

中小学教育创客空间建设指南

2019 - 08 - 22 发布

2019 - 09 - 01 实施

四川省市场监督管理局

发布

目 次

前 言..... II

引 言..... III

1 范围..... 1

2 建设要求..... 1

3 保障机制..... 2

附录 A（资料性附录） 中小学教育创客空间设备配备方案..... 4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由四川省教育厅提出并归口。

本标准由四川省市场监督管理局批准发布。

本标准主要起草单位：四川省教育厅技术物资装备管理指导中心、四川省电化教育馆、四川省教育科学研究院、成都市武侯区教育科学发展研究院、绵阳市教育技术和信息管理中心、东坡区电化教育技术装备站、成都铁路卫生学校、成都大学、绵阳师范学院、成都棕北小学、成都树德中学、成都师范学院附属实验学校、南充十中、邻水中学、绵阳中学英才学校、四川优之原教育科技有限公司、成都纽黑文教育科技有限公司、同方计算机（北京）有限公司、新华文轩出版传媒股份有限公司、四川先致科技有限公司、成都优奈特科技发展有限公司、杭州现代教学仪器有限公司。

本标准主要起草人：刘爱云、汤平、郭斌、刘勇、杨兵、杨陈瑞、李建、蔡剑锋、眭昌伟、景吉兴、张欢、李勇、赵琦、解继蓉、徐映、朱志刚、车平、罗志国、张相军、陈智明、林胜、吕恺、黄玖林、王家福、郭树衡。

引 言

为贯彻落实《教育信息化“十三五”规划》、《教育部关于印发〈中小学综合实践活动课程指导纲要〉的通知》以及《四川省教育厅关于进一步推进四川省中小学创客教育发展的通知》（川教函〔2018〕180号）文件精神，特制定本指南。

创客教育以培养学生核心素养、创新精神和实践能力为目标，是时代与社会发展的需求，也是教育工作者主动应对生产方式重大变革以及跨时代人才需求的行动表达，代表了教育与时俱进的发展方向。同时也是为“大众创业、万众创新”国家战略实施提供人才储备，将创新创业的精神深入学生的思想之中。

本指南面向各级教育主管部门与各级各类中小学校，适应不同地区、不同发展程度的创客空间建设的需要，从应用角度提出建设要求。

中小学教育创客空间建设指南

1 范围

本标准给出了中小学教育创客空间的建设要求、保障机制的指南。
本标准适用于中小学教育创客空间建设。

2 建设要求

2.1 建设目标

- 2.1.1 建设理念创新、样态多元、应用实效的教育创客空间；
- 2.1.2 培养学生创新精神；
- 2.1.3 培养创客教育骨干教师；
- 2.1.4 建设各级创客教育试点学校；
- 2.1.5 培育四川特色的创新教育文化。

2.2 建设原则

2.2.1 坚持育人为本

学校教育创客空间建设应符合学生身心特点，尊重学生个性发展需求，通过基础知识和基本技能的传授，激发学生创新潜能，培养学生跨学科解决问题的能力 and 团队协作能力，提升学生核心素养。

2.2.2 坚持服务全局

学校教育创客空间建设是创客教育的有机组成部分，也是创新人才培养的重要途径之一，应与教育的改革发展协调一致，应服从服务于国家创新驱动发展战略和“大众创业、万众创新”新趋势的要求。

2.2.3 坚持统筹规划

按照“统筹规划、顶层设计、试点先行、特色发展”的工作思路，科学规划、整体推进、分步实施。

2.2.4 坚持开放共享

依托互联网技术，基于开源文化，开放的创客生态环境，让学生共享创客资源，分享创意和成果。

2.2.5 坚持普惠原则

让每个学生都应有机会参加创客活动，体验创新乐趣；应加强交流和校际合作，面向学生无差别开放，扩大学生受益面；应主动对接社会创客资源，激发创新热情，引导创业实践。

2.2.6 坚持机制创新

2.2.6.1 创新投入机制,应有效整合资源,集约建设学校创客空间,充分利用现有学科实验室、数字化探究室、社团活动室、实训室、科技馆、社区教育学院、青少年宫等校内外资源,并结合本校(地)办学理念和区域特色建设创客空间。

2.2.6.2 创新用人机制,优化区域内创客教师人员配置和使用,探索建立创客教师“跨校授课”、“跨区域授课”机制,充分利用信息技术手段,推动创客师资共享;应鼓励学校购买社会服务,充实师资力量。

