

广东省教育厅

粤教装备函〔2023〕2号

广东省教育厅关于印发《广东省中小学创客教育空间建设指南》的通知

各地级以上市教育局，广东实验中学、华南师范大学附属中学、华南师范大学附属小学：

为切实落实教育部《关于加强和改进中小学实验教学的意见》《中小学综合实践活动课程指导纲要》《广东省教育发展“十四五”规划》《广东省教育厅关于加强和改进中小学实验教学的实施意见》等文件精神，我厅制订了《广东省中小学创客教育空间建设指南》。现予印发，请参照执行。

各地要充分认识创客教育的重要意义，加强创客空间建设，积极开展创客教育实践活动，培养中小学生创新精神和实践能力，推进基础教育高质量发展。

附件：广东省中小学创客教育空间建设指南



公开方式：主动公开

校对人：杨文金

附件

广东省中小学创客教育空间 建设指南

广东省教育厅
2023年2月

目 录

前 言.....	1
1.建设要求.....	2
1.1 建设目标.....	2
1.2 建设原则.....	2
1.3 建设流程.....	3
2.建设内容.....	4
2.1 环境空间.....	4
2.1.1 建筑要求.....	4
2.1.2 环境要求.....	6
2.1.3 空间布局.....	7
2.2 基础设施.....	8
2.2.1 基础家具.....	8
2.2.2 安全防护用品.....	9
2.2.3 网络环境.....	11
2.2.4 多媒体设备.....	11
2.2.5 教学终端.....	11
2.2.6 录播设备.....	12
2.3 服务平台.....	12
3.工具与耗材.....	12
4.保障机制.....	13
4.1 组织架构.....	13

4.2 全员培训.....	13
4.3 制度建设.....	13
4.4 多方协同.....	14
附录 创客教育空间工具与耗材配备方案.....	15
1.木工创意制作主题活动.....	15
2.工艺美术创作主题活动.....	16
3.数字媒体与艺术创作主题活动.....	17
4.动漫制作主题活动.....	17
5.基于激光切割技术的创意制作主题活动.....	18
6.3D 智能制作主题活动.....	19
7.机器人主题活动.....	20
8.航空无人机主题活动.....	22
9.人工智能主题活动.....	25
10.开源硬件主题活动.....	28
11.物联网主题活动.....	30
12.智慧农业主题活动.....	33
13.太阳能环保主题活动.....	34
14.未来智慧城市建构主题活动.....	36
15.基于化学的跨学科主题活动（C-STEM）.....	36
16.创新实验探究主题活动.....	40

本指南主要起草人（按姓名的拼音排序）：陈倩倩、陈韶光、陈维新、陈志斌、董瑞霞、傅胤荣、黄境炎、黄振余、蒋耿、李锋、李丰标、李强、李训淡、李友余、廖淑银、林旭诚、马春秀、梅仲豪、史妮娜、万录品、武长松、吴少君、吴向东、许月媚、杨文金、余翀、赵红、张幼晖、郑少平、詹奇、周茂华、朱琴。

前 言

为贯彻党的二十大精神，实施“科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略”，实现国家《“十四五”规划和2035远景目标纲要》提出的“弘扬科学精神和工匠精神，加强青少年科学兴趣引导和培养，形成热爱科学、崇尚创新的社会氛围”的目标，切实落实教育部《关于加强和改进中小学实验教学的意见》、教育部《中小学综合实践活动课程指导纲要》、《广东省教育发展“十四五”规划》和广东省教育厅《关于加强和改进中小学实验教学的实施意见》等文件精神，推进广东省中小学创客实践活动，促进广东省教学改革和创客教育发展，培养中小学生创新精神和实践能力，全面提升学生核心素养，特制定《广东省中小学创客教育空间建设指南》（以下简称《指南》）。

创客教育是基于学生好奇、兴趣、创意，以项目学习为主要方式，运用各种工具和技术方法，倡导造物，鼓励分享，以培养学生跨学科学习能力、团队协作能力、创新能力为目的，指向创造、直面生活、表达智慧的一种创造性综合实践教育活动。创客教育促进教育、科技、人才系统性融合，本质上是课程改革。由创客教育所产生的特色课程和创客文化，是高质量教育的重要组成部分和载体，它体现了新时代教育的担当与使命，我省学校都要努力开展创客教育，共同推进我省教学改革，推进教育高质量发展。

鉴于创客教育类型的多样性、内容的广泛性，本指南仅从中观层面提出建设指导意见，同时从微观层面提供创客教育主要类型的参照性建设方案，学校可根据自身条件和发展目标制定具有校本特色的建设方案。

1.建设要求

1.1 建设目标

1.弘扬科学精神和工匠精神，落实立德树人根本任务。

着力提升学生观察能力、动手实践能力、创造性思维能力和团队合作能力，培养学生的创新精神和科学素养，促进学习过程与创造过程的融合。

2.开展有针对性的建设，实现创客教育特色发展。

学校应根据自身发展方向和目标制定具有校本特色的创客教育类型建设方案，围绕校本特色的创客教育类型，有针对性地建设环境空间、设施设备、服务平台等，突出学校在创客教育方面的改革创新，打造特色鲜明的创客教育。

3.搭建创客训练和竞技挑战平台，培养学生创新能力。

通过创客教学、创客与学科课程整合、科技节展示、创客活动竞技等，支持学生实现创意物化，实现“跨界、创新、分享、实践”，在开放的任务中培养创新意识和创新能力。

4.播撒“创造”种子，培育区域性的创客教育文化。

在空间环境中营造浓厚的创客文化氛围，传播创客教育的社会价值和时代价值，促进教育教学改革，形成区域性创客教育文化，为社会发展培育创新型人才。

1.2 建设原则

1.遵循创客教育课程属性，实施教、学、创、做一体化建设。

围绕创客教育“现实性、工具性、工程性、整合性、开放性、协同性”的课程属性，创客教育空间建设必须实施教、

学、创、做一体化建设，回归生产生活、回归真实情境，支持学生的知识转化为能力，内化为素养，支持学生在做中学、研中学、创中学，为学生开展自主探究、动手实践、交流合作、深度学习提供教学实践场所。

