模拟机器人的各种动作和工艺过程，找出可能存在的瓶颈或问题，然后通过优化设计，提高生产效率和质量。  自主学习和决策系统的设计：研究和开发先进的自主学习和决策系统，使工业机器人能根据生产数据和环境变化，自动进行学习和优化，识别和解决生产过程中的问题。  实时控制：利用数字孪生模型，通过数字孪生技术实现虚拟模型与真实设备的数据对接，实现反向操控。研究工业机器人在智能制造产线上的应用。  工业生产线设计与优化：结合工业机器人和数字孪生技术，设计和优化自动化生产线，实现个性化生产，提高生产效率和灵活性。  在这个课题的研究过程中，我们将关注新兴技术的发展，如人工智能、物联网、大数据等，并探索如何将这些技术融入到研究中，以实现工业4.0的目标。 |
| A02 | 基于空间计算的多人协同教学研究与试点 | 实现大数据分析、增强现实技术、物联网技术可视化运行，数字孪生充分利用物理模型、传感器云控、数据通讯、系统数据库搭建等技术，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射、数据采集分析。从而降低实验室管理人员的工作负担，提高教学效率和服务水平，提升高校教学实验室在智能性、开放性、安全性等方面的教学与管理水平。  数字孪生虚拟实验室让智能复杂系统设计“所见即所得”。  本课题中将探索空间技术的应用场景、多人协同学习平台的构建、空间交互合作工具的应用开发等应用，研究相关核心关键技术，使教学更加互动性强，效率高，更加智能化、个性化  空间计算技术的应用：利用空间计算技术，实现对教学环境和学习者位置的感知和识别。通过定位和跟踪技术，对多个学习者的位置和移动进行实时监测和分析，为协同学习提供空间上的支持和优化。  多人协同学习平台的构建：基于空间计算技术，建立一个多人协同学习的平台。该平台可以支持多个学习者在实时互动的环境中进行协同学习和合作，包括共享学习资源、协同解决问题、实时讨论等功能。  空间交互与合作工具的开发：研究和开发适用于多人协同学习的空间交互与合作工具。通过使用虚拟现实、增强现实等技术，创建虚拟的学习环境和工具，促进学习者之间的交互和合作，提高学习效果和参与度。  学习者行为分析与个性化支持：通过对学习者行为和交互数据的分析，实现对学习者的个性化支持。根据学习者的特点和需求，提供个性化的学习资源和学习路径，促进学习者之间的互补和合作。  教学场景的实践应用：在不同教学场景中进行实践应用，例如教室、实验室、工作坊等。通过在真实的教学环境中进行研究和试点，评估空间计算技术在多人协同学习中的效果和可行性，并不断改进和优化。  多模态交互和沟通：研究如何利用空间计算技术实现多模态的交互和沟通方式。通过结合语音、手势、触摸等多种交互方式，提供丰富的沟通手段，使学习者之间能够更有效地交流、合作和共享信息。  跨时空协同学习：研究如何利用空间计算技术支持跨时空的协同学习。通过结合远程教育和虚拟协作工具，使学习者能够跨越地理和时间的限制，共同参与协同学习活动，共享资源和知识，实现跨地域合作和学习。  数据安全和隐私保护：关注数据安全和隐私保护的问题，在设计和实施多人协同教学平台时，采取相应的安全措施，确保学习者的个人信息和数据得到充分的保护，遵守相关法规和规范。  教学成果评估和验证：通过研究和实践，对基于空间计算的多人协同教学进行评估和验证。通过实地实验和学习者反馈，评估教学效果和学习者的满意度，验证该教学模式的可行性和可持续性。 |