2.2.6.3 创新应用机制,应把启蒙教育和专业培养相结合,提升创客空间运行效率。

2.2.6.4 创新评价机制,应通过人工智能、人像识别等手段记录学生创新发展的资料,为学生综合素质评价提供大数据支持。

2.3 建设模式

中小学生学习创客空间建设应采用“学校—中心—平台”的架构模式:

- a) “学校”模式应根据学校实际情况或特色,建设符合学校需求的教育创客空间;
- b) 中心”模式应以区域为单位,建立综合性创客教育中心,配备创客教育全套设备,中心主要承担以下两项功能:
 - 1) 作为创客教师培训中心,培养创客教师;
 - 2) 作为尚未进行创客空间建设的学校学生授课场所,达到教育普惠的目标。
- c) 平台”模式应以教育信息化为基础,建设创客教育网络平台,平台应具有以下功能:
 - 1) 学生可进行创客作品展示、交流;
 - 2) 教师可以进行教学交流和资料上传与下载;
 - 3) 管理部门可实时了解各学校创客教育教学情况和学生学习情况;
 - 4) 平台通过人工智能、人像识别等手段记录学生创新发展的资料,为学生综合素质评价提供大数据支持。

2.4 建设内容

2.4.1 建设内容宜以主题学习形式进行,如电脑设计主题、人工智能主题、创意制作主题、手工创作主题、影视创作主题、生活环保主题、地方特色主题等,并应配套相应的创客教育活动指导书和教师团队。

2.4.2 中小学教育创客空间设备配备方案见附录A。

2.5 建设流程

创客空间建设包括规划设计、项目实施、项目验收三个阶段:

- a) 规划设计:成立由教育专家、创客专家等组成的项目规划与设计组,以保障项目的前瞻性与科学性。该阶段应完成整体需求分析与可行性报告,进行整体的创客空间设计;
- b) 项目实施:根据创客空间设计方案进行具体实施。该阶段应编制详细实施方案,明确项目实施计划,进行项目结构分解,形成各类项目文档并以档案形式存档;
- c) 项目验收:由专家组或有资质的第三方评测机构,对创客空间的功能、性能进行全面的验收,该阶段应提供详细验收资料,促使项目按照合同约定和相关国家、行业等标准进行验收。

3 保障机制

3.1 组织架构

3.1.1 学校、中心应成立以校长或中心组长为负责人的教育创客空间建设领导小组和工作小组，加强对教育创客空间建设工作的领导。

3.1.2 平台应由教育创客空间领导小组组织建设、管理和应用。

3.2 全员培训

3.2.1 凡符合条件的管理人员、创客教师、技术人员等都应参加相关培训，并达到合格要求。

3.2.2 学校应积极推荐教师参加相关部门组织的培训和教研活动，培训达标后计入继续教育学分。

3.2.3 学校、中心应主动开展教育创客空间建设、应用与管理的培训。

3.3 制度建设

3.3.1 学校、中心应建立完善的教育创客空间建设、使用等方面管理制度。

3.3.2 学校、中心应建立创客教育资源共建共享的机制和制度，鼓励教师、学生、管理人员携手共建优质的、个性化的校本资源库。

3.3.3 学校、中心应根据国家、省、市、（县）区教育信息化发展规划，结合本校、本中心实际，制订教育创客空间建设与应用方面的发展规划及年度工作计划。

3.4 多方协同

3.4.1 应建立校政企三方协同机制，理顺学校与地方教育行政部门、创客教育企业在建设教育创客空间过程中的合作关系与运作机制。

3.4.2 应与高校、科研院所等研究机构建立合作关系，围绕教育创客空间建设与应用有目的地开展协同研究。

3.4.3 应发挥协会、学会等公益组织的作用，深入推进教育创客空间建设与发展。

附 录 A (资料性附录)

