**双创示范基地**

资金申请报告

项目名称：清华大学服务于双创教育的跨学科

创客实践平台

申报单位：清华大学

地址：北京海淀区清华园清华大学

邮政编码：100084

联系人：李双寿

电话：13910037210

电子邮件：lss@tsinghua.edu.cn

主持部门：国家教育部

申报日期：2016年3月

**一、项目基本情况**

加强大学生创新创业教育是国家实施创新驱动发展战略、促进经济提质增效升级的迫切需要，是“大众创业”、“万众创新”的基础，深化创新创业教育改革是推进高等教育综合改革的突破口。清华大学一直引领国内高校创新创业教育的发展。长期以来，以不同形式、层面和角度形成了较为系统化的创新创业教育体系和生态系统。近年来，越来越多的教师自发投入创新创业教育的研究和实践，取得丰硕成果，已经形成以x-lab、iCenter、创+等校级平台，以及Campus-lab、D-lab、Toyhouse等若干个院系创新创业实验室共同组成的网络化创新创业教育组织结构，并于2015年6月发起成立了“中国高校创新创业教育联盟”，致力于与全国各加盟院校和企业一起，加快培养规模宏大、富有创新精神、勇于投身实践的创新创业人才队伍。

清华大学iCenter创客空间依托基础工业训练中心，2015年底开始迁入李兆基科技大楼西北区，共9层，总面积16500平方米，是目前全球最大的校园创客空间。iCenter创客空间的“i”代表industry（工业）、interdisciplinary（跨学科）、innovation（创新）、international（国际化）和“I”（以学生为主体），是以工程训练基地为基础，以开放式创客工作室、跨学科实验室为引领的综合性创意创新创业教育基地。目前，iCenter创客空间服务参与双创项目和双创活动的学生每年超过万人次，同时发展多个学生创客社团并拓展技术支撑到学生的双创项目中。iCenter创客空间一直在探索将创客文化融化大学教育体系，正在联合美术学院、机械学院、信息学院在内的多个院系建设技术创新创业辅修专业，强调面向社会需求而不是面向单一学科，开展跨学科的、以项目为导向、团队协作的创新创业教学，包括智能硬件、智能机器人、智能交通等前沿交叉方向。李克强总理在2015年五四青年节给清华大学学生创客的回信中指出“青年愿创业，社会才生机盎然；青年争创新，国家就朝气蓬勃”。“希望你们不断丰富创客文化，把创客种子在更大范围播散开来。”

本建设项目以“互联网+制造+创客空间”为核心，依托清华大学基础工业训练中心，联合美术学院、工业工程系、机械工程系、自动化系等院系，聚合学校相关创新创业实践资源，建设打造服务于双创教育的开放的跨学科创客实践平台，以优质实践教学资源支持全校创新创业生态系统，并对其他高校、职业院校、中小学以及社会开放，服务于广大创客群体和社会大众，获得广泛的社会效益。

**二、项目建设方案**

本项目以“互联网+制造+创客空间”建设为核心，通过拓展创新创业服务，建设新型可重组、动态、数字化、开放的创新创业活动基地，提升创新创业服务质量，打造国内领先、世界一流的工程实践与创新创业教育基地。经过对国内外创客空间和世界知名大学创新创业教育基地的调研，本项目拟在已有资源基础上建设以下内容：

