**中国高校产学研创新基金-赛尔云智能建造数字化教育专项**

**申请指南说明**

根据《关于申报2024年中国高校产学研创新基金的通知》(教科发中心函〔2024〕1号)的相关要求，教育部高等学校科学研究发展中心与赛尔新技术（北京）有限公司、展视网（北京）科技有限公司联合设立“中国高校产学研创新基金-赛尔云智能建造数字化教育专项”，支持教育行业在科研用云、智能建造领域开展相关科研、教学改革与创新研究。

## 一、课题说明

1.“赛尔云智能建造数字化教育专项”旨在聚焦“科研用云、人才培养、智慧教学、教学资源库、一流核心课程、数字化活页教材、教师科研团队”等领域的应用而设立，探索新时代背景下高校专业人才培养、教学改革和科学研究新范式，推动实现“产业、教育、创新”三链的深度融合。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.“赛尔云智能建造数字化教育专项”的申请截止时间为2024年6月15日。计划执行时间为2024年10月1日～2025年9月30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.“赛尔云智能建造数字化教育专项”为每个立项课题提供10万元至50万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25万元。

4.“赛尔云智能建造数字化教育专项”的课题的选题方向见表一。

**表一 “赛尔云智能建造数字化教育专项”选题列表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **指南方向编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| A01 | 高校科研与云计算相结合，建设一流智能建造核心课程与智慧教学路径研究 | 借助云计算、大数据、人工智能等智能建造数字化技术，结合院校实际情况对原有课程（建筑识图与构造、工程造价、智能机械与机器人、建筑施工技术、工程管理等）进行重构升级，探索基于师生线上自主学习、线下课程面授有机结合的翻转课堂、混合式教学场景，包括不限于“专业核心课程、教学内容、实训标准、项目任务书、教学评价标准”等，重构课程实训生态，创新教学模式与方法，提升数字化教学质量，建设符合高校专业目录和教学标准的一流核心智能建筑课程体系。 |
| A02 | 智能建造国家级教学管理与数字化智慧教学共享云平台建设路径 | 探索智慧教学领域，挖掘教学管理、教学方法、教学过程等细分场景。以院校为主导，探索校校合作、校企合作、校地合作共建开发教学管理与共享管理云平台，引入激励机制，创新“学习量、工作量、基金、积分、学分”互换机制，建立“学习档案”，发布智能合约，校企联合打造工程建设领域的“SaaS云平台”，推动智能建造教学、教材资源接入国家或省级职业教育智慧教学平台，实现更大范围资源“共建共享、开放运营”的目标。 |
| A03 | 职业教育智能建造专业教学资源库数字化应用实践 | 以“能学、辅教、促改”为主线，以服务技术技能人才培养培训为目标。校企、校校联合围绕教学资源库建设开展相关课题研究，涵盖“专业人才培养、课程体系、教学资源、评测考核、数字教材、特色项目培训和双师教学团队”等，包括但不限于“专业共享类、城乡规划与建筑设计类、工程施工类、工程设备类、智能建造、智慧运维”等类别。共同推动职业教育教学专业资源库的逐步开发与内容完善，不断增强其丰富性、适应性和创新性。 |
| A04 | 基于云计算、人工智能的建筑机器人活页式智能建造教材编制与开发 | 充分结合产业前沿发展新技术，新工艺、新规范和新标准，重点面向专业核心课程领域，联合行、企、校三方共同研究、开发国家“十四五”规划建筑机器人系列教材。双方围绕建筑机器人教材共同开展调研、论证、编制、开发和运营等相关研究事宜。要求成果呈现形式须新颖、丰富、灵活多样，鼓励支持项目、任务、活动、案例等为载体进行教材编写,数字化呈现与共享等。 |
| A05 | 构筑“设施支撑+资源服务+教学应用+数据评价”于一体的智能建造智慧教室建设 | 依据高职院校教育教学现实困境，探索将信息技术与高职教育深度有机融合，设计符合高职院校特点的新型专业化智慧教室；重点围绕“教学场所智能化、资源推送个性化、教师教学精准化、学习互动立体化、教学反馈即时化、教学评价多元化”等，校企联合开展相关的教学信息数字化场所、课程共享平台、教学资源、智慧管理和数据评价体系等相关研究。 |
| A06 | 教学改革新背景下高校智能建造专业的人才培养探索与实践 | 聚焦以产业发展需求为导向，对接企业岗位人才要求，遵循教育改革发展规律，围绕新背景下智能建造专业岗位群要求，行企校共同研制人才培养方案，制定人才评价标准，基于科研与云计算构建“特色化”的课程教学体系、共同开发智能建造教学案例、国家规划类教材、教学资源库和双师队伍培养等，意在推动学校人才培养供给侧与产业需求侧有效精准对接，培养符合产业高质量发展和创新需求的高素质技术技能人才、能工巧匠和大国工匠。 |
| A07 | 面向智能建造“双师型”教师人才队伍的探索实践 | 校企合作组建“专兼结合、结构合理、匹配度高”的双师型教学团队。聚焦在“人工智能、数字孪生、建筑机器人、物联网、云计算等方向，共同开展面向建筑业数字化、真实生产实践和项目数字化教学的师资队伍建设；围绕“校企合作、师资培养、课程建设、资源开发、技术服务和纵横向课题研究”等维度，深化人才培养力度，探索企校良性、可持续的双师型人才培养机制和和运营模式。 |
| A08 | 探索AI技术在智能建筑领域中的深度应用与实践表现 | 面向AI辅助设计领域，探索以“数字模型主导，以AI优化提升”为主的装修设计模式，围绕以“合理控制成本，提升成果质量”为目标，基于“大工程模型深度训练、AI关键词算法优化、效果与生产效率研究”等关键问题，企校联合应题解题，加快科学成果技术转化力度，促进AI技术在建筑工程产业领域的落地应用。 |
| A09 | 建设职业教育智能建筑类技能测试考试平台 | 积极探索适应职业教育数字化转型发展和变革要求，开展符合职业教育建筑类专业技能测试考试平台；行企校联合开发面向在全国范围内可复制、可推广，能够广泛应用于各类技能测试的数字化考试资源，要求具有广泛性、丰富性和实用性。 |

