# 附件1

# “北创助教”基金课题申报指南

为贯彻落实《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》，推动我国高校积极开展面向互联网应用创新的科研与教学改革，促进信息技术与教育深度融合，教育部科技发展中心设立“高校产学研创新基金”，将部委、企业、高校三方有机结合，积极探索产学研创新实践。教育部科技发展中心与北京创新研究所联合设立“北创助教”基金，支持高校在新能源汽车、智能制造教学创新、MR（混合现实）全息教学应用等相关领域开展科研及教育创新研究。

## 一、课题说明

“北创助教”基金面向高校在新能源汽车、智能制造教学创新、MR（混合现实）全息教学应用等相关领域的应用而设立。每个领域支持若干个课题，基金为每个课题提供不超过40万元的资助 (包括50%的经费和50%的科研软硬件平台)，课题申请人无需向资助企业额外购买配套设备或软件。

**表1. 基金课题选题列表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **研究方向** | **方向编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| 新能源汽车 | A01 | 混合现实技术（MR）在汽车教育领域的应用 | 针对如何利用混合现实技术，在新能源汽车专业教学中塑造沉浸式的学习环境，帮助学习者更直观地、生动地研究学习汽车零部件结构、工作原理等知识，研究模型数据采集和构建、虚拟环境中交互操作的实现、教学系统的信息检索调用、MR教学系统中的教学引导等技术和方法。 |
| A02 | 新能源汽车3D教学中基于交互手柄的大空间定位实现技术研究 | 针对如何提升目前3D教学产品方案中交互手柄的适用性和可操作性，研究大空间内的虚拟现实交互手柄定位，激光或超声波、红外线发射接受装置小型化、定位精度和速度提升、单发射装置多手柄定位、手柄高精度选取和操作新能源汽车零部件等技术。 |
| A03 | 新能源汽车零部件教学基于虚拟现实VR头盔解决虚拟零部件与现实耦合（如力反馈）等问题 | 围绕如何提升目前VR头盔和手柄操作时的虚拟现实交互体验问题，研究虚拟现实环境下虚拟仿真度的提升、高精密度新能源汽车零件呈现、微观3D零部件操作的正确反馈、密集零部件放大选取识别等技术。 |
| A04 | 新能源汽车教学综合管理平台的应用 | 针对如何提高新能源汽车教学管理的智能化、人性化和个性化水平，研究基于大数据和智能推荐算法，实现更方便的学校、教师和学生管理，更精准的教学内容、考试、作业反馈管理，打造更具特色的教学资源库，包括素材、学科课题库、教学课件库 |
| A05 | 新能源汽车实训台智能网联技术应用 | 以让汽车实训操作数据可跟踪、可控制和可评估为目的，研究远程终端控制、人机交互（非人脸识别）、诊断、多态化模拟等技术。 |
| A06 | 基于增强现实技术（AR）的新能源汽车课程移动智能端应用 | 为了让传统汽车培训书籍变得更立体生动，研究远程教学技术和应用创新方法，包括图像识别处理、空间交互、手势识别等技术应用方法。 |
| A07 | 汽车主机厂模型数据资源在新能源汽车课程专业教学设计中的应用 | 针对如何提升汽车整车和零部件建模的效率、速度和精准度问题，研究平台资源管理、特效算法处理、功能加密处理、模型实时生成、教师课程设计、数据打包、数据还原、播放器解码等技术。 |
| 智能制造教学创新 | B01 | 工业APP实践教学 | 针对生产管理、设备管理、物料管理、质量管理等应用场景，依托工业APP开发平台，设计工业APP开发和部署试验实训方案，开发教学资源，组织师生完成一定数量工业APP开发并在企业试用。要求形成研究报告、实验方案、实训方案、工业APP软件、试用报告等。 |
| B02 | 制造执行系统（MES）实践教学方法研究与示范 | 针对MES应用、实施和开发中的一个或多个环节，研究实践教学方法，设计实践教学方案，开发实践教学资源，并在相关专业进行应用示范。要求形成研究报告、模块实验方案、综合实训方案、应用示范总结报告、论文等。 |
| B03 | 国际化课改创新应用 | 为中国制造走向世界，与一带一路沿线国家进行国际化课改合作，为相关国家提供国际课程服务，国际商务管理、国际财务、国际金融等系列国际化课程体系报告、相关实验方案，与相关国家中文教学提供可行性，为一带一路教育行动计划服务。 |
| B04 | BIM应用（建筑信息模型） | 为智能建筑提供建造信息化模型，为建造过程智能化提供技术支撑。  研究内容：（1）内涵要素：从BIM的信息载体-多维参数模型、BIM的实现手段-BIM软件等方面分析BIM的内涵意义，从政府、业主、设计院、施工单位、物业运营单位的角度分析BIM的价值优势；（2）研究BIM在可行性研究、设计、建设实施和运营维护阶段的应用模式和数据传递方式；（3）分析BIM技术在绿色建筑中的优势和挑战，及不同软件的特点及兼容问题。  要求形象成研究报告、模块实验方案、综合实训方案、应用示范总结报告、论文等。 |
| B05 | 装配式建筑智能制造在教学应用 | 随着现代工业信息技术的发展，建造房屋可以像机器生产那样，成批成套地制造。  研究内容：（1）高效装配式体系与节点技术：研究能够满足装配式施工要求的各类结构体系及相应的节点连接技术；（2）高效绿色评价技术：研究装配式建筑实现在施工和运维阶段的节能减排和绿色环保问题；（3）品质监测与控制技术：研究建筑构件工厂预制品质监控、预制构件装配施工质量、安全保证等问题；（4）高效施工技术：研究如何提高装配式建筑施工效率；（5）高效生产技术：研究如何提高预制构件的工业化生产和运输转场效率。  要求形象成研究报告、模块实验方案、综合实训方案、应用示范总结报告、论文等。 |
| MR（混合现实）全息教学应用 | C01 | 混合现实（MR）全息教学应用 | 为了降低学生在建筑、工业设计等领域学习中对立体抽象知识的理解门槛，研究基于混合现实（MR）在教学中的应用：对环境感知与精准定位、基于MR的人机交互、全息影像及数据动态渲染等技术进行研究，实现虚拟三维物体、动画与物理现实空间自然融合，形成一套全息教学应用系统，并通过此系统快速完成全息教学应用的开发和使用。 |
| C02 | 混合现实中国古建筑教学北京四合院示范应用 | 针对中国古建筑教学需求，采用混合现实（MR）全息教学应用系统，组织师生完成中国古建筑教学 -北京四合院混合现实系统开发，并形成实训教学体系和资源。 |