1. 基于工业4.0的智能制造平台
2. 智能制造系统：精密测量、工业机器人、虚拟仿真、精密加工等。
3. 材料成型设备及原型开发系统：智能焊接、智能铸造等。
4. 工业自动化训练系统：工业大数据中心、智能机器人、工业自动化控制网络安全及防护、工业自动化智能仓储及物流等。
5. 电子产品设计开发系统：液态金属电路板打印、3D打印机、NI教学实验室虚拟仪器套件、LabVIEW虚拟仪器开发软件、混合域示波器等。
6. 电子产品制造系统：PCB设计软件、SMT生产线、焊点可靠性分析软件等。
7. 服务于技术创新辅修专业的共享平台（设计思维训练，商业模式训练）
8. 多人远程增强现实协同设计系统：头戴设备、模拟环境、显示设备、软件平台、数据库等。
9. 商业设计实验室：同传设备间及装备、polycom视频会议系统、TechMark管理实战模拟课程等。
10. 人机交互与虚拟现实实验室：创客交互综合开发平台、增强现实AR及虚拟现实VR实验室、快速定制化制造系统、高性能计算及数字化内容管理系统、物联网系统开发平台等。
11. 服务于双创教育的创新生态环境（智慧环境、网络环境、绿色环境）
12. 创客空间信息平台：智能空间设施、智能硬件平台系统、大数据分析系统、安全审核系统、统一通信平台系统、存储平台系统等。
13. 创客实践平台OA系统：设备管理系统、办公系统、预约管理系统、前台接待系统、项目管理系统、库房管理系统、信息发布系统等。
14. 动感平台团队训练系统：模拟方向盘、VR眼镜、伺服电机、物流机器人等。

**三、建设条件落实情况**

清华大学iCenter创客空间总面积16500平方米，是目前全球最大的校园创客空间，为本项目的实施提供了空间保障。已经初步建成设计与实现工作坊、快速加工制作工作坊、跨学科项目工作坊、学生创新社团工作室、学生项目团队工程孵化器等，同时开展相关课程建设，覆盖全校理工文法艺等各个专业的学生的工程实践和创新教育活动，还开展了多项面向其他高校学生、职业院校师资和中小学生的创新课程及活动。通过本项目，将重新布局、优化资源配置，从实践环境、工程环境、创新环境、文化环境、安全环境等方面进行全方位行建设。

项目依托清华大学基础工业训练中心，近年来先后获评国家级和北京市级工程训练实验教学示范中心，数字化制造系统虚拟仿真国家级实验教学示范中心，教育部全国职业教育师资培养培训重点建设基地，北京市高校示范性校内创新实践基地，首都科技条件平台开放实验室，中关村国家自主创新示范区创新型孵化器，北京市科普基地，北京市科普基地创新工作坊。2013年，在国内高校率先提出创客交叉融合空间建设理念，在双创基地建设和双创活动服务上已经具备较好的工作基础。

项目组具有一支以知名教授领头，教师为核心，工程实验技术人员为主力，年龄与知识结构合理、教学科研相互促进的高水平教学团队，为实现设备引进、技术转化和课程开发的目标奠定了基础。项目组成员将从创新基础设施、数字化制造系统、跨学科交叉创新实验室等方向开展创新创业教育基地建设，加强综合性创新创业项目的设计和应用，支持学生开展研究性学习、创新性产品开发和创业实践活动。

中心充分发挥与企业合作的资源优势，这也是本项目的一个特色。中心与北京精雕公司、达索系统公司、欧特克公司、PTC公司、安世亚太科技有限公司、罗克韦尔自动化有限公司、北京数码大方科技股份有限公司、沈阳机床集团有限责任公司、库卡机器人有限公司、发思特软件有限公司、北京市创新天河软件技术有限公司、巨轮（广州）智能技术研究院等知名企业、研究院所签署合作协议，或建立学生实践基地，或建立联合实验室。

本项目是在原有基础上升级改造，合作企业捐赠部分软硬件，学校足额其他经费。本项目中涉及的关键技术都可以用现有的技术手段解决，项目合作单位具有丰富的解决方案和相关技术。此外，在设备购买及实验室改建的过程中，清华大学具有完善的申报、审批和招投标制度，使项目实施的具有制度保障。

综上所述，本项目实施方案可行，建设条件落实。

**四、项目运营模式**

本建设项目在理念上，致力于“让学生做梦想的实现家”，以志趣为导引，以创新创业实践活动为手段，充分释放学生的巨大潜力；在体系上，建设开放的创客活动服务平台和教学体系，提供孵化场地、技术培训、产品开发、加工制作、管理咨询等方面的支撑条件；在模式上，以学生为主体，通过创客活动激发学生的内在动力，在校园里营造良好的创意、创新、创业氛围；在规模效益上，通过一系列常态性的创新创业活动，让全校同学直接参与符合创客精神的正式学习活动；在机制上，形成开放的建设机制，通过学校相关院系、教师、学生、国内外企业以及全球创客社群等的主动参与，激活清华大学成为一个更具创造力的学习空间。