2.落实安全教育，确保师生安全。

安全是实践性教学的基本要求，创客教育空间内配套的设施设备应考虑到师生使用的安全性，对不安全因素均有应急预案以及设施设备保障。

3.拓展时空维度，实现开放共享。

减少学习环境对学习、实践、活动的限制，实现跨教室、跨校区、跨地域的多教学场所的互动教学。创客教育的学习资源对学生要平等开放，学生可以利用丰富的数字资源和各种工具进行自主探究、动手实践、交流合作和成果分享。

1.3 建设流程

1.规划设计：由校长牵头，在听取校内师生和专业人士意见的基础上，确定校本创客教育发展方向和创客教育类型，形成具有校本特色的“创客教育实施计划”。

2.项目实施：根据“创客教育实施计划”，自行或委托第三方进行整体设计，形成学校“创客教育空间建设方案”，进行具体实施。

3.项目验收：由专家组或有资质的第三方评测机构按照项目合同进行验收。

2.建设内容

2.1 环境空间

环境空间是支持教学互动、创意交流、问题发现、小组探讨、动手实践以及作品展示分享、工具及耗材存储等综合实践活动所必需的物理空间。

不同年龄段学生的认知水平和学习能力有所不同，因此不同学段的创客教育空间在设计和布局上要有所区分。例如小学注重趣味性，强调互动场景；初中注重实用性，强调学习场景；高中注重技术性，强调应用场景。

2.1.1 建筑要求

1. **面积：**每所学校创客教育空间最少能容纳 50 人同时活动。

2. **层高：**符合《中小学设计规范》（GB50099-2011）相关要求，净高不低于 3100mm。

3. **门窗：**应根据人流安全疏散的要求设置前后门，应预留能使大型机器进出的门洞，门扇上宜设观察窗。门窗开启后不应影响室内空间的使用和走廊通行的便利与安全。

4. **地面材质：**应采用耐腐蚀、耐磨损、易冲洗的建筑材料，建筑耐火等级不应低于二级。

5. **墙面：**应采用表面吸附性小、清洗方便、分隔灵活的建筑材料，整体墙面应创新、明亮、美观、亲切。

6. **顶棚：**建议在空间条件允许和确保安全性的前提下，融入设计性、兼顾美观和实用；顶棚安装烟雾探测器、自动喷淋系统等消防设施。

7.布线：室内的水源、电源应设总控制阀。照明、机械设备、基本插座、空调等线路应分开布线。大型机械设备、空调必须专线供电。大功率电器线材不小于4平方，一般用电器及插座不小于2.5平方。网络布线符合《通信管道与通道工程设计规范》(GB 50373-2006)的相关要求。新建、改（扩）建创客教育空间应预留综合布线系统的竖向贯通井道及设备位置。

8.电源：应采用防火要求的暗敷配线方式，安装自动断电保护器，应有可靠的接地措施。耗电较大的供电系统或设备（例如激光切割机），需要使用三相动力电设备，建议从大楼主配电箱拉专线，切勿沿用原教室电路。

9.水源：根据实际需要和综合安全要求，可在教室外走廊或教室内设置给排水设施。

10.通讯：根据实际情况设置网络端口。

11.通风换气设备设施：符合《中小学校教室换气卫生要求》(GB/T17226-2017)标准，通风量人均 $\geq 20m^3/h$ ，噪音 $\leq 40db$ 。

12.废气、粉尘排放处理系统：装备有激光切割机应预留专用通风口并使用专用抽排气系统，装备有3D打印机应加强通风，有条件的学校应安装废气处理装置。装备有木工切割、雕刻设备的应按工位配有专用吸尘、集尘设备，场室整体应配有大功率、大容量吸尘设备。

13.电子门禁：有条件的学校可采用人脸识别、指纹识别等，方便师生进出考勤。

14.监控摄像头：安防使用，用于监视和记录创客教育空间的安全和活动情况，方便管理和追责。

15.消防设备：应在专区放置消防设备，保证消防设备种

类和场室功能特点相匹配，保证与其他设备、家具保持合理距离并且无遮挡、无覆盖。一般应配备常用灭火器、防毒面具。若有需要使用化学物品，应进一步配备消防沙箱、二氧化碳灭火器等。

2.1.2 环境要求

1. **温度：**应因地制宜地配置采暖或降温设备。
2. **空气质量：**室内空气质量应符合《室内空气质量标准》(GB/T18883)及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB 50325)相关要求。可对空气质量进行智能监控及智能调节，并通过排气/换气系统、净化系统实现对环境有害气体的调整和抑制，确保室内具有良好的空气质量。
3. **采光：**符合《中小学校教室采光和照明卫生标准》(GB 7793-2010)相关要求。窗户应采用无色透明玻璃；窗地面积比不应低于1:5；室内各表面应采用高亮度低彩度的装修，各表面的反射比应按规定选取。
4. **照明：**符合《中小学普通教室照明设计安装卫生要求》(GB/T36876-2018)、《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)及广东省地方标准《中小学校教室照明技术规范》(DB44/T2335-2021)的有关规定。合理规划和设计创客教育空间的照明系统，可根据学生对亮度明暗需求，及教学活动的实际需要，对室内灯光、窗帘进行智能调控或手动调整，防止眩光和强光照明，确保光线柔和。
5. **安全标识：**应按照《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)要求，在相应位置和设备上正确配备安全标识，尤其是激光切割机、3D打印机、动力加工设备等重点设备。

6.环境布置：整体布置应凸显创客教育空间特色，营造创意、制作和分享的环境氛围。可体现创新创造文化元素，例如中国智能制造业态、创新发明、科技贡献典型人物和项目式学习流程等。