中小学教育创客空间设备配备方案

中小学教育创客空间设备配备方案见表 A.1 (学校具体教育创客空间建设可在配置方案中视实际情况选择一项或多项实施, 包括但不限于以下主题)。

表 A.1 中小学教育创客空间设备配备方案

主题	项目类型	项目说明	建议配置
电脑设计主题	电脑制作	使用电脑和相应软件, 运用一定的技术进行创作的项目	1. 配备活动需要的相关软件、书籍、工作台、多媒体展示等设备; 2. 绘画类, 每生应配备一个电子绘画板
	电脑编程	通过创意编程培养学生创新能力和计算思维的项目	1. 配备计算机、多媒体设备以及相关软件; 2. 针对不同年龄段的学生提供不同的编程学习平台, 平台支持硬件编程功能; 3. 配套相关活动指导书
	3D 创意设计	通过 3D 创意设计培养学生创新能力和三维设计能力的项目	1. 配备计算机以及多媒体设备; 2. 配备基础知识技术资料、三维建模软件、激光切割设计软件等; 3. 配备 3D 打印机、3D 扫描仪、激光切割机、工作台、各种耗材等; 4. 软件要求具备草图绘制与编辑、智能菜单等基本设计功能, 造型表面与整体变形、STL 和 OBJ 格式文件的组合与编辑、雕塑和 3D 场景等创新设计功能。与任意品牌的 3D 打印机、3D 三维扫描仪、AR/VR 等硬件设备配合使用, 支持调用主流品牌的开源、智能硬件电子模块进行快速建模; 5. 配套相关活动指导书
	VR/AR	利用 VR/AR 互动体验及资源创作的项目	1. 配备 VR/AR 播放器软件, VR/AR 仿真动画编辑器套件, VR/AR 模板化动画编辑器套件, VR/AR 开发基础资源库, VR 可穿戴交互设备, VR 显示设备等; 2. 配套 VR/AR 教学及学习课件
人工智能主题	机器人套件	结合硬件搭建、拼装, 通过编写程序来完成特定任务的项目	1. 配备计算机以及多媒体设备; 2. 支持拼插式、螺丝式等搭建方式。包含标准化结构件, 传动件、传感器、执行器、控制器等组成部分以及开发手册、竞赛场地模型和必要的附属配件; 3. 机器人套装开发软件支持标准流程图或标准 C 语言编程, 支持 Python、Scratch 等主流模版编程方式编程; 4. 配套相关活动指导书
	无人机套件	结合硬件搭建、拼装, 通过编写程序由无人机来完成特定任务的项目	1. 配备计算机以及多媒体设备; 2. 应包含无人机套装、开发手册、工作台、竞赛场地和附属装备(含安全防护装置)等; 3. 配套相关活动指导书

表A.1（续）

主题	项目类型	项目说明	建议配置
人工智能主题	人工智能套件	结合硬件搭建、拼装，使用智能终端编程软件编写程序来完成特定任务的项目	1. 配备计算机以及多媒体设备等； 2. 应包含人工智能设备硬件、竞赛场地等； 3. 设备应具有蓝牙传输、无线通信的功能，可实现图像识别、语音识别、AR 等功能，且图像识别和语音识别功能可与机器人设备联动； 4. 设备应具有一定的可开发性，以适应快速发展的人工智能学习需求； 5. 人工智能软件可在智能终端进行安装，以便于学生调试使用； 6. 单片机控制器支持微型虚拟机，支持多线程任务执行能力。编程软件支持多线程编程，软件可实现物理电路的模拟仿真功能，在软件端即可独立验证程序是否正确； 7. 配套相关活动指导书
	物联网套件	结合编程、控制技术 & 通信原理，进行科技创新作品的设计与制作的项目	1. 配备满足于 Arduino 单片机编程硬件、计算机以及多媒体设备； 2. 应包含常用传感器、电子元器件、执行器、控制器、结构组件、通信模块等； 3. 配套相关活动指导书
	开源硬件套件	利用开源硬件，结合相应的编程语言或图形编程环境进行创作的项目	1. 配备计算机以及多媒体设备； 2. 满足 Scratch、Arduino、Python 等编程教育使用的实验箱； 3. 软件支持 Arduino, Mixly, Scratch, Python、C\C++ 等编程环境； 4. 配备开源硬件，人工智能硬件等； 5. 可结合 3D 软件进行创意作品制作； 6. 配套相关活动指导书
创意制作主题	建筑	以多孔构件、杆、板材、卡等专业搭建材料为基础进行创意搭建，培养学生空间结构思维的项目	1. 配备满足搭建梁式桥、桁架桥、双拱桥、工厂、长廊、城堡、长城等多种物品的专业构建器材； 2. 建筑创意搭建分初、中、高套装。配备辅料器材包、收纳箱等； 3. 配套相应等级的活动指导书
	机械	以不同齿数的齿轮、冠状齿轮、多种接头的卡件等专业搭建材料为基础进行创意搭建，培养学生空间机构思维的项目	1. 配备满足搭建秤、伸缩抓、跷跷板、招牌、风扇、转椅等多种物品以上的专业构建器材； 2. 机械创意搭建分初、中、高套装。配备辅料器材包、收纳箱等； 3. 配套相应等级的活动指导书