项目建成后，将以课程、科研服务、项目孵化、双创活动为主要运营模式。其中课程主要面向清华大学在读本科生、研究生，并纳入清华大学课程体系。科研服务向校内外开放，结合相关资源，进行定制化技术开发与制造服务。项目孵化将借助中心师资及相关资源条件，为初创团队的产品研发、工程设计、工业设计、供应链设计、量产化设计、市场推广等环节提供支持。双创活动将成为基地常态化活动，面向校内外人士开放，邀请业界著名创客、企业导师等，开展讲座、工作坊、体验营、导师深度交流等活动。

**五、项目实现目标**

通过拓展创新创业服务，建设新型可重组、动态、数字化、开放的创新创业活动基地，提升创新创业服务的质量，打造国内领先、世界一流的创新创业教育基地。本项目实施后，将以更加优质的资源支持双创活动，包括基础工程综合能力训练、系统性创新思维训练、创意原型产品开发、技术成果产业化服务。将每年通过工程训练系列课程、实验室科研探究课程、创新创业系列课程等为全校3000余名学生的工程实践和创新创业教育服务，支持20余项学生科技竞赛以及创新创业大赛，为近万名其他高校学生、职业院校师资、中小学学生开放创新创业实践资源，为数十个学生初创团队提供孵化服务。

项目将以下三方面推动成果转化：

（1）构建双创服务生态体系。项目紧密围绕 “三位一体、三创融合、本研协同”大学生多维创新创业训练体系，从实践环境、工程环境、创新环境、智慧环境、绿色环境、网络环境等方面进行全方位建设。

（2）典型服务模式推广。首先，对于在清华大学开展的课程、活动进行归纳总结，形成可复制的服务产品，向高等院校、职业院校、中小学进行推广。中心将借助高校创新创业教育联盟等平台，与其他教育机构进行共同开发与实践，从而形成具有可复制性的方案。

（3）科技项目孵化助推大众创业。通过为项目团队提供更为先进的产品开发、工程孵化、原型产品制作等条件，进一步降低产品研发门槛，鼓励并支持更多创业项目的诞生。此外，结合双创活动及工程实践进行学生培养，能够进一步提高学生的各方面素质，增强就业竞争力。

**六、投资的估算和筹措**

本项目建设周期4年，2014年1月到2017年12月。总投资4.91亿元，其中申请专项经费1.31亿。投资估算和筹措方式见下表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 经费项目 | 费用/万元 | 占比/% | 备注 |
|  | 发改委专项资金 | 13100 | 25.1 | 使用规划方案见后 |
|  | 清华大学i.Center创新创业教育基地建设项目 | 3000 | 5.8 | 财政部条件改善项目 |
|  | 清华大学数字化制造系统虚拟仿真实验教学中心 | 1000 | 1.9 | 财政部条件改善项目 |
|  | 服务创客教育的智慧教学环境建设等校建设项目 | 2000 | 3.8 | 学校教改专项 |
|  | 配套基建费用 | 10000 | 19.2 | 建筑面积16500平米，建设费用约6000元/平米。 |
|  | 配套搬迁费用 | 500 | 1.0 | 设备搬迁维护费 |
|  | 配套改造装修费用 | 1000 | 1.9 | 创客空间装饰费用 |
|  | 配套企业捐赠费用 | 6000 | 11.5 | 企业捐赠软硬件费用 |
|  | 配套基金捐赠 | 2000 | 3.8 | LEGO终身学习实验室 |
|  | 校拨运行经费 | 1500 | 2.9 | 每年300余万元 |
|  | 校拨人员经费 | 6000 | 11.5 | 每年约1500万元 |
|  | 自筹资金 | 6000 | 11.5 | 每年约1500万元 |
| 合计 | | 52100 | 100 |  |