## 二、申报条件和要求

* + - 1. 团队成员在选定的课题方向有较好的技术储备，需提供与申报课题研究内容相关的科研项目立项证明、教材、论文、专利、获奖证书等；
      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. 优先支持已经设立基金支持领域中的相关专业或者已经成立相关教学科研团队的院校；
      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、前瞻性或实用性的课题；
      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. 支持多个院校成立联合课题组申报较复杂的研究课题；
      10. 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. 承担单位需具备可独立支配用于课题研究的软硬件条件，基本要求如表2。

**表2. 基金课题所需基础科研条件**

|  |  |
| --- | --- |
| **选题方向** | **设备设施和功能要求** |
| A01 | * MR硬件套件：FOV: 45度,双目3d高清，分辩率720PIMU，博世九轴IMU，刷新率大于1000HZ摄像头：1300万高清摄像头，双6dof空间定位，传输功能: WIFI BT USB3.1 TYPE-C接口，光学棱镜：光路桥正算法，界面交互：自由研发3D操作系统BLUE CAT * 渲染引擎：支持多平台编译，支持.net语言和c#3D渲染性能高，支持OPEN GL片段化编程 * 云服务器：由服务器、存储器、网络和运维终端构成一个私有云平台，能够支持模型和相关参数快速上传下载 |
| A02 | * 空间硬件套件：FOV 100度，定位延迟：<20ms，定位精度：2mm，刷新率120Hz，定位距离5m，手柄，定位基站：输入电压5V、电流1.8A头部定位器 * 渲染引擎：支持多平台编译，支持.net语言和c#3D渲染性能高，支持OPEN GL片段化编程 * 云服务器：由服务器、存储器、网络和运维终端构成一个私有云平台，能够支持模型和相关参数快速上传下载 |
| A03 | * 空间硬件套件：FOV 100度，定位延迟：<20ms，定位精度：2mm，刷新率120Hz，定位距离5m，手柄，定位基站：输入电压5V、电流1.8A头部定位器 * 渲染引擎：支持多平台编译，支持.net语言和c#3D渲染性能高，支持OPEN GL片段化编程 * 仿真数据还原：1. 建立3d三维数据采集系统2. 数据拼接和处理系统，包括网络拼接和优化。3. 导出数据原型，导入特定渲染引擎4. 引用物理引擎，设置参数5. 3d max 处理模型。6. 汽车零部件原型 |
| A04 | * 数据采集分析系统：1. 行业大数据对比。2. 教务功能数据。3. 资源管理平台对比数据。4. 教务考评5. 数据远程控制技术6.大数据的采集和分析 * 管理云平台：登录系统，用户管理系统，权限分配系统，统计系统，考核系统，资源管理系统，订单系统，考核系统题库管理系统 |
| A05 | * 吉利EV新能源汽车-整车教学平台：系统电压：DC 60V 车 型：吉利EV，技术类型：纯电动 工作温度：-20℃～50℃，整机重量：250kg 外形尺寸：3450×1700×1550mm * 吉利EV新能源汽车系统实训台：配备有操作演示面板、可移动台架、PCU电机控制器、高压接线盒、加速踏板、刹车踏板、换挡杆、辅助充电盒、仪表、电源总开关及驱动电机等组成。安装有电动汽车仪表，可实时显示动力传递过程、车速、电压、温度等、电控系统故障指示灯等参数变化；实训台底座部分带自锁脚轮装置，方便随时移动。配备有电源总开关、防护网等安全保护装置，方便切断总电源和进行安全防护 * 新能源汽车课程体系： 1．新能源汽车概论2．新能源汽车高压安全与防护3．新能源汽车动力电池及驱动电机4．新能源汽车维护与故障诊断5．新能源汽车电气技术6．混合动力汽车技术 |
| A06 | * AR sdk：1．图像识别读取2.特征标注信息计算和分析3．模型识别和判断4.空间交互和成像5.语音识别和合成技术6.图像的动态绘制7.实时计算绘图 * 云平台数据管理系统：1．用户管理系统2．数据管理系统3.权限管理系统4.资源动态分配系统5.人脸识别系统6.语音合成系统 |