7.创意墙、思维墙、涂鸦墙：保护学生好奇心，充分激发学生大胆表达的热情，墙面整体应新颖、明亮、亲切、美观，宜采用表面吸附性小、清洗方便、分隔灵活的建筑材料。

2.1.3 空间布局

根据场室条件，因地制宜地进行空间布局设计。总体上分为融合型和分区型设计。

融合型设计是根据空间大小将创客教学区与动手创作区、作品展示区、工具耗材区等融合在一个场室内，但加工制作区特别是安装有激光切割机等设备的要独立成小车间式的区域。

分区型设计按创客教学区、动手创作区、加工制作区、作品展示区、工具耗材区、个性化学习区布局。

1.创客教学区：主要用于日常教学、创意交流、问题发现、小组探讨。配备投影屏幕、计算机、白板、桌椅等，教学区的工作台、学生桌椅按实际需要配备。桌椅可根据现代化需求设计为可升降、可自由组合、多功能收纳、并且与多媒体结合的智能化家具。

2.动手创作区：主要用于设计、组装、制作、编程、调试，是学生动手创作的主要场所。

3.加工制作区：主要摆放加工制作台、安全防护设备、数字化加工设备（工具）、机器加工设备（工具）、手工工具、电子元器件和物料。如防静电桌、3D 打印机、数字化车床、

小型车床、激光雕刻机、焊台等。

4.作品展示区：包括学生作品展示区角，以及创意墙、思维墙、涂鸦墙等。主要用于发现好点子、思考遇到的问题、调整受挫的心情、分享创造成果、直面创造、启迪来者。

5.工具耗材区：主要用于收纳和存放各类耗材、小型工具。

6.个性化学习区：可划分出个人学习空间和协作学习空间，配置桌椅、书籍、网络学习环境，便于学生自主学习。

2.2 基础设施

基础设施是支持智能多媒体教学、学生动手创作、加工制作、交流分享、作品展示、个性化学习所必需的设施设备。包括基础家具、安全防护用品、网络环境、多媒体设备、教学终端和录播设备。

2.2.1 基础家具

应选择绿色环保材料，可采用无毒、安全、环保的硬质塑料和自然木质材料，保证家具坚固、实用、安全、无异味，防止室内空气污染影响师生身心健康。家具的选购应考虑中小学学生的身体外形、体格、活动能力、认知能力等发展特征，在不影响室内空间使用和走廊通行安全的情况下灵活布置安排，工具、耗材等资源应放置在方便学生取用的地方。

参考配置如下表：

名称	功能及技术参数
基础教学演示桌	师生演讲展示用。采用防火、防潮、防静电材料；可移动；台面高度不低于80cm，台面承重不低于50kg。

加工制作台	采用阻燃、防尘、防溅、防水、防静电、防酸碱等性能的材料；台面宽度应不低于60cm（可根据配置设备尺寸进行调整），厚度不低于4cm，高度要求：初高中为75cm，小学为70cm；应安装高灵敏度、快速型漏电保护装置和规格220V/10A的电源插座，配置36V安全可调电源。
学生创作桌	应灵活设计，方便学生设计创作，既要满足计算机放置需要，又要满足学生基本的拼装、搭建、设计的需求。创作桌宽度不低于60cm，长度不低于80cm，高度设计应具备可调节性。
学生凳	材料健康环保、无棱角、高度可调节。
书架	用于放置书籍及资料。
储物柜	主要用于各类材料、重要工具器材的收纳。可在墙面加做木质储物柜；储物柜尺寸大小可根据创客空间现场进行自主设计；贴好相关分类标签。
工具挂架	用于放置各种加工工具。
展示柜	主要用于展示学生作品。尺寸大小和样式可根据创客空间现场进行自主设计。
干/湿真空吸尘器（可选配）	带轮式，18升或更大容量。
休闲地板沙发（可选配）	可根据创客空间自由组合。
休闲矮桌（可选配）	可根据创客空间自由组合。
吧台（可选配）	休息放松、交流、补充水分的地方。

2.2.2 安全防护用品

创客教育空间应配备足够数量的安全防护用品。

参考配置如下表：

基本配置	功能及技术参数
灭火器	符合《手提灭火器标准》(GB4351.1-2005) 相关要求。手提式, ≥2 公斤, 可选用二氧化碳灭火器(适用于扑救易燃液体及气体的初起火灾, 也可扑救带电设备的火灾)。
应急药箱	符合国标 M281745 相关要求。主要配置符合国家医疗标准的机械外伤、烫伤、烧伤等紧急处理急救用品, 如创口贴、烫伤膏、酒精棉球、碘伏棉球、纱布、绷带、止血带、冰袋、口罩、胶带、一次性手套等。救护箱中的药品应根据药品有效期及时更换。
防冲击护目镜	符合 GB5890-86 相关要求。聚碳酸酯镜片, 防止起雾, 针对亚洲脸型设计, 里面可佩戴眼镜。
防护面罩	符合 GB5890-86 相关要求。工业防护面罩。
防尘口罩	符合 GB2626-2006 相关要求。一次性专人专用。
绝缘手套	符合 GB/T17622-2008 相关要求。防电防水, 耐酸碱, 防滑, 防油。
绝缘棍	安全绝缘工具。
安全警示牌	符合 GB2894-2008 相关要求。警示类标识包含当心滑倒、用电安全等多种图形标志, 用于提醒人们对周围环境引起注意, 以避免可能发生的危险。
漏电保护器	符合 GB13955-92 相关要求。0.06 秒极速断电, pc 阻燃性固性外壳。
防割手套	符合 GB24541-2009 相关要求。高强高模聚乙烯纤维包覆玻纤、氨纶或钢丝, 防切割最高等级达到 5 级, 耐磨、耐腐蚀性能良好; 日常注意清洁保存。
防撞贴条	墙角、柜子、包角防撞条 , PVC 密封胶条防护贴条, 玻璃门防撞贴条, 确保学生安全。

2.2.3 网络环境

网络系统主要由网络设备、网络管理与网络安全组件、各类操作应用系统、综合布线系统等组成，是软件和硬件、资源和数据、管理和应用的综合系统。提供安全稳定的网络接入服务，支持师生与管理者获取网络信息。