专项补助经费1.31亿元，规划使用方案如下：

1. 基于工业4.0的智能制造平台：7200万。

1. 智能制造系统：2400万；
2. 材料成型及原型开发：300万；
3. 工业自动化教学系统：2400万；
4. 电子产品开发平台：900万；
5. 电子产品制造设备：1200万；

2. 服务于技术创新辅修专业的共享平台（设计思维训练，商业模式训练）：4500万。

1. 远程增强现实协同设计系统：2200万；
2. 商业设计实验室：300万；
3. 人机交互系统与虚拟现实实验室：2000万；

3. 服务于双创教育的创新生态环境（智慧环境、网络环境、绿色环境）：1400万

1. 创客实践平台信息系统：700万；
2. 动感平台团队训练系统：200万；
3. 创客实践平台OA系统建设：500万。

**七、附表（项目建设详细列支）**

本项目建设内容与经费使用详细列支如下：

1. 基于工业4.0的智能制造平台：7200万。

（1）智能制造系统：2400万；

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 1.基于工业4.0的智能制造平台 | (1) 智能制造设备 | 精密测量 | 1 | KUKA机器人KR5 | 1 | 精密在线测量 | 60 |
| 2 | 干涉仪等机床检测产品 | 1 | 精密在线测量 | 60 |
| 3 | 精密测头系统 | 1 | 精密在线检测 | 92 |
| 工业机器人 | 1 | KUKA机器人教学演示系统 | 2 | 机器人操作集成教学 | 120 |
| 2 | 无人化生产单元 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 365 |
| 3 | 立体仓库 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 180 |
| 4 | 自动化加工单元 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 120 |
| 5 | 机械手打磨单元 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 185 |
| 6 | 有轨穿梭车 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 80 |
| 7 | 工业4.0平台建设 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 350 |
| 8 | MES基础模块 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 185 |
| 9 | 生产线仿真操作系统 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 80 |
| 10 | 整线控制系统 | 1 | 工业4.0系统教学\ABET支持和创客服务 | 135 |
| 虚拟仿真 | 1 | 西门子tecnomatix教育包 | 50 | 数字化制造仿真教学 | 50 |
| 2 | 西门子Teamcenter教育包 | 50 | 产品全生命周期管理实践及仿真教学 | 38 |
| 精密加工 | 1 | 北一大偎立式加工中心 3轴 1000X800 | 2 | 数字化制造实践教学 | 180 |
| 2 | 精密刀具系统 | 2 | 数字化制造实践教学 | 60 |
| 3 | 精密夹具系统 | 2 | 数字化制造实践教学 | 60 |

（2）材料成型及原型开发系统：300万；

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 1.基于工业4.0的智能制造平台 | (2)材料成型设备 | 智能焊接 | 1 | 全数字控制二氧化碳弧焊系统（GR3系列） | 4 | 二氧化碳焊弧焊 | 25 |
| 2 | 箱式1200℃节能电炉 | 1 | 热处理实验 | 5 |
| 3 | 固定式交流阻焊机 | 1 | 电阻点焊 | 8 |
| 4 | 机械非对称式卷板机 | 1 | 卷圆塑性成型 | 5 |
| 5 | 电弧焊接熔池监视系统 | 1 | 电弧焊微观过程监控 | 38 |
| 6 | 机器人清枪工作站 | 2 | 弧焊机器人无人化工作配套 | 12 |
| 智能铸造 | 1 | 3D超景深数码显微镜 | 1 | 材料的细微结构检测 | 58 |
| 2 | Solidscape 3D蜡模打印机 | 1 | 熔模铸造中复杂石蜡模型3D打印 | 55 |
| 3 | 教学用虚拟仿真模拟浇铸软件 | 1 | 计算机模拟浇铸 | 54 |
| 4 | 熔金浇铸机 | 1 | 高温金属材料熔炼 | 40 |