| A07 | * 云平台数据管理系统：主要用于模型生成存储和管理分发1．用户管理系统2．数据管理系统3.权限管理系统4.资源动态分配系统5.云端汽车模型数据库 * 3D教学软件平台：1．用户登录权限系统2．系统设备3．系统控制4．数据跟踪系统5．课程体系系统6．课程编制系统软件7.课程打包工具系统8.语音合成系统9.数据还原技术及加密系统10.数据解码与动态授权管理11.3D成像系统运用 配合大空间定位技术 |
| B01 | * 硬件设施之IT基础硬件：包括两台服务器（产线数据采集与工业APP开发支持应用服务器、数据库服务器）、至少一台PC机、至少一台工业无线路由器、若干台工业安卓平板电脑（至少包括生产管理PAD、设备管理PAD、物料管理PAD、质量管理PAD、能源管理PAD）。 * 硬件设施之模拟制造生产线：任选某个行业的产品生产线（对自动化水平要求较高的行业，如汽车整车制造、电子产品制造等行业），根据其流程与工艺，进行自动化设备与工艺的简化，形成一套模拟制造生产线。至少包括立体库单元（原料库与成品库各不少于10个料位）、模拟加工单元（包括工业机器人、数控机床）、产品装配单元（最低配置8个工位单元，数量可增加，可配置成上料、一次装配、一次检测、二次装配、二次检测、打螺钉、包装、激光打标等工序）、物料运输单元（至少配置一台AGV小车）、模拟产品的物料套件（可重复使用） * 软件设施之自动化产线数据采集及工业APP开发支持软件。包括数据采集功能（支持西门子S7、MODBUS TCP、OPC UA等协议）；工业APP应用开发支持功能（支持web socket协议）。 * 软件设施之工业APP开发环境：支持图形化编程，不同于APP的原生开发，可根据场景应用，实现快速生成工业APP。 |
| B02 | * 仿真数字化生产线：包括环形旋转线体，立体库单元（配置移动PAD），线内工位单元（最低配置7个工位单元，数量可增加，可配置成加工、装配、检测、包装等工序，每个工位由独立的PLC控制，并配置独立的数据采集工业安卓PAD、RFID读写器、条码阅读器、模拟加工设备、模拟检测设备等），线外工位单元（包括生产调度PC机、质量管理PC机、维修PC机、产品终检PC机、生产数据大屏展示PC机等工位），带亮灯提示的物料托盘和线上在制品托盘（在制品托盘能够遵循生产工艺的要求在工位自动停靠），模拟产品的物料套件（可重复使用），AGV物流车（选配），工位上的加工机器人（选配）。 * MES软件：包括与仿真数字化生产线进行数据集成的平台（OPC Server）；提供生产管理、物料管理、设备管理和质量管理四个范畴的主要功能模块（参照ISO/IEC 62264标准）；能够实现从订单生成到物料分发、工位生产、产品终检，再到成品入库的全流程离散制造生产活动；能够支持多品种小批量订单的混合生产模式。 * 私有工业云平台：由服务器、存储器、网络和运维终端构成一个私有云平台，能够支持多用户MES运行、分解实验和综合实训。 |
| B03 | * 资质：具有专科以上办学资质高校： * 基础：具有国际化办基础，中外合作办学项目、中外合作办学机构、中外交流项目、中外合作课改项目等。 * 指导思想：国际化、出色的、综合的基础知识，培养学生终身学习的能力和关键素养，包括问题解决能力、迁移能力、灵活性、交际能力、合作能力、创造性能力、自主性和可信性等等。 * 实施载体： 拥有能实现国际化改所需的在线教育平台。 |
| B04 | * 电脑配置：运行内存32G、固态硬盘258G；内存不小于3T云服务器；软件：ArchiCAD、Revit、PKPM、Navisworks、AE、IES分析软件 |
| B05 | * 电脑配置：运行内存32G、固态硬盘258G；内存不小于3T云服务器；软件：Revit、IES分析软件 |
| C01 | * 全息客户端系统：可利用HoloLens深度摄像头创建空间拓扑结构数据，建立多层数据网格；可利用HoloLens环境摄像头捕捉、跟踪和识别人体手部；提供全息计算单元实现实时物理环境感知和遮罩效果；具有语音识别和手势识别功能。 * 全息服务端系统：处理多客户端数据共享，支持多人不同物理空间的同场景数据交换，支持多人多场景的共享空间。 * 全息渲染系统：采用高解析度和高帧频率，可将超大数据和高精度模型计算量全息影像及数据进行动态渲染生成；支持高频率帧速运行。 |
| C02 | * 混合现实全息教学应用系统：包括全息客户端系统、全息服务端系统和全息渲染系统。 |