| A03 | AR远程教学应用与创新探索 | 本课题旨在探索基于远程教学平台的共享画面与模型功能，以提供学生在远程教学过程中共享实时画面和模型的能力。主要研究内容包括以下几个方面：  远程画面共享：研究开发一种远程教学平台，使学生能够共享实时画面。通过平台的设计与实现，学生可以与教师或其他学生共享教学过程中的实时画面，包括教师演示、实验操作、实地考察等，以提高学生对教学内容的直观理解和参与度。  远程模型共享：探索远程教学平台中实现模型共享的方法。学生可以通过平台访问和共享各种教学模型，如三维模型、虚拟实境模型等，以便在远程教学过程中进行模型展示、模拟操作和共同探讨，促进学生之间的互动和知识共享。  多用户协同编辑与交流：研究实现多用户协同编辑与交流功能。学生可以在远程教学平台上共同编辑和标注画面、模型等内容，并进行实时交流和讨论，以促进学生之间的合作学习和集体智慧的发挥。  平台性能与稳定性优化：针对远程教学平台的性能和稳定性进行优化。确保平台能够稳定地支持大规模的画面和模型共享，提供流畅的用户体验和高质量的教学效果。  通过本课题的研究，我们旨在实现一种基于远程教学平台的共享画面与模型功能，为远程教学提供更加直观、互动和参与度高的学习体验，促进教师与学生之间的交流和合作，推动AR远程教育的创新与发展。 |
| A04 | 新一代XR扩展现实技术赋能医疗教学科研创新 | 本课题旨在探索基于新一代XR扩展现实技术在医学院校中具有多方面的应用，以提供学生在人工智能XR技术的学习过程中对各医学的实践能力。主要研究内容包括以下几个方面：  1、在基础医学类中，探索研究XR技术在解剖学的教学。学生可以通过XR技术在现实环境中观察和操作虚拟解剖模型，可透视真实人体及骨骼、神经、器官等，解决学生在传统实训中活体与内容的分离难题，从而更好地理解人体解剖结构。  2、在预防医学类中，探索研究XR技术在疾病预防和健康教育。通过研究使学生可以观察到虚拟的微生物和病原体在人体内的传播过程，了解疾病的发展机制。通过研究该技术，让学生在模拟的场景中学习如何进行紧急救护和急救技术。  3、在临床医学类中，研究探索XR技术在临床技能培训和手术模拟。学生可以通过XR技术观察和操作虚拟的病例和临床场景，进行诊断和治疗的模拟训练。XR技术可以提供高度逼真的手术模拟环境，让学生进行虚拟手术实践，并提供实时的指导和反馈。在手术过程中提供实时的导航和影像信息，帮助学生进行精确的手术操作。  4、在医学技术类中，研究探索XR技术在医学影像学和医学器械的培训。学生可以通过XR技术在实际影像上叠加解剖结构和病变信息，提高影像诊断的准确性。XR技术可以创建虚拟的医学影像环境，让学生进行影像解读和医学诊断的训练。  5、在口腔医学类中，研究探索XR技术在口腔检查和口腔治疗的模拟培训。通过创建高度逼真的虚拟口腔模型，使学生能够在虚拟环境中进行口腔解剖学学习。学生可以在虚拟环境中进行口腔手术操作的训练，包括种植手术、拔牙术、根管治疗等。虚拟手术模拟可以提供实时的指导和反馈，帮助学生熟悉手术步骤和技巧。  6、在护理学类中，研究XR技术在护理实验室护理实训。实现学生在模拟实训观察和模拟常见的护理操作，如换药、注射等，提高护理技能。在该实验室中，学生也可学习护理专业的相关知识，对护理器械的认知。  综上所述，XR技术赋能医学院校在各类学科中提供多种创新的教学和培训方式。这些技术的应用有助于提高学生的学习效果和技能水平，促进医学教育的进步和医疗服务的质量。 |