（3）工业自动化教学系统：2400万；

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 1.基于工业4.0的智能制造平台 | (3) 工业自动化教学系统 | 工业数据中心 | 1 | E3000 | 1 | 工业数据中心、以及网络安全服务，为实现企业级、公司级互联企业的愿景提供准确可靠的工业私有云的基础设施保障。 | 162 |
| 2 | 9324-RLD700NXENE | 10 | 33 |
| 3 | 9518-HSE250 | 10 | 22 |
| 4 | 9518-HESOLEDB | 10 | 12 |
| 5 | 9701-VWSCWAENE | 30 | 18 |
| 6 | 9701-VWSS000LENE | 10 | 49 |
| 7 | 9701-VWSTENE | 10 | 10 |
| 8 | 9301-OPCSRVENE | 10 | 8 |
| 9 | 9522-VWP10RENE | 10 | 28 |
| 10 | 1769-L23E-QBFC1B | 4 | 均为捐赠 |
| 11 | 网络安全服务 | 1 | 14 |
| 智能机器人 | 1 | Festo2000 | 1 | 结合配备的控制器及其机电设备，组成功能完善的自动化集成生产加工系统 | 1500 |
| 工业自动化控制网络安全及防护 | 1 | Automation network  security system | 1 | 可进行互联网模式下，工业自动化控制系统的安全性实验和防护实验 | 212 |
| 工业自动化智能仓储及物流 | 1 | Industrial automation intelligent warehousing and logistics | 1 | 基于网络的智能物流系统 | 332 |

（4）电子产品开发系统：900万；

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 基于工业4.0的智能制造平台 | (4)  电子产品设计开发平台 | 液态金属电路板打印 | 1 | 液态金属电路板打印系统 | 5 | 电路板的快速原型实现 | 140 |
| 3D打印机 | 1 | 3D打印机 INSPIRE S250 | 2 | 电路板的快速原型实现 | 26 |
| 2 | 3D打印机 UP mini | 2 | 电路板的快速原型实现 | 1 |
| NI教学实验室虚拟仪器套件 | 1 | 白板 120\*90\*4 | 6 | 教学讨论 | 2 |
| 2 | NI教学实验室虚拟仪器套件 NI ELVIS II+ | 70 | 虚拟仪器模块化工程教学平台 | 180 |
| LabVIEW虚拟仪器开发软件 | 1 | NI虚拟仪器套件 NI ELVIS II+ | 18 | 虚拟仪器开发设计 | 84 |
| 2 | 电路仿真和设计软件 NI Multisim/NI Ultiboard | 1 | 电路设计与仿真 | 17 |
| 3 | 笔记本计算机 | 6 | 电路设计、软件开发和调试 | 8 |
| 4 | 电路设计工作站 | 6 | 电路设计、软件开发和调试 | 44 |
| 5 | 一体式计算机 | 32 | 电路设计、软件开发和调试 | 92 |
| 混合域示波器 | 1 | 混合域示波器泰克MDO3022 | 40 | 信号检测 | 111 |
| 可编程电源 | 1 | 可编程直流电源HMP4040 | 40 | 可编程电源 | 102 |
| 电子焊接设备 | 1 | 电子焊台 | 96 | 电子焊接设备配套 | 76 |
| 2 | 电子产品综合返修台 WXR 3030 | 8 | 17 |