表A.1（续）

主题	项目类型	项目说明	建议配置
创意制作主题	交通	用提供的器材和相应的工具制作航空航天模型的项目	1. 配备多媒体设备； 2. 配备小型组合车床、钻床、刨床、数控曲线锯床、激光切割机、泡沫切割机、小型钻孔机，工具箱、工作台等配套设计制作相关设备； 3. 配备航模遥控、四旋翼练习机、穿越练习机、四旋翼航拍机、中单翼滑翔机、上单翼滑翔机、纸飞机、专业航模比赛器材等制作套材及耗材； 4. 各种机床应有针对学生的保护装置； 5. 航空航天模型制作方面书籍
	交通	用提供的器材和相应的工具制作航海模型的项目	1. 配备多媒体演示设备； 2. 配备小型组合车床、钻床、刨床，数控曲线锯床、激光切割机、泡沫切割机、小型钻孔机、钳工工具、台虎钳、手电钻、热熔枪、工作台等配套设计制作相关设备； 3. 配备动力帆船套机、竞速船套机工具箱等制作工具及耗材； 4. 各种机床应有针对学生的保护装置； 5. 航海模型制作方面书籍
		用提供的器材和相应的工具制作车辆模型的项目	1. 配备多媒体演示设备； 2. 配备小型组合车床、钻床、刨床、数控曲线锯床、激光切割机、泡沫切割机、小型钻孔机、钳工工具、老虎钳、尖嘴钳、台虎钳、手电钻、热熔枪、工作台等配套设计制作相关设备； 3. 配备车辆套机、竞赛车道各种车型套机、车辆模型赛事套材等制作工具及耗材； 4. 各种机床应有针对学生的保护装置； 5. 车辆模型制作方面书籍
	无线电	用提供的套件和监听机、对讲机等设备进行无线电技术学习的项目	1. 配备多媒体演示设备； 2. 配备短波段装机练习套件、短波段测向机套件、短波段测向信号源、无线电侧向、定向竞赛卡片、短距离自成型点标、点标旗、无线计时设备、全波段数字调谐立体声监听机、对讲机、侧向标图工具、测绘尺、量角器、拇指式指北针、短 2M 波段测向机、短 2M 波段测向信号源、80m 波段设备、智能充电器、9V（6F22）专用充电器、免维护充电电瓶、加强型头戴式耳机 $\Phi 3.5\text{mm}$ 等相关设备； 3. 无线电技术方面的书籍

表A.1 (续)

主题	项目类型	项目说明	建议配置
手工创作 主题	木艺类	用提供的材料和工具、设备等进行木工学习和制作的项目	1. 配备多功能木工操作桌、木工凳、木作品展示架、木工工具挂板、木工创意作品展板等基本装备； 2. 配备木工综合工具箱、木工防护用品箱、木工刨子、木锯套装、教学木工钻、教学细木工锯、教学线锯机、圆弧打磨机、木工雕刻机、木工修边机、木工空气压缩机、木工集尘器等； 3. 配备文化展板、装饰板、实木工艺流程图其他设备； 4. 各种机床应有针对学生的保护装置； 5. 操作桌等应设置 6 张~8 张，供每组 4 人~6 人同时操作； 6. 配备木工活动资源包、活动指导书、木工全书
	陶艺类	用提供的材料和工具、设备等进行陶艺学习和制作的项目	1. 配备实木陶艺桌、陶艺凳、拉坯实木凳、多层晾坯架、展示架、工具架、揉泥凳、沉淀池、回收桶等陶艺基础设施； 2. 配备高温电窑、棚板、双轴练泥机、泥板机、拉坯机、吹釉台、空压机、石膏板、石膏车、磨底机等陶艺基础设备； 3. 配备高白捏雕泥、高白拉坯泥、特白泥、精陶泥、紫砂泥等陶艺基础耗材； 4. 配备模具活动工具包、装饰活动工具包、拉坯活动工具包，木质捏雕工具包等各类陶艺工具包； 5. 各种设施应有针对学生的保护装置，应部署自动除尘和空气净化装置； 6. 操作桌等应设置 6 张~8 张，供每组 4 人~6 人同时操作； 7. 配备陶瓷创意设计、传统陶瓷装饰、陶瓷技法等陶艺相关活动指导书
	创意绘画	用提供的沙画等学习专用工具进行创意制作的项目	1. 配备沙画操作台、标准目数沙画专用沙、摄像机、绘画桌等； 2. 配套相关活动指导书
影视创作 主题	微视频	通过创意、编剧、导演、拍摄及剪辑、合成等手段创作视频短片的项目	1. 配备拾音设备、高清摄像机、高性能计算机、混音器、非线性编。可选三维虚拟演播室、字幕机、提词器等； 2. 配套辅助附件：3D 虚拟场景网站，3D 场景制作工具包，网络直播平台； 3. 配套相关的基础活动：如微课制作培训、小主持人培训、小导播培训、小剪辑师培训等活动
	电视专题	以校园生活和社会实践活动为主题，进行校园新闻、专题创作的项目	1. 配备拾音设备、高清摄像机、高性能计算机、混音器、非线性编。可选三维虚拟演播室、字幕机、提词器等； 2. 配套辅助附件：3D 虚拟场景网站，3D 场景制作工具包，网络直播平台； 3. 配套辅助附件：3D 虚拟场景网站，3D 场景制作工具包等； 4. 配套相关基础活动：摄像基础、新闻写作、专题片制作等