2.2.4 多媒体设备

各类多媒体设备主要用于展示文本、数据、图像、语音、视频等多种媒体信息，具备与外界进行信息沟通、信息化资源获取与利用、终端信息显示等功能，支持多种信息化教学模式的实施，包括支持教师通过交互式显示设备展示教学内容；支持屏幕内容及资料实时共享至学生终端；支持学生分组学习模式及移动学习；支持学生将自己的观点或学习成果呈现于交互式显示设备上，并可共享至其它设备，供全班共同讨论；实现课堂教学扩音、多媒体设备扩音、远程互动扩音；支持实时展示教材、教具及学生作业；满足 VR 和 AR 相关教学的需求等。

2.2.5 教学终端

提供实现信息化应用的数字终端设备，支持师生开展智慧化教学活动。由接入有线或无线网络的各种数字计算设备（含智能手机、平板电脑等）组成，是师生直接操作的、实现信息化应用的必备工具，主要包括计算机和各种新媒体技术设备。支持开展教学互动，即时反馈。支持学生课前、课中、课后自主学习。支持集中管控，避免学生上网浏览与学习无关的内容。

2.2.6 录播设备

提供采集、整合、分析创客实践活动过程行为信息的录播设备，支持活动视频录制与微课制作等应用，具有实践活动过程录制、分组活动录制、大规模直播、学生互动研讨、优质视频资源共享等功能。可配备专门的录播设备，也可根据实际需要，使用 DV 之类的设备，记录、分享创客实践活动过程。

2.3 服务平台

1. 服务平台原则上由区域建设，统一为所在区域的学校创客教育空间开通端口，提供资源智能导航和共享服务；各区域要建立资源共建共享机制，促进校际交流与合作。

2. 提供创客教育资源。

3. 提供资源共享、交流分享服务。支持创客教育空间建设案例和创客实践活动课程案例的交流分享；支持创新创意需求的收集；支持创新创意的联合设计；支持创新创意的交流分享；支持师生创客作品案例的展示；支持创客教育教研活动；支持创客培训；支持创客大赛成果展示。

3. 工具与耗材

创客实践活动必须借助工具来开展实践和学习，合理选择工具、使用工具、高效利用专门工具是创客教育的重要内容之一。本指南将现有的创客实践活动分类归纳，根据项目主题，提供相关工具和耗材的配置建议（详见附录），供学校参考，学校可根据自身创客教育课程规划按实际情况自行

选配，内容包括但不限于本文所列的项目类型。

创客实践活动内容丰富、种类多样，创客活动类型与课程在不断开拓与发展中，本文列出的项目将定期扩展，工具与耗材也将定期更新。

4.保障机制

4.1 组织架构

- 1.学校应成立以校长为负责人的创客教育空间建设领导小组和工作小组，加强对创客教育空间建设工作的领导。
- 2.应配备专人负责日常管理并统筹课程的日常使用。

4.2 全员培训

- 1.凡参与创客工作的管理人员、创客教师、技术人员等都应参加相关培训，并达到合格要求。
- 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.学校应主动开展创客教育空间建设、应用与管理的培训。

4.3 制度建设

- 1.学校应建立完善的创客教育空间建设、使用、安全等方面管理制度。
- 2.学校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.学校应根据国家、省、市、(县)区教育信息化发展规划，结合本校实际，制订创客教育空间建设与应用方面的发展规划及年度工作计划。

4.4 多方协同

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创客教育空间过程中的合作关系与运作机制。学校创客教育空间的建设可委托第三方承建。服务商的确定须符合政府采购的相关规定。

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

3.应发挥协会、学会等公益组织的作用，深入推进创客教育空间建设与发展。

附录 创客教育空间工具与耗材配备方案

1.木工创意制作主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
手工木工	利用传统手工木工工具、木条、木板等，完成相框、书架等简单的木工作品制作。	<p>1.设备：文化展示挂板、金属挂板及挂钩、木工桌椅、木工讲台。</p> <p>2.工具：美工刀、螺丝刀套装、套筒批、钢尺套装、角尺套装、不锈钢卷尺、钢锯、木工凿子套装、线锯套装、手工板锯、横截锯、夹背锯、平榫锯、木工G型夹套装、木工A型夹套装、木工刨套装、腰锯、扩孔器套装、玻璃钻头套装、木锉套装、手摇钻套装、角度尺量角器套装、雕刻刀套装、划线器、台虎钳、护目镜、防割垫、迷你扫把簸箕。</p> <p>3.耗材：钢锯条套装、拉花锯条套装、防割手套、螺丝套装、螺丝钉套装、木蜡油、砂纸套装、胶水、木板、木条。</p>	适合5-12年级
机械木工	利用小型机床设备、电动工具、木板等，完成鲁班锁、椅子等传统工艺的木工制作。	<p>1.设备：台式曲线锯机、台式砂光机、精密铣床、微型数显四爪车床、带锯、小型台钻。</p> <p>2.工具：美工刀、螺丝刀套装、套筒批、钢尺套装、角尺套装、不锈钢卷尺、木工凿子套装、木工刨套装、角度尺量角器套装、雕刻刀套装、划线器、护目镜、防割垫、迷你扫把簸箕、电动锯子、电动曲线锯、砂光机、电动木工刨、迷你电批、锂电钻。</p> <p>3.耗材：防割手套、螺丝套装、螺丝钉套装、木蜡油、砂纸套装、胶水、木板、木条。</p>	适合7-12年级
数控木工	利用数控雕刻机设备、木板、木条等完成个性化木工作品的制作。	<p>1.设备：桌面式数控机床。</p> <p>2.耗材：白钢平铣刀、白钢球头铣刀、钻头、组合压板、螺丝套装、螺丝钉套装、木蜡油、砂纸套装、胶水、木板、木条。</p> <p>3.软件：数控雕刻所需的多种软件。</p>	适合7-12年级