（5）电子产品制造系统：1200万；

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 基于工业4.0的智能制造平台 | (5)  电子产品制造平台 | PCB设计软件 | 1 | DFM软件Valor | 10 | 印制板的可制造性设计 | 100 |
| 2 | Power PCB | 10 | PCB板级产品设计 | 66 |
| 3 | AD 软件 | 10 | PCB板级产品设计 | 66 |
| SMT生产线 | 1 | 全自动印刷机DEK Galaxy | 1 | 焊膏印刷 | 130 |
| 2 | 全自动贴片机西门子X4 | 1 | 贴装元件 | 426 |
| 3 | 热风回流炉维多利绍德 MR933L | 1 | 元件与印制板焊接 | 80 |
| 4 | 3D焊膏检测仪 3D-SPI-450 | 1 | 焊膏印刷后检测 | 47 |
| 5 | 神州全自动光学检测仪 AOI-700 | 1 | 炉前贴装检测 | 27 |
| 6 | 神州全自动光学检测仪 AOI-770 | 1 | 焊接完成后的焊点检测 | 35 |
| 7 | 日联全制动 X-ray 焊点检测仪 | 1 | 焊接完成后的焊点内部检测 | 100 |
| 8 | 回流炉实时监控KIC-24 | 1 | 实时监控回流炉内部加热状况 | 15 |
| 9 | 条码机 | 1 | PCB条码识别系统 | 5 |
| 10 | 防静电系统凯迪公司 | 1 | 防止静电产生，静电释放 | 10 |
| 焊点可靠性分析软件 | 1 | 印制板热分析软件 | 1 | PCB板级热分析 | 20 |
| 2 | 可靠性模拟、仿真软件 | 1 | PCB可焊性分析 | 33 |
| 物流系统 | 1 | 硬件设施 | 1 | 物流系统硬件配套 | 10 |
| 2 | 软件管理 | 1 | 物流系统软件配套 | 10 |
| 仓储系统 | 1 | 硬件设施 | 1 | 仓储系统硬件配套 | 10 |
| 2 | 软件管理 | 1 | 仓储系统软件配套 | 10 |

2. 服务于技术创新辅修专业的共享平台（设计思维训练，商业模式训练）：4500万。

（1）多人远程增强现实协同设计平台：2200万；

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 2.服务于技术创新辅修专业的共享平台 | (1)  多人远程增强现实协同设计平台 | 协同工作系统 | 1 | 多人远程增强现实协同设计平台 | 1 | 提供多人远程协同设计的逼真环境（头戴设备、模拟环境、显示设备、软件平台、数据库等） | 440 |
| 产品创新系统 | 1 | 感性工学与产品创新研发系统及数据库 | 1 | 提供感性工学与产品创新研发的工具与数据库 | 132 |
| 智慧交通系统 | 1 | 车载HMI模拟与测试系统 | 1 | 用于车载HMI系统的模拟与测试 | 220 |
| 2 | 智能交通与车联网产品体验创新研发系统 | 1 | 用于智能交通与车联网产品体验创新研发 | 220 |
| 3 | 未来飞行体验空间及体验测试系统 | 1 | 实现未来飞行体验空间及体验测试 | 220 |
| 文化创意系统 | 1 | 交互演出与数字内容制作系统 | 1 | 虚拟演示、动作捕捉、全息影像、虚拟现实内容拍摄与制作、数字影像制作融合 | 264 |
| 智慧生活系统 | 1 | 模块化智慧生活体验及服务设计研发系统 | 1 | 用于模块化智慧生活体验及服务设计研发 | 264 |
| 智慧教育系统 | 1 | 智慧教育与混合式学习产品研发系统 | 1 | 用于智慧教育与混合式学习产品研发 | 220 |
| 智慧健康系统 | 1 | 智慧健康与福祉科技产品设计研发系统 | 1 | 用于智慧健康与福祉科技产品设计研发 | 220 |

（2）商业设计实验室建设：300万；

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 2.服务于技术创新辅修专业的共享平台 | (2)商业设计实验室建设 | 商业设计实验室硬件系统 | 1 | 同传设备间及装备 | 1 | 实现国际会议同传（40人规格），包括中央控制器、发射主机、辐射板、译员机以及接收机 | 20 |
| 2 | polycom视频会议系统 | 1 | 不受地点限制的面对面会谈 | 20 |
| 3 | 电脑 | 40 | 商业设计配套电脑 | 29 |
| 4 | 家具 | 40 | 桌椅，资料资料架，展架，资料柜子等 | 22 |
| 5 | 实验室图书馆 | 500 | 商业设计图书资料 | 3 |
| 6 | 基础装修 | 1 | 灯具，黑板，舞台，格局改造 | 18 |
| 7 | 授课设备：幕布投影麦克风 | 1 | 电动幕布、投影、麦克风（手持+台式） | 43 |
| 商业设计实验室软件系统 | 1 | TechMark管理实战模拟课程 | 2 | TechMark管理实战模拟课程教育（3天） | 37 |
| 2 | 《商业模式创新与增长》-蓝海战略模拟(Blue Ocean Strategy Simulation） | 2 | 《商业模式创新与增长》课程教育（3天） | 37 |
| 3 | 驻校导师 | 2 | 创客项目产业分析辅导、商业思维训练。 | 44 |
| 4 | 企业实地考察 | 4 | 企业参观与考察 | 1 |
| 5 | 商业思维启蒙课程 | 2 | 商业思维启蒙课程教育 | 11 |
| 6 | 创新大赛，论坛，活动 | 13 | 商业设计相关活动 | 15 |