## 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. 项目申请者须为相关学院、专业的负责人或副教授及以上职称。团队组成合理，分工明确，数量不少于3人。

3. 优先支持已经设立拥有云计算、人工智能、智能建造、建筑机器人等相关专业，已经建立或准备建立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》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“科研用云、人才培养、智慧教学、教学资源库、一流核心课程、数字化活页教材、教师科研团队”等方面提供长期有效的支持。

1.“赛尔云智能建造数字化教育专项”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。

**表二 提供给课题研究的软硬件服务说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **资源编号** | **服务名称** | **详细介绍** |
| B01 | 教科云服务器 |  云服务器（Elastic Compute Service，简称ECS）是赛尔教科云提供的性能卓越、稳定可靠、弹性扩展的Iaas（Infrastructure as a Service）级别云计算服务。云计算服务基于教育网建设。使用云服务器实现弹性开通，快速部署。基于教育网节点服务与校园实现专线互联。 |
| B02 | 教科云GPU云服务器 |  提供可扩展的云计算服务。使用赛尔教科云服务器避免了使用传统服务器时需要预估资源用量及前期投入，帮助您在短时间内快速启动任意数量的云服务器并即时部署应用程序。提供与校园网络直接互联的超高速互联，具备大速率，高稳定，低延迟特点。 |
| B03 | AI人工创作云平台 | AI人工创作平台是一款基于人工智能、大数据、算法开发和图像处理等技术的智能创作云平台，可支持工程领域装饰装修“方案设计、算法库训练、文图转化和效果编辑”等，进而来达到产品的开发设计、技术创新、和商业模式升级等目的。 |
| B04 | 智能建造资源设计工具VDP | 智能建造资源设计工具VDP是一款针对师生应用的智能建造资源开发工具，操作简单，易上手，主要是满足师生日常进行智能建造类课程资源的设计、开发。平台支持一键导入多专业BIM模型、傻瓜式操作，可按照目录大纲进行课程资源的设计、教学知识点、资源的挂接，形式灵活、多样；提供教师自主设计课程资源内容，挂接相关知识点考核、试题考核，自动进行课程数据的监测与分析。 |
| B05 | 智能建造课程实训云平台 | 智能建造课程教学平台是面向学校师生课程教学、教学的数字化实训系统，围绕师生日常学习的“备、教、练、考、评”等全环节，提供全专业、数字化的一体化课程案例，涵盖“建筑工程认知、识图构造、建筑工程技术，建筑工程钢筋计量、建筑工程土建计量与计价和建筑工程安装计量与计价”等教学内容；可支持情景化、真实的工程专业认知，模块化课程教学设计。一键引用课程素材案例，知识点相关考核和教学资源在线管理和大数据推荐、分析。 |
| B06 | 数字化教学管理云平台 | 数字化教学平台是提供学校师生数字化、在线化课程教学资源库，包含“素材库、课程库、案例库 模型库和试题库”等五部分，可支持学校教师自主设计、制作、上传和共享资源案例，与智能建造课程实训平台进行教学数据打通和资源共建共享；师生可直接在实训平台中进行相关的案例资源引用和考核评测，并且提供过程化、数字化的教学数据记录、教学评价和管理分析。 |
| B07 | 工程项目管理沙盘 | 工程项目管理沙盘是作为建筑类专业的一款基础实训管理软件，学生通过数字孪生沙盘，可实时了解工程项目管理的全过程，快速熟悉不同部门、岗位之间的工作流程与方法，能够基于项目真实案例可对项目的进度、资金、资源和成本进行综合分析；让学生能够在短时间内快速达成共识，形成决策，实现项目效益的最大化，进而来培养学生数字化思维和决策能力；真正掌握工程项目管理中“成本、进度、技术、质量、安全和风险”等内容。 |
| B08 | 建筑喷涂机器人策划平台 | 建筑喷涂机器人策划平台可支持对建筑柱、梁、墙、板等构件进行自动喷涂的施工作业装备，支持采用感知技术、控制算法，可提供实时感知环境、路径规划、自动导航、物体避障、升降作业、喷涂施工、工程质量检测等，能准确控制喷涂过程、实现高效、精准的涂装效果，提高现场施工效率、减少材料浪费，降低施工成本。 |