2. 工艺美术创作主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
工艺美术 手工	利用剪纸工具、版画工具、软陶工具等，完成工艺美术手工制作。	1.工具：剪纸专业刀具、版画工具、软陶课程工具。 2.耗材：剪纸、画纸、颜料、软陶。	适合 1-3 年级
工艺美术 制作	利用数码相机、3D扫描仪、绘画绘图软件等，完成工艺美术制作。	1.设备：拉胚机、3D扫描仪、3D打印机（笔）、计算机、三角架、扫描仪、彩色打印机、数码相机、多功能绣花缝纫机、缝纫机。 2.工具：木工工具套装、刀具、手工制作工具包。 3.耗材：建筑木艺、陶土、3D打印耗材、打印相纸。 4.软件：具有绘画绘图功能、3D建模功能的创作软件。	适合 4-7 年级
工艺美术 创作	利用数码摄像机、激光切割机、绘画绘图软件等，完成工艺美术创作。	1.设备：数码摄像机、音响、计算机、三角架、扫描仪、彩色打印机、3D扫描仪、3D打印机（笔）、激光切割机、小型喷绘机、刻字机、数码相机、对开液压版画机、调墨台、晾画架、曝光台/晒版机、丝网版画操作台、真空泵、丝网冲洗槽、丝网印刷机、双速充电钻、抛光机、珠宝电焊机、超声波清洗机、磨光机、小型数控雕刻机、直流双电压电焊机、钻机/打孔机、印章磨平机、手摇水切机翡翠玉石玛瑙切割机、雕刻冷却滴水装置。可根据工艺特点增加、删减不同设备。 2.工具：刀具、高压水泵、水枪、彩绘喷笔、吊磨机和磨头雕刻工具、钳类工具、镶石镜、抛光羊皮。 3.耗材：珠宝首饰胶水、金刚石研磨膏、3D打印耗材、彩绘喷漆、打印相纸。 4.软件：具有绘画绘图功能、3D建模功能的创作软件。	适合 8-12 年级

3.数字媒体与艺术创作主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
数字媒体与艺术创客制作	利用摄像机、数字艺术人机交互设备,多学科 VR/AR 交互设备、全息交互设备等视频及音频软件等,完成数字媒体与艺术作品的制作。	1.设备: 计算机、相机、摄像机、视频展台、耳机、绘画用数位屏、数字艺术人机交互设备、多学科 VR/AR 交互设备、全息交互设备。 2.软件: 视频及音频软件、人体输入视觉效果设计软件、零基础 VR/AR 制作软件。	适合 3-7 年级
数字媒体与艺术创客创作	利用摄像机、视频展台、录音设备、数字艺术人机交互设备,多学科 VR/AR 交互设备、全息交互设备等视频及音频软件等,完成数字媒体与艺术作品的创作。	1.设备: 计算机、相机、摄像机、视频展台、耳机、合成器、调音台、话筒、绘画用数位屏、录音拾音设备、数字艺术人机交互设备、多学科 VR/AR 交互设备、全息交互设备。 2.软件: 视频及音频软件、图象制作软件、可视化创意内容制作软件、快捷 VR/AR 制作软件。	适合 8-12 年级

4.动漫制作主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
二维传统动漫创作	利用摄像机、手绘板、扫描仪、视频及音频软件、二维动画软件等, 完成动漫作品的创作。	1.设备: 传统二维动画拷贝台、传统动画检测仪、绘画用数位屏或手绘板、定格动画设备、相机、摄像机、扫描仪、彩色打印机、图形工作站、视频展台、耳机、惯性动作捕捉设备、表情捕获设备、数字人实时展示设备、数字人全息展示设备、一体化 VR/AR 交互设备。 2.工具: 画具。 3.耗材: 定格动画制作耗材。 4.软件: 视频音频软件、动漫角色绘制软件、快速二维动画制作软件、零基础 VR/AR 交互软件。	适合 5-9 年级
交互式动漫创作	利用摄像机、手绘	1.设备: 绘画用数位屏或手绘板、相机、扫描仪、彩色打印机、3D 扫描仪、图形工作站、	适合

	<p>板、扫描仪、视频及音频软件、交互式三维动画软件等，完成动漫作品的创作。</p> <p>摄像机、视频展台、耳机、绿箱摄影棚、调音台、话筒、惯性动作捕捉设备、表情捕获设备、数字人实时展示设备、动漫角色3D打印机、数字人全息展示设备、VR/AR交互设备。</p> <p>2.工具：画具。</p> <p>3.耗材：3D打印耗材。</p> <p>4.软件：视频及音频软件、动漫角色绘制软件、快速二维动画制作软件、三维快速动画软件、数字角色资源库软件、交互式VR/AR交互软件。</p>	10-12年级
--	---	---------

5.基于激光切割技术的创意制作主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
结构制作	<p>利用国产免费建模软件、激光切割机、椴木板等，完成了木箱、地球仪、剪纸、广告牌、照片雕刻等制作。</p> <p>1.设备：激光切割机、冷水机、气泵、抽风机、计算机。</p> <p>2.工具：直尺、游标卡尺、螺丝刀套装、剪刀、护目镜、防割手套。</p> <p>3.耗材：椴木板、亚克力板、ABS双色板、卡纸、酒精、颜料、胶水、圆头螺丝、螺母、排插。</p> <p>4.软件：国产激光建模软件，支持DXF、AI、PLT等矢量格式及JPG、BMP等位图格式文件，同时还具备灵活的图形绘制功能，输出源文支持市场主流专业绘图软件编辑使用。</p>		适合1-12年级
机械制作	<p>利用国产免费建模软件、激光切割机、椴木板、国产2.4GHz遥控板等，完成了开源格斗小车、履带车、六</p> <p>1.设备：激光切割机、冷水机、气泵、抽风机、计算机、遥控板。</p> <p>2.工具：直尺、游标卡尺、螺丝刀套装、剪刀、剥线钳、护目镜、防割手套。</p> <p>3.耗材：椴木板、酒精、胶水、圆头螺丝、螺母、马达、万向球、按钮帽、电机、遥控板电池、接收板电池、履带、车轮、电池盒、排插。</p> <p>4.软件：国产激光建模软件，支持DXF、AI、PLT等矢量格式及JPG、BMP等位图格式文件，同时还具备灵活的图形绘制功能，输出源文支持</p>		适合1-12年级

