附件1

**2025年中国高校产学研创新基金-科学试验装置**

**自主创新专项申报指南说明**

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中国高校校办产业协会联合设立“中国高校产学研创新基金-科学试验装置自主创新专项”，支持高校共同推进科学试验装置领域的技术突破、科研与应用创新、教学实践，兼顾科学仪器先进制造国产化工程师、创新创业复合型人才、发明创造型科研人才培养，助力科学仪器民族产业提档升级，推动我国工业更快更高质量发展。

**一、课题说明**

1.“科学试验装置自主创新专项”重点支持在电镜、质谱仪、光谱仪、色谱仪、波谱仪、电化学等科学仪器领域的技术突破、科研与应用创新、和教学实践，助推“101”教学改革及“化学测量学与技术”新工科专业的开设。以科研创新引领产业升级，以产业需求促进教育变革，创新人才培养机制，推动社会经济发展。

2.“科学试验装置自主创新专项”的申请截止时间为2025年12月31日。计划执行时间为2026年4月1日～2027年3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.“科学试验装置自主创新专项”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。

4.“科学试验装置自主创新专项”分为实验教学课题和科学研究、应用创新课题两类，在化学、物理、电子、仪器、自动化、材料、生命科学、医学、制药、地质、矿产、珠宝、能源、环境、农牧、食品、检验检测、刑侦鉴定等相关学科、专业领域，由底层元器件自制分析仪器，包括电镜、质谱仪、光谱仪（紫外可见吸收光谱仪、傅里叶变换红外光谱仪、拉曼光谱仪、荧光光谱仪、原子光谱仪等）、高效液相色谱仪、电化学工作站、PCR仪器等开展实验教学和科学研究。申请人选择相应课题方向进行申报，选题方向包括但不限于表一所列内容，要求基于表二提供的科研软硬件平台进行研究。

**表一 “科学试验装置自主创新专项”选题列表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题方向** | **方向编号** | **课题研究内容** |
| 教学方法的升级、教学模式的创新 | A01 | 开发、选型适配的底层元器件，自主集成、创建科学仪器相关的实验教学装置，做到低成本、可视化、可反复拆装、可升级拓展，对照科学研究、工业生产、民生经济等场景进行实验、实训、竞赛方案的创新。 |
| A02 | 积木式硬件装置结合数字孪生及其他信息技术，虚实结合、线上线下相互补充，实现复杂科学仪器的解构、建构过程，让科学仪器创新创制实验教学实现可视化、智能化、共享化、普及化。 |
| A03 | 跨学科、多专业融合、校企联合施教等教学组织形式的创新，以及实验场地的有效利用、实验装置的高效运转、智慧实验室管理、实验数据共享、师生排课、课时及学分安排、教学改革激励等管理机制的创新。 |
| A04 | 通过比赛、创新创业、实践实训、社团、科技节、科普活动等课外延申活动加深学习、鼓励创新创造。 |
| 科学研究、应用创新 | A05 | 核心部件、关键技术的国产化程度提升、实现进口替代或超越现有技术水平，仪器设备的稳定性、测试范围、分辨率、灵敏度、信噪比、检出限等性能指标得以优化。 |
| A06 | 仪器设备的低成本、小型化、便携化，操作简便、良好的用户体验等工程化设计。 |
| A07 | 自主创制科学研究试验装置，在科研、生活生产中进行应用创新。 |
| A08 | 新增附加功能或多功能联用，服务于科学研究、工业生产领域的高效率、智能化的创新发明。 |

**二、申报条件和要求**

1. 团队成员在选定的项目研究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. 课题组团队组成合理，分工明确，原则上课题组申请人需具备较高学术水平。申请人需要详细介绍课题团队的成员构成、专业背景和过往研究成果，并说明所拥有的研究条件和实验设备等硬性条件。

3. 课题研究内容具备科学性和原创性的基本要求，需要清晰地描述课题的研究目标、预期成果和研究内容。

4. 申请人需要明确课题的研究方法和技术路线，必须具备相应的研究条件和实验设施。

5. 课题的研究方案必须具备创新性和实践性，申请人应详细说明课题研究的可能成果，并说明这些成果对于教育领域的发展和教育实践的指导意义。

6. 优先支持研究内容有创造性、前瞻性和实用性，有可转化前景的课题。

7. 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。

8. 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。

9. 申请人应客观、真实地填写申报书，没有知识产权争议，遵守国家有关知识产权法规。在课题申报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.课题组在课题开展过程中，需具备可独立支配的研究基础软硬件条件。如需外部资源支持，须在申请书中明确指出。

**三、资源及服务**

针对入选合作院校，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，并为院校在科学仪器及基础研究方向的科研及人才培养提供长期有效的支持。

1．“科学试验装置自主创新专项”为每个立项课题提供对应的经费支持和实验设施与技术服务支持，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基础平台搭建和教师培训工作，并根据需求开展服务校方等工作。