**表二 选题列表（面向高等职业院校）**

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| B01 | 基于空间计算技术专业平台研究试点 | 基于空间计算的数字化现场教学平台是一种以人工智能技术为基础，结合空间计算技术的现场教学平台，可以为学生提供更加智能化、高效化、准确度高的现场教学体验。该平台具有以下特点：  1.空间计算技术：研究和开发一种基于空间计算技术的数字化现场教学平台，以提升现场教学的效果和体验。空间计算技术结合了定位、感知和计算等关键技术，能够对现场环境进行精确的感知和计算，该平台采用空间计算技术，能够实现对现场环境的感知和识别，包括对空间位置、距离、方向、物体等的感知和识别，为学生提供与真实环境融合的数字化学习体验。  2.数字化技术：该平台采用数字化技术，能够实现对现场环境的数字化和模拟，在数字化环境中进行教学，提高教学效率和准确度，运用数据分析，为学生提供个性化的学习资源、反馈和指导，帮助他们改善学习效果和实践能力。  3.现场教学体验：该平台能够为学生提供更加真实、直观、交互式的现场教学体验，平台提供模拟各种机械设备的运行和操作。学生可以在虚拟环境中操作虚拟设备，并观察其工作原理、参数调整和效果展示，以增强对机械制造过程的理解和掌握，让学生更好地了解和掌握现场实际操作技能。  4.个性化教学：基于学生的学习需求和水平，平台提供个性化的学习支持。通过学习分析和智能推荐算法，平台可以推荐适合学生的教学资源、学习材料和实践任务，以满足学生的个性化学习需求。提高学习效果和学习兴趣。  5.实时互动：该平台能够实现学生和教师之间的实时互动和交流，教师可以通过平台远程指导学生的实践操作。他们可以通过视频会议或远程屏幕分享等功能，实时观察学生的实践过程，提供指导和反馈，确保学生正确理解和掌握实践技能。学生之间可以通过平台进行实时的互动和协作。他们可以通过此平台分项制作内容，交流意见、分享经验和解决问题。这促进了学生之间的合作学习和知识共享。让教学过程更加互动化和高效化。  基于空间计算的数字化现场教学平台可以广泛应用于各种场景，如医学、机械工程、建筑、农业等领域的现场教学和实践教学。该平台可以提高学生的实际操作能力和技能水平，提高教学效率和准确度，实现数字化与现场教学的有机结合。  基于空间计算的数字化现场教学平台可以进行研究试点，通过对不同领域的现场教学进行数字化和空间计算技术的应用，探索和发展数字化现场教学的新模式和新方法，为教育教学改革和创新提供新思路和新方向。 |
| B02 | 新一代人工智能技术在智慧交通教学中的探究试点 | 智慧交通教学涉及实训设备资产较多、磨损较大、结构内部可视化程度较低、且环境复杂，集控人员相对较少的特点。智慧交通，如新能源汽车、轨道交通、船舶，航空等实训设备可以通过空间计算及目标稳定跟踪技术，将设备内部进行解构、逆向赋能，将整体设备纳入统一的智慧教学系统中，管理者可远程实时监控了解设备和数据的运行状况，对各设备模组的状态了如指掌，操作者可获得如临其境的现场感和实操感。通过新一代人工智能技术在智慧交通教学的研究，进一步扩展这一学科的实训领域应用范围，共同配套资源推进研究成果在院校试点运行，共同推进教育行业数字化转型和深化发展。 |
| B03 | 新一代人工智能技术赋能智能制造产业教学应用 | 1.人工智能赋能绿色工厂升级  人工智能赋能绿色工厂升级，主要包括研发设计、生产制造、管理活动三大方向，应用场景涵盖产品设计、计划排程、生产过程优化、质量检测、园区物流、设备健康管理、营销服务、供应链管理八大领域，具体包括智能语音交互产品、图像识别、人脸识别、图像搜索、声纹识别、文字识别、机器翻译、机器学习、大数据计算、数据可视化等方面。  2. 人工智能赋能提升全生命周期管理  通过提取产线重要设备易磨损件信号，基于视觉的表面缺陷和故障检测；采用无监督学习对稀疏自编码网络进行特征学习，以及有监督学习建立产线易磨损件预测模型，科学有效地提升企业预测性维护水平。  3. 人工智能赋能产线提质增效  通过融合柔性智造平台硬件和视觉计算、空间计算技术、打造具备机械、电气、软件编程、智能控制、工业互联网、通讯等多学科专业知识平台，有助于学员完整地了解柔性生产、智能制造、全生命周期管理，研究综合3D场景构建、PLC、PLM、MES、Iot、工业互联网等学科知识的教学应用场景。  通过新一代人工智能技术打造集异构计算、空间计算于一体的教学场景，切实解决传统培训过程中高投入、高损耗、难实施、难再现等问题，达到学测练一体的培训目标，缩短培训时间，提高员工上岗效率。 |
| B04 | 新一代人工智能技术赋能健康学校应用 | 健康学校建设是落实健康第一教育理念的重要举措，是推进新时代学校卫生与健康教育工作的重要抓手，是系统提升学生综合素质、健康素养和健康水平的重要途径。  1.近视防控：借助人工智能技术，开发视觉健康监测系统，通过图像识别和分析，实时监测学生的眼睛疲劳、姿势等，提供个性化的建议和提醒。  2.肥胖防控：利用人工智能技术，开发个性化的饮食管理系统，根据学生的身体数据、饮食习惯和健康目标，提供定制化的饮食建议和计划。  3.脊柱侧弯预防：通过人工智能技术，可以开发脊柱姿势监测系统，识别学生的不良姿势、坐姿习惯等，并提供个性化的纠正措施和姿势训练。  4.心理健康：人工智能技术可以应用于心理健康评估和支持。通过心理问卷和情感识别技术，可以了解学生的心理健康状况，并提供个性化的心理支持和干预方案。  5.急救教育：结合人工智能技术，可以开发模拟训练系统，提供实践急救技能的机会。学生可以在环境中模拟应对紧急情况的场景，掌握基本的急救知识和技能。  通过人工智能技术与学校健康管理制度和师生健康行为规范的结合，可以全面推动近视防控、肥胖防控、预防脊柱侧弯、心理健康、急救教育等重点工作。这种结合能够提供个性化的健康管理和指导，帮助学生改善健康行为，预防疾病发生，并提升学校卫生健康工作的规范化、制度化、信息化和现代化水平。 |