	甲钉耙小车等制作。	市场主流专业绘图软件编辑使用。	
智能制作	利用国产免费建模软件、激光切割机、椴木板、国产开源硬件掌控板等，完成了掌上游戏机、巡线小车、智能台灯等制作。	<p>1.设备：激光切割机、冷水机、气泵、抽风机、计算机、掌控板、核心板扩展板、通用输出模块、通用传感器模块。</p> <p>2.工具：直尺、标卡尺、丝刀套装、剪刀、剥线钳、护目镜、防割手套。</p> <p>3.耗材：椴木板、酒精、胶水、圆头螺丝、螺母、马达、万向球、电机、车轮、合页、电池盒、线材、导线贴、排插。</p> <p>4.软件：国产激光建模软件，支持 DXF、AI、PLT 等矢量格式及 JPG、BMP 等位图格式文件，同时还具备灵活的图形绘制功能，输出源文支持市场主流专业绘图软件编辑使用。</p>	适合 7-12 年级

6.3D 智能制作主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
3D 智能制作	以三维设计为核心，以人工智能为导向，学生首先进行作品构思，完成概念设计，接下来运用 3D 设计与 3D 打印的方式完成实体制作，然后与智能硬件有机结合形成功能，最后通过一定的装饰设计如钉珠、喷漆上色等完成一个具备功能性、创新性、艺术性及人机交互性的作品。	<p>1.设备：3D 打印机、3D 扫描仪、3D 打印笔、开源硬件（包括主控板、各种传感器以及智能模块等）。</p> <p>2.工具：打磨、上色工具、热熔胶枪、传统五金工具套装（包含电钻、螺丝刀、美工刀、钳子、扳手、锯子等基础工具）。</p> <p>3.耗材：3D 打印耗材 PLA、自喷漆、热熔胶棒、砂纸、502 胶水、装饰珠体等。</p> <p>4.软件：3D 设计软件、开源编程软件、以及打印切片软件。</p>	适合 3-12 年级

7.机器人主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
创意机器人	通过设计、组装、运行机器人，运用齿轮、传动、机械结构、杠杆、力学、电力、能量、工程等知识点，完成机器人的结构搭建项目。	1.设备：积木式机器人套装。 2.耗材：独立积木材料。	适合 1-2 年级
智能机器人	运用数学、物理、逻辑控制、条件判断等知识点，完成机器人的数据发送与接收，实现条件判断。通过规划、设计、组装、编程完成机器人的自主运行。	1.设备：积木式机器人套装。 2.工具：多媒体计算机或平板电脑。 3.耗材：积木材料。 4.软件：图形化编程软件。	适合 3-4 年级
项目式机器人	利用积木式或螺丝式机器人套装，结合设计软件、常用工具、机器人配件等自主设计机器人，完成机器人物理结构的搭建；运用支持主流语言编程软件完成图形	1.设备：（1）机器人套装：仿生类教育机器人（A类）、轮式类教育机器人（B类）、飞行类教育机器人（C类）；（2）机器人配件：控制器、传感器、电机、电池、充电器等；（3）场地及模型；（4）多媒体计算机；（5）防护设备、灭火设备等。 2.工具：（1）通用工具：示波器、万用表、电子称、含螺丝旋具一字批、十字批、内六角扳手、活动扳手、呆头扳手、棘轮扳手、套筒扳手、梅花扳手、水管钳、平口钳、卡环钳、剥线钳、尖嘴钳子、羊角锤、橡胶锤、	适合 4-12 年级

	<p>化或代码程序的编写与调试；通过项目学习的形式，完成机器人项目的实施。</p>	<p>手工锯、绝缘胶布、美工刀、美纹纸、测电笔、直尺、卷尺、角尺、千分尺、游标卡尺、塞尺、木工凿子、锉刀、台虎钳、剪刀、美工刀片、三角锉、铁板锉、玻璃钩刀等；（2）焊接类工具：温控焊台或电烙铁、焊接支架、热胶枪等；（3）电动工具：电动螺丝刀、电钻、切割机等；（4）数控类工具：3D 打印机、小型钻台、雕刻机、激光切割机、小型铣床等。</p> <p>3.耗材：树脂板、3D 打印耗材、电线、接头、常用电子元器件、热缩管、AB 胶、502 胶等。</p> <p>4.软件：（1）支持主流语言编程软件；（2）在线数字化学习平台；（3）机器人仿真软件；（4）CAD 设计软件；（5）3D 建模软件。</p>	
水中机器人	<p>利用开源硬件主控器、水质检查传感器（温度传感器、浊度传感器、盐碱度等传感器）、机械结构件、漂浮器材和遥控设备，完成水中机器人的构建，通过开源编程软件实现水中机器人的控制，完成创意水中开源机器人项目的实施。</p>	<p>1.设备：水中机器人开源套件包含聚丙烯 PP 架构板、机器人主控板、防水接线盒、防水电机、防水舵机、浮力支撑体、防水锂电池。</p> <p>2.工具：计算机、五金工具套件（电钻、螺丝刀、美工刀、钳子、美工刀）、热熔胶枪、万用表、电源。</p> <p>3.耗材：聚丙烯（PP 架构板）、防水接线盒、浮力支撑体、电池、充电器。</p> <p>4.软件：开源编程软件。</p>	<p>适合 2-12 年级</p>