（3）人机交互系统与虚拟现实实验室建设：2000万；

| 建设内容 | | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.服务于技术创新辅修专业的共享平台 | (3)人机交互系统与虚拟现实实验室建设 | 创客交互综合开发系统 | 1 | 惯性动作捕捉系统MVN | 1 | 动作采集系统 | 56 |
| 2 | 创客交互开发工作站 | 1 | 进行交互软件开发的高性能计算工作站 | 6 |
| 3 | 高写真动态材质处理系统 | 1 | 动态材质处理 | 5 |
| 4 | 交互展示系统 | 3 | 提供交互展示 | 30 |
| 5 | 全景成像系统 | 1 | 实时全方位拍摄 | 23 |
| 6 | 手持式红外成像仪Flir T630 | 1 | 用于红外成像检测与查看 | 25 |
| 7 | 脑电分析仪Cognionics 72CH | 1 | 用于创新方法研究中认知学实验中的测量 | 60 |
| 增强现实AR及虚拟现实VR实验室 | 1 | Unity多平台开发设计软件 | 1 | 用于不同平台发布的交互3D内容开发 | 30 |
| 2 | 增强现实开发系统MetaIO | 1 | 用于开发虚拟与现实叠加的视野 | 9 |
| 3 | A.R.T.光学跟踪交互系统 | 1 | 虚拟现实交互中追踪人体动作 | 33 |
| 4 | 5DT高精度数据手套 | 4 | 实现虚拟现实中的交互操作 | 20 |
| 5 | Oculus Rift立体眼镜 | 5 | 沉浸式虚拟现实展示 | 3 |
| 6 | Hololens立体眼镜 | 20 | 增强现实展示工具 | 33 |
| 7 | zSpace桌面式立体增强现实系统 | 1 | 用于20人进行立体增强现实的查看与互动教学 | 25 |
| 快速定制化制造系统 | 1 | Stratasys工业级3D打印机 Objet260 Connex3 | 1 | 多种材料组件3D打印 | 531 |
| 2 | 高精度光纤激光切割 | 1 | 高精度金属切割 | 157 |
| 3 | 射频激光切割系统 | 1 | 非金属材料切割 | 21 |
| 4 | 光纤激光打标系统 | 1 | 用于各类材料的表面打标与图形绘制 | 9 |
| 5 | 平板UV喷绘机 | 1 | 多种材料表面的彩色喷绘 | 54 |
| 2.服务于技术创新辅修专业的共享平台 | (3)人机交互系统与虚拟现实实验室建设 | 高性能计算及数字化内容管理系统 | 1 | Wolfram私有计算云 | 1 | 实现对知识的全透明，全面索引式的管理 | 140 |
| 2 | Mathematica、System Modeler计算服务 | 200 | 实现跨领域大规模计算 | 120 |
| 物联网系统开发系统 | 1 | 电动汽车开发系统 | 1 | 用于电动汽车的开发与教学 | 100 |
| 2 | 无人驾驶开发系统 | 1 | 用于智能交通中车联网、信号处理、传感器、人工智能控制等方面的研究 | 100 |
| 3 | 无人机太阳能电站检测 | 1 | 高效迅速检查太阳能电池板是否存在过热问题 | 100 |
| 学习行为分析实验室建设 | 1 | 学习行为分析实验室 | 1 | 人的学习行为分析 | 150 |
| 智能空间设施 | 1 | 智能门禁系统二期 | 1 | 智能身份识别、签到、信息记录等 | 30 |
| 2 | 防盗软标签系统 | 1 | 智能工具、设备管理系统 | 30 |
| 3 | 智能展示大屏幕 | 1 | 设置于开发工作室，作为学生成果的展示窗口 | 10 |
| 4 | 信息发布系统 | 3 | 设置于公共空间，作为活动信息的公告栏 | 30 |
| 5 | 环境陈设及绿化 | 1 | 工作坊中营造创意氛围的陈设及绿植 | 10 |
| 6 | 智能室内物资配送机器人 | 1 | 室内定位及巡线结合的机器人配送系统 | 25 |
| 7 | 服务接待机器人 | 1 | 可用于接待参访、导览、问询等 | 25 |