## 二、申报条件和要求

1. 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。

2. 团队组成合理，分工明确，数量不少于3人，硕士（含）以上研究生可以作为团队成员，但是不得多于教师的数量。

3. 优先支持已经设立人工智能、智能制造、智慧校园、大数据等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》、《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. 优先支持院校对所申报课题有资金、政策、人员和场地等条件支持的课题。

9. 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。

10.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。

11.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。

12.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

针对入选合作院校，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，并为院校在人工智能、数字孪生、智慧交通、智能制造、智慧校园、大数据领域，以及本课题鼓励支持方向的科研、教学和人才培养提供长期有效的支持。

1.“阿依瓦科技创新教育专项”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或创新项目云资源申请开通工作，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**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **资源编号** | **服务名称** | **详细介绍** |
| C01 | 智慧工业内容编辑系统 | 智慧工业内容编辑系统是视觉计算及人工智能高度融合的数智化内容创建发布工具，借助自身引擎及底层关键算法，通过内容创建工具，进行模型转化及轻量化、特效附加、动画制作等流程及效果编辑，形成数据包，最终将数据包发布到各应用终端及web中供用户访问和体验。  该创建发布工具具备多时空识别、交互能力，具备工艺、流程编辑创建能力，具备跨平台支持能力。 |
| C02 | 人工智能模型训练平台 | 全流程一站式无监督、人工智能模型训练平台，支持模型/图片的特征提取。利用自研机器学习算法，提取模型与图片的识别特征，通过深度学习建立物理世界与数字世界的映射关系。 |
| C03 | 经验捕获及专家示教系统 | 把装配及维修、巡检等实操经验进行数智化沉淀，逐步建立智能的知识库体系，让学生根据该体系进行培训指导和学习。  经验捕获及示教培训系统是集知识经验采集、数智内容编辑与指导查看于一体的教程制作与现场培训工具体系。导师通过分步采集和录制等方式将知识与实践经验等教学内容进行记录与上传，通过教程编辑器可以对上传的内容进行加工、处理和丰富美化并制作编排成分步指导课件教程进行发布，学生通过一个客户端的“查看工具”根据教学指导进行学习与实践，以实现培训、操练的学习目标。 |
| C04 | 智能工作流点检平台 | 智能工作流点检平台，基于工作流及远程协助工作助手，提供远程智能点检、远程作业指导、工单管理、第三方系统API对接等工作流配置场景，端云同步一站式作业，并提供任务记录查看功能。 |
| C05 | 远程专家指导系统 | 远程专家指导系统是一款基于移动互联通信技术，综合光学、物理及空间计算技术，应用于远程工作场景中，实时协助解决现场问题的工具平台。该应用在多方音视频通话过程中，支持3D模型投放和实时标注，异地多方共享相同的现场视角，达到将远程专家“搬”到现场的效果，重塑传统场景中远程专家亲赴现场的指导模式。  该工具具备多时空识别与定位、交互能力，具备稳定跟踪能力，具备跨平台支持能力，支持多方接入。 |
| C06 | 产线虚拟实训系统 | 是一款面向柔性智造的实训平台，面向工业机器人、智能制造、机械、工业电气自动化等专业和学科，通过融合柔性智造平台硬件和视觉计算、空间计算技术、打造具备机械、电气、软件编程、智能控制、工业互联网、通讯等多学科专业知识平台，有助于学员完整地了解柔性生产、智能制造、全生命周期管理，学习3D场景构建、PLC、PLM、MES、Iot等知识内容。 |
| C07 | 云服务器 | 基于云计算技术的虚拟化服务器，它可以在云计算平台上快速创建、部署和管理。与传统的物理服务器相比，云服务器具有更高的灵活性、可扩展性和可靠性，可以根据实际需求弹性地调整计算资源的使用量，以及降低部署和维护服务器的成本。  云服务器满足视觉计算、空间计算所需的高算力、低时延等工作要求。 |
| C08 | 云存储 | 将数据存储在云计算平台上，而非本地设备上的一种数据存储方式。用户可以将数据上传到云存储服务提供商的服务器上，通过网络访问和管理数据，同时实现数据的备份、共享和安全性等管理功能。 |

## 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：http://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2023年10月15日。

5. 课题的计划执行时间为2023年11月30日～2024年11月30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，但是如果存在内容重复的相似课题，专家组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

**阿依瓦（北京）技术有限公司联系人：**

李 杰 电话：13262664239

孙恒建 电话：13810596187

王全志： 电话：18611698734 （技术支持）

曹晋辉： 电话：15311759673 （技术支持）