8.航空无人机主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
遥控固定翼无人机	<p>遥控固定翼无人机能够真实展现无人机空气动力学原理，学生利用航模常规设备、工具、耗材等，完成遥控固定翼无人机的设计与制作。对于小学生，主要学习掌握遥控操控技术，并能设计制作简单的固定翼滑翔机。对于初中生，在熟练掌握遥控技术之余，能够设计制作简单的遥控固定翼无人机。</p> <p>对于高中生，在熟练掌握遥控技能之后，能够创新设计和制作相对复杂的多功能遥控固定翼无人机，并能成功飞行展示。</p>	<p>1.设备：激光切割雕刻机、3D打印机、电热线切割机、微型六合一机床、台式线锯、低压报警器；遥控技能练习模拟设备（配套计算机、模拟软件、模拟器等）；整机成品套机，用于教练和练习用机；用于自主设计制作的遥控固定翼无人机的设备：如动力套件（适配的无刷电机、飞控、电调、螺旋桨、电池等）；2.4Ghz 遥控器套件；多功能充电器套件等。</p> <p>2.工具：传统五金工具套装（包含电钻、螺丝刀、美工刀、钳子、扳手、锯子等基础工具）、热熔胶枪、调温热风枪、游标卡尺、电烙铁、不锈钢夹子、初级温控焊台、烙铁支架、焊接支架、数字万用表、示波器、直流电源、真空吸锡器、电源插座、沉孔钻头套装、锥子、锉刀套装、学生剪刀、卷尺、铅笔等。</p> <p>3.耗材：制作固定翼机身所需的各种规格桐木条和板、魔术板、KT板、碳纤棒、魔术贴、热缩管、502胶水、AB胶、白乳胶等各种胶水粘合剂。</p> <p>4.软件：各种模拟飞行练习的模拟软件。</p>	<p>1.适合1-12年级。</p> <p>2.模拟操控训练所需台式或便携式计算机、模拟器和常用工具套件是基本配置，全学段都必备。</p> <p>3.教练和练习用的成品套机和自由设计制作所需的散件耗材，两者数量和比例，可以根据不同学段，采取灵活的配置比例。一般各占一半即可。</p> <p>4.各组别设备数量通常为10套为宜。</p>

多轴旋翼无人机第一人称视角飞行(FPV)	<p>多轴旋翼无人机具有飞行灵活可靠特性，采用第一人称主视角（即 FPV 飞行员视角）飞行，深受学生喜爱，学生可以自己设计、组装和调试好无人机，进行竞速飞行和侦察任务飞行比赛等。</p> <p>小学生主要以 VR 模拟操控练习为主，适当练习整机套装。</p> <p>初中生在套机实操练习之外，适当开展自主组装机练习。</p> <p>高中生可以根据学生的兴趣，全部开展自由组装机飞行练习。</p>	<p>1.设备：VR 模拟飞行设备（高配计算机、VR 飞行模拟器等）；FPV 飞行整机全部套装；自由组合 DIY 散件；动力套件（有刷或者无刷电机、对应适配的螺旋桨和锂电池组件）；飞控电路板组件；FPV5.8Ghz 图传系统（摄像模块、图像发射模块、图像接收器和 VR 眼镜等）；遥控器 2.4Ghz；充电设备；易损件备用件等。</p> <p>2.工具：旋翼无人机常用工具套装，常规航模制作工具套装，激光切割机，3D 打印机。</p> <p>3.耗材：制作机身的各种板材；3D 打印耗材；易损件配件等。</p> <p>4.软件：各种无人机飞控调参软件。</p>	<p>1.适合 1-12 年级。</p> <p>2.VR 模拟飞行设备是基本配置，全学段都必备。</p> <p>3.成品套机和自由组装机的数量和比例，可以根据不同学段，采取灵活的配置比例。</p> <p>4.各组别设备数量最高为 10 套为宜。</p>
多轴旋翼无人机编程飞行	<p>通过编写程序控制无人机的飞行，探究编程技术，控制无人机完成各种特定的飞行任务。</p> <p>小学生能够应用积木式图形化编程控制简单的飞行动作。</p> <p>初中生可以适当应用更高级编程软件，去完成一些简单的任务。</p> <p>高中生可以应用多种编程软件执行比</p>	<p>1.设备：台式或便携式计算机；可编程多轴无人机整机套件；可自选组装的无人机散装套餐：如无人机机身模块配件；动力套件（有刷或无刷电机、适配桨叶、保护罩等）；可编程飞控板模块；灯光模块；蜂鸣器板；磁吸搬运模块；机械手夹套搬运模块；巡线拓展模块；避障拓展模块；电池；充电器等。</p> <p>2.工具：旋翼无人机常用工具套装。</p> <p>3.耗材：无人机易损件多准备</p>	<p>1.适合 1-12 年级。</p> <p>2.编程所需台式或便携式计算机是基本配置，全学段都必备。</p> <p>3.有编程功能成品套机和自由组装机的数量和比例，可以根据不同学段，采取灵活的配</p>

	较复杂的多项任务，加大编程和任务难度。	一些。 4.软件： 各种难度的编程飞行应用软件。	置比例。 4.各组别设备数量最高为10套为宜。
定点巡航无人机	利用计算机设计、3D 打印无人机的结构件，学习无人机的结构设计和安装。通过软件编程学习创作定点巡航无人机，包括如何利用数据处理模块、数据传输模块、定位导航数据播发模块和用户应用模块等实现无人机飞行安全性以及获取精准位置信息的技术。把编程技术与无人机相结合，对无人机进行实时高精度定位，掌握无人机的航速、航向和精确位置，辅助无人机执行飞行任务要求。在项目式学习活动中实现创意物化。	1.设备： 航模加工制作台、组装操作台。 2.工具： 激光切割机、3D 打印机(桌面级)、微型六合一机床、台式线锯及相关工具。 3.耗材： 遥控多轴飞行器创作材料包括但不限于以下材料(机架+脚架、无刷电机、飞控、电调、自锁桨、遥控器、高频率电池、充电器，碳纤维管、圆形铝柱超轻连接柱、电机固定支架、碳纤维管固定支架等以及设备清单提及的工具设备)。 4.软件： 编程飞行所需的多种软件。	适合 7-12 年级
固定翼四旋翼复合飞行器	利用计算机设计固定翼飞机的图纸，激光切割和 3D 打印固定翼飞机的结构件，学习固定翼四旋翼复合飞行器的设计和安装。通过四旋翼与固定翼飞机结合	1.设备： 航模加工制作台、组装操作台。 2.工具： 激光切割机、3D 打印机(桌面级)、微型六合一机床、台式线锯及相关工具设备。 3.耗材： 固定翼飞机模型创作材料。包括但不限于以下材料：1.2mm、2mm、3mm、5mm	适合 7-12 年级