| B09 | 智能砌筑机器人平台 | 智能砌筑机器人是基于先进技术、算法来实现砌块自动拾取、定位、放置和检测，可根据不同类型砖块尺寸、砌筑要求，按照给定图纸进行自动化施工任务作业，无需人工过多干预，可减少材料浪费、避免安全隐患、防止砌筑过程中出现错误、重复等内容；具备施工效率快、作业精度高，经济成本低等特点，进而提供满足不同项目的砌筑模式、设计需求，保障砌筑质量与水平。 |
| B10 | 智能地砖铺贴机器人平台 | 智能地砖铺贴机器人是一种专门用于地砖自动化铺贴的装备，可集建筑机器人视觉捕捉、空间定位、路径规划、物体抓释、远程控制、人工智能等技术于一体，自动进行地砖任务铺设，校核、工程质量监测，被广泛应用于住宅、高铁站、机场、写字楼、学校等场景，大大提高项目现场施工的效率、质量。 |
| B11 | 建筑机器人综合教学平台 | 建筑机器人综合教学平台是面向建筑工程领域所设计的一款集技能培训、教学实训实验与考核于一体化的建筑机器人综合实训平台。可根据建筑机器人应用场景，设计多个实训工作任务，灵活搭配实训不同功能模块，依托数字孪生与虚实互动，使学生掌握建筑机器人的操作及建筑机器人在实际业务场景中的应用，可进行多机械人机协同作业和工效分析。 |
| B12 | BIM720全景系统 | BIM720全景系统是将建筑行业新技术（数字孪生、全景技术）与学校专业教学、课程实训相结合，提供在线、沉浸式的教学实训场所，支持学校师生在全景视图中进行多种资源类型的挂接（图文、视频、动画、抖模、数字化资源等），并且可以在线进行知识热点推荐，可生成二维码、网址链接等形式，手机扫码即可进行查看；支持在3D大屏、智慧交互桌面、智慧元桌面和桌面一体机等多种终端设备上进行可视化展示及应用。 |
| B13 | BIM轻量化管理平台 | BIM轻量化管理平台是面向建筑从业者的一款轻量化模型查看、应用软件，可对建筑大空间模型、细部构造节点、复杂工艺工序等进行模型抽离并分享发布，用户随时随地在手机端或者浏览器进行查看和使用。支持REVIT模型一键导出，提供二维码、网址链接等形式，制作简单、便捷，提升BIM模型的工作流转效率，降低使用成本。 |
| B14 | 多人互动实景系统 | 多人互动实景系统是基于数字孪生技术、计算机图形和传感器等技术在多维信息空间中创建数字孪生场景，教师、学生可同处于同一个真实环境中进行课程内容学习和相关考核，在数字化场景中所有人员均为数字角色，教师可自主控制学生视角并进行教学引导；支持容纳2-20人左右进行教学与实训，学生通过手柄操作过程和结果均可同步显示。 |
| B15 | 装配式图书系统 | 装配式图书系统借助交互技术，用三维模型与二维图纸对照学习的方式，将不同类型构件的钢筋、配件分类展示出来。装配式图书系统通过互动式的立体模型展示，增加了学生的学习兴趣，降低了学生学习钢筋构造的门槛，避免了教师手工画钢筋图的繁琐工作，有效提升了教师教授装配式构件识图构造的效果。 |
| B16 | 钢筋平法图集 | 钢筋平法图集在数字孪生技术基础之上，根据钢筋平法设计规范要求，整理出6个构件分类，共58个有代表性构件，用三维模型与二维图纸的对照学习的方式，将不同类型构件的模型、施工方法清晰的展示出来；辅以模型着色、图纸模型交互和教学动画等功能，以多方面，多角度，多形式来提高钢筋平法教学效率。 |
| B17 | 智慧空间综合管理平台 | 智慧空间综合管理平台涵盖“空间可视化、数字化教学室空间管理、物联设备监控、设备报修、日常巡检和移动应用”等模块，可针对学校已有的智能化物联设备、软件系统等进行数据对接、智慧管理和个性化服务。 |

## 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. 申请截止时间为2024年6月15日。

## 4. 课题的计划执行时间为2024年10月1日～2025年9月30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。

## 5. 每位申报人限报一项课题。

6. 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。

## 7. 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。

8. 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：**

李晓霞 电话：18611627502 邮箱：lixx@cernet.com

谢 军 电话：13452374958