表A.1 (续)

主题	项目类型	项目说明	建议配置
生活环保主题	空气净化	以空气质量标准等知识为切入点，让学生了解并学会空气质量净化与检测仪器的原理及使用，并创造性的设计各种空气净化方法的项目	1. 配备空气质量检测仪、微型空气净化实验器、光催化空气净化器等空气净化和检测的实验装置； 2. 能实测教室或实验室内的甲醛、PM _{2.5} 、CO ₂ 、TVOC 的含量及温度、湿度，并能根据空气质量进行计算，算出空气质量指数 AQI。能用纳米银、PP 棉等滤网、滤膜进行室内空气净化的实验。了解新型空气净化膜、新型纳米光催化材料的性能与应用； 3. 配套相关活动指导书
	污水处理	通过使用多介质水处理器，让学生了解与掌握污水处理的各种基本方法与先进技术，并学会创造性的使用的项目	1. 配备多介质水处理器、减少二次污染的水处理实验套件、光催化水处理实验器等能满足各种污水净化的实验装置； 2. 能用水处理专用的活性炭、石英砂、稀土陶瓷等滤材滤膜进行水处理。了解生物活性炭与硅藻水处理剂。了解与运用先进的水处理纳米材料； 3. 配套相关活动指导书
	垃圾处理	通过学习让学生掌握垃圾分类知识，知道废纸可重新利用，再综合垃圾处理技术，达到节约资源环保的目的的项目	1. 配备可进行废纸、厨余垃圾等资源重新利用的实验装置； 2. 配备废纸脱色反应槽，微型再生纸捞网，厨余垃圾的反应槽，纳米太阳能油污实验装置等设备开展项目活动； 3. 配套相关活动指导书
	能源	了解与认识各种不同材质的能源器件，围绕新能源、新技术，探究低碳环保、节能减排、清洁能源等领域有关知识及应用的项目	1. 配备柔性薄膜太阳能电池实验器、染料敏化太阳能电池、绿色能源套件等认识能源的实验装置； 2. 配备单晶硅、多晶硅、非硅晶体、柔性非硅晶体等太阳能电池，毫安毫伏电流电压表，LED 光源，导电玻璃对电极与光阳极，染料敏化剂，电解质； 3. 配备绿色能源有关的设备：风能（荷兰大风车、风力发电机组、异形风力发电等）、水能（水车、舂米机、水力发电等）、太阳能（太阳能小车、太阳能发电厂等）、化学能（燃料电池系列）等项目相关设备； 4. 配套相关活动指导书
地方特色主题	学校可结合本地及本校实际，开展具有地方特色的创客教育，如竹编、刺绣、剪纸、蜡染、糖画、茶艺、纺织等，增强学生动手实践能力，开展培养学生创造性的项目		配套相应的设备实施及活动指导书
注 1：根据教育创客空间项目配套相应用房，满足教育活动需求。			
注 2：教育创客空间配备的相应工具、设备设施等应符合国家相关标准及质量要求，符合创客教育特点，应保障师生健康安全。			