|  |
| --- |
|  |

## 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。北京创新研究所组织技术支持单位为院校在基金支持领域的教学、科研、人才培养、创新创业等方面提供如下支持：

1. 组织企业技术和管理人员，协助院校开展专业改造升级方案设计、人才培养方案修订、实践教学资源开发、实践教学基础设施建设规划、创新创业条件建设规划等工作；

2. 建立起新能源汽车、智能制造、MR（混合现实）全息教学应用产业与教育联盟，为院校的科研和教学团队提供长期稳定的产业合作伙伴，为老师提供企业顶岗学习，为学生提供实习岗位和就业推荐等；

3. 协调相关行业协会、产业联盟和企业资源，为院校在教学、科研、实习、就业等方面提供对接服务；

4. 和院校共同组织学生的创新创业等活动。

## 四、申报说明

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

2. 申报书电子版须发送至指定邮箱，纸质版一式两份寄送至指定地址，都必须在规定的时间完成，只发送电子版或者只发送纸质版按格式不符合要求处理；为方便评审，电子版发送时，请按以下命名规则命名申报书文件：

**学校名称+空格+申请人姓名**

注意：申报书中手机和邮箱必须填写。

3. 基金课题选题列表上的研究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。

4. 如果以联合课题组的形式申报课题，需要列明不同学校单位的课题贡献度比例。

## 五、计划执行

1. 院校填报《“北创助教”基金课题申报书》，加盖公章后寄送给教育部科技发展中心，并同时报送电子版申请书，申请截止时间为2019年7月1日。
2. 2019年7月30日前，教育部科技发展中心公示入选合作院校和课题名单。课题进入执行期，院校启动课题科研环境的建设。
3. 2019年7月1日～2020年6月30日为课题执行期，可根据课题复杂程度适度延长执行周期，最长不超过两年。
4. 2020年6月30日前，课题负责人提交正式结题报告。教育部科技发展中心组织相关专家，根据科研创新成果的转换情况和人才培养的结果，对课题课题进行结题验收。