2．基金课题发起单位将辅助、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平台说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **平台编号** | **软硬件服务名称** | **详细介绍** |
| B01 | 时间、空间、能量分辨的超快超宽频多维光谱系统 | 提供飞秒激光器、非线性晶体、光参量放大器、反射镜、分光镜、电控及手动平移台、光学镜架、连接杆、光声调制器、紫外、可见、近红外、中红外光谱仪、太赫兹测量系统、样品池等光机部件，帮助学习者设计搭建和学习自相关仪、FROG、光参量放大、倍频和频差频等多种非线性光学、泵浦探测、二维光谱、飞秒时间分辨太赫兹光谱、超快表界面和频光谱等超快激光光谱测量系统。 |
| B02 | 超快激光加工系统 | 提供多种参数的飞秒、纳秒激光器、直线平移台、旋转平移台、电机驱动器、运动控制器、光学系统、成像系统、二维及三维振镜，并在软件控制、系统集成过程中提供参考方案及协助，帮助学习者搭建和学习激光打标、显微激光加工、三维激光加工、飞秒激光加工等系统，以适应各种不同的教学与应用需求。 |
| B03 | 扫描电镜实验系统 | 提供钨灯丝、偏压系统、电子枪校正系统、聚光镜、物镜、SE及BSE探测器、XYR载物台、真空系统、操控系统模块，软件可实现低速、快速图像扫描，自动聚焦、自动亮度对比调节，图像拍摄模式转换等功能。分辨率和放大倍率可根据用户需求提供高中低档配置，便于学习者了解仪器的结构原理及工作流程。 |
| B04 | 可视化质谱仪器实验系统 | 提供电子轰击EI-飞行时间质谱TOF的模块化、可视化、自组装、手动调节平台。包含进样组件、离子源组件、质量分析组件、检测器组件及真空泵、真空检测等模块供自主拆装。控制系统则分为：灯丝切换、EI供电、脉冲供电、MCP供电、放气、进样、分子泵、隔膜泵八个独立开关，以及偏转电压、推斥电压、电离室电压、电离能、发射电流、检测器高压、脉冲1电压、脉冲2电压八个独立调节旋钮；控制软件提供质谱图、总离子流图、质量分辨、质量校准等功能模块。 |
| B05 | 开放式光谱仪器自组装实验平台 | 提供（显微）拉曼、紫外可见吸收、红外、PCR、荧光、原子吸收等光谱仪器的开放式自组装光学平台、光学支撑套件、不同类型的激发光源、样品台、各种所需光学元器件、多种类型光电探测芯片及配套集成电路、信号采集软件、数据处理系统及基础实验方案。提供开源式的软硬件，具备更换、增加、调节部件以实现性能升级、功能拓展的自由度。 |
| B06 | 高效液相色谱实验系统 | 教学型液相色谱系统基本模块包括高压输液泵、紫外检测器色谱柱、进样阀、混合器、工作站软件组成；扩展模块包括：示差检测器、荧光检测器、电控高压六通阀、电控溶剂选择阀、柱后衍生化模块组成。在基础教学中学生可以自行组装成普通等度液相色谱系统、梯度液相色系统系统进行实验，也可以组装成半制备液相色谱、在线固相萃取装置、在线样品富集、柱后衍生化装置、凝胶样品净化装置、氨基酸分析仪等基于色谱原理的应用系统；进一步加深色谱应用技术的学习。 |
| B07 | 电化学工作站系统 | 电化学平台支持二十多种电化学方法；提供重金属检测印刷电极接口、电极升降系统和旋转杯搅拌装置，尤其适用于电化学重金属测试开发；配有鳄鱼夹三电极接口，可用于通用电化学测试场合；工作站软件可运行于服务模式，通过Http协议访问工作站，可提供第三方开发独立的用户界面，拓展新的应用或形成某个行业专用的仪器。 |
| B08 | 自动化合成系统 | 自动合成系统包括液体进样、固体加料、温度控制、间歇反应、流动反应、固液分离、液液分离、水氧控制、色谱纯化等模块，可是先不同通量（多通道高通量、单通道放量）的有机无机复合材料等反应的代码驱动全自动执行，并且匹配各种在线、离线监测程序接口。可用于实时制备研究体系所需分子或材料。 |
| B09 | 燃料电池测试系统 | 燃料电池运行测试及性能、效率、寿命评价系统通过多维度测试与综合分析确保其可靠性和商业化潜力。运行测试涵盖启动特性、稳态/动态工况、极端环境适应性以及气体与水热管理效能，验证系统稳定性和安全性；性能评价以极化曲线、功率密度和效率为核心，结合单电池、电堆及系统级测试，量化电化学转化与能量输出能力；效率分析聚焦电压效率、燃料利用率和净系统效率，权衡电堆性能与辅助设备能耗；寿命评价通过加速老化实验（如电压/湿度循环）和实际工况模拟，结合微观表征与多尺度模型（经验、机理、数据驱动），解析催化剂衰减、膜老化和杂质中毒等机制，预测耐久性边界。该系统集成标准化测试平台与智能算法，为优化设计、控制策略及材料开发提供关键支撑，具有成本低、效率高、操作便捷等优点。 |

**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. 申请书书面材料一份，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2025年12月31日。

5. 课题的计划执行时间为2026年4月1日～2027年3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，最长不超过两年。

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/学院单位的课题任务。

8. 课题申请人无需向资助单位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

**中国高校校办产业协会联系人：**

孙老师 电话：13661288862

**基金专项联系人：**

冯老师 电话：13381183193

梁老师 电话：13911314941