3. 服务于双创教育的创新生态环境：1400万

（1）创客空间信息系统：700万；

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 3.服务于双创教育的创新生态环境 | (1)创客空间信息系统 | 1 | 云计算服务器系统 | 1 | （1）满足每年3000本科生的教育和培养要求； （2）面向中国制造2025，物联网，互联网+等开展的教学和科研； | 94 |
| 2 | 智能硬件系统 | 1 | 94 |
| 3 | 大数据分析系统 | 1 | 94 |
| 4 | 安全审计系统（天玥） | 1 | 42 |
| 5 | 统一通信系统 | 1 | 94 |
| 6 | 存储系统 | 1 | 94 |
| 7 | 智能系统平台 | 1 | 94 |
| 8 | VR展示平台 | 1 | 94 |

（2）动感平台团队训练系统：200万；

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| 3.服务于双创教育的创新生态环境 | (2)动感平台团队训练教学设备 | 1 | 罗技G29模拟方向盘 | 20 | 动感平台团队训练教学 | 8 |
| 2 | 谷歌VR眼镜 | 20 | 动感平台团队训练教学 | 16 |
| 3 | 伺服电机MS0075E | 60 | 动感平台团队训练教学 | 52 |
| 4 | 伺服电缸LBZN60-150 | 60 | 动感平台团队训练教学 | 47 |
| 5 | 物流机器人Kiva | 2 | 动感平台团队训练教学 | 77 |

（3）创客实践平台OA系统建设：500万。

| 建设内容 | 具体项目 | 序号 | 项目单元 | 数量 | 用途 | 专项经费（万） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.服务于双创教育的创新生态环境 | (3)训练中心OA系统建设 | 1 | 设备管理系统 | 1 | 训练中心教学办公所需OA系统建设 | 15 |
| 2 | 办公系统 | 1 | 10 |
| 3 | 预约管理系统 | 1 | 15 |
| 4 | 前台接待系统 | 1 | 5 |
| 5 | 项目管理系统 | 1 | 26 |
| 6 | 库房管理系统 | 1 | 31 |
| 7 | 信息发布系统 | 1 | 5 |
| 8 | 服务器 | 2 | 10 |
| 9 | 指纹、磁卡和面部识别 | 1 | 45 |
| 10 | 小型立体仓库 | 1 | 30 |
| 11 | 触摸屏 | 15 | 23 |
| 12 | 电子显示屏 | 2 | 18 |
| 13 | 前台智能机器人 | 5 | 100 |
| 14 | 临时储物柜 | 1 | 1 |
| 15 | 报刊柜 | 1 | 1 |
| 16 | 网站建设 | 1 | 10 |
| 17 | 交流平台 | 1 | 10 |
| 18 | 邮件系统（内部） | 1 | 5 |
| 19 | 数据库 | 1 | 5 |
| 20 | 系统接口（上游、下游） | 1 | 35 |
| 21 | 权限角色管理 | 1 | 20 |
| 3.服务于双创教育的创新生态环境 | (3)训练中心OA系统建设 | 22 | 工作流管理 | 1 | 训练中心教学办公所需OA系统建设 | 20 |
| 23 | 前台管理 | 1 | 10 |
| 24 | 后台管理 | 1 | 30 |
| 25 | 平台系统安全 | 1 | 20 |