	<p>的方式集合两种飞机的优点：在多旋翼无人机灵活，可悬停及体积小的基础上，具有良好气动外形，在前飞时又能提高续航时间。在创新飞行器的项目式学习活动中实现创意物化。</p>	<p>等各种厚薄不等的桐木板，2mm、3mm、5mm 等各种厚薄不等的魔术板，5*4*1000mm、6*5*1000mm、5*3*1000mm、16*15*1000mm、5*14*1000mm 等各种粗细和长度的碳纤维管；圆形铝柱超轻连接柱、电机固定支架、碳纤维管固定支架等以及设备清单提及的工具设备。</p>	
--	--	---	--

9.人工智能主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
人工智能通识教育	<p>利用人工智能学习套件、计算机及配套编程工具完成包括但不限于智能台灯、识别路标的无人车、手势互动灯、智能浇花系统、家庭安全检测、火灾与防盗报警等人工智能</p> <p>1.设备：(1) 智能网关 1 个：数据汇总转发功能，不低于 32 位单片机做为主控芯片，配备 WiFi 模块，Zigbee 模块和串口屏；(2) 智能节点：数据采集，不低于 32 位单片机做为主控芯片，配备 Zigbee 模块和串口屏可连接传感器模块。传感器模块包括但不限于：红外反射传感器、火焰传感器、红外接收模块、温湿度传感器、蜂鸣器模块、结露传感器、烟雾传感器、红外转发器、光照传感器、人体传感器、燃气传感器、声音传感器、红外对射传感器、手势传感器；(3) 语音识别节点：内置不少于 100 条语句；(4) 设备控制器：可对外设进行控制，可控设备包括但不限于灯光、门禁、报警灯和风扇，不低于 32 位单片机做为主控芯片，配备 WiFi 模块，和串口屏；(5) 麦克风：声音采集设备；(6) 摄像头：图像采集设备；(7) 射频识别读卡器：射频标签数据采集；(8) 智能小车：具备自动循迹功能的无人小车。</p> <p>2.工具：多媒体计算机。</p> <p>3.耗材：传感器、信号线、电子原器件。</p>		适合 3-12 年级

	智能通识项目的制作。	4.软件： 支持图形化编程、APP Inventor 编程和 Python 编程以满足不同年龄段学生需求；配套出版社正规出版的教材；配套不少于 64 课时的人工智能通识课程。	
人工智能 + 智能家居	利用人工智能、智能家居沙盘设备、计算机及配套软件，以项目学习为导向，体验用人工智能技术在家庭生活中不同案例应用过程。	<p>1.设备：人工智能、智能家居沙盘：(1) 沙盘主体：占地面积不小于 2 m² 沙盘结构，以智能家居为主题，造型美观，可移动，场景区划分包含但不限于客厅区、卧室区、厨房区。每个区域配置精巧美观的家居模型，真实还原家庭环境。每个区域配置可被控制的电灯、窗帘、彩灯、门和风扇。可通过触屏、编程及语音识别技术等多种方式对场景区的电灯、窗帘、彩灯、门、风扇进行控制；(2) 智能网关：数据汇总转发功能，不低于 32 位单片机做为主控芯片，配备 WiFi 模块和串口屏；(3) 智能节点：数据采集，不低于 32 位单片机做为主控芯片，配备串口屏可连接传感器模块。传感器模块包括但不限于：红外反射传感器，火焰传感器，红外接收模块，温湿度传感器，蜂鸣器模块，结露传感器，烟雾传感器，红外转发器，光照传感器，人体传感器，燃气传感器，声音传感器，红外对射传感器，手势传感器；(4) 语音识别节点：内置不少于 100 条语句；(5) 设备控制器：可控制沙盘上的灯光、门禁、报警灯和风扇等设备；不低于 32 位单片机做为主控芯片，配备 WiFi 模块，和串口屏；(6) 摄像头：图像采集设备。</p> <p>2.工具：多媒体计算机。</p> <p>3.耗材：沙盘材料、传感器、信号线、电子原器件。</p> <p>4.软件：支持图形化编程以满足不同年龄段学生需求，并配套智能家居题材课程。</p>	适合 3-12 年级

人工智能通识实践	<p>通过硬件组装和软件虚拟仿真方式，完成人工智能通识、人工智能应用、人工智能编程、智能机器人开发等项目课程教学与实践。</p>	<p>1.设备：(1) 人工智能 AI 算法加速适配器；(2) AI 摄像头模块、AI 语音识别模块、AI 执行主控模块；(3) 智能台灯实验配件、智能门实验配件、手势控制风扇实验套件、识别交通标志的无人车实验配件、分拣机器人实验配件、自助收银机实验配件。</p> <p>2.软件：人工智能虚拟仿真平台：(1) 支持语音实时识别和文字朗读；(2) 支持人脸识别、口罩识别、人体识别、手势识别、交通标志识别、颜色识别、巡线识别、二维码识别、物件分类识别等 AI 识别功能；(3) 支持积木式图形化编程和 python 编程，实现对人工智能、硬件控制、调用；(4) 支持虚拟仿真功能，运行不同的程序在软件虚拟仿真窗口上，自动生成仿真效果；(5) 内置示例项目，包含人工智能的各个实验项目示例代码，配备虚拟仿真界面。</p>	适合 3-12 年级
人工智能工程应用拓展	<p>通过人工智能边缘计算主机配合内嵌的积木式编程和 python 编程平台，结合部分硬件设备接线、配置，完成人工智能相关的各种场景科技创新活动实践。</p>	<p>1.设备：(1) 人工智能边缘计算终端：内置 NPU，带有神经网络处理器；自带显示屏，内置 web 编程界面，可通过积木式或 python 编程实现显示人机界面设计；包含人脸检测和追踪、人脸识别、火焰识别、打电话识别、抽烟识别、口罩识别、头盔识别、坐姿识别、智能零售商品识别、空调开关机识别、口罩识别、车牌识别等多种模型；支持商用 zigbee 智能家居产品接入，以实现人工智能外设功能扩展；支持与 arduino 等开源硬件对接以实现人工智能功能扩展。(2) AI 摄像头模块、交通灯红绿灯模块、门锁开关模型、垃圾分类套件、模型小车、车辆道闸模块、语音朗读模块。</p> <p>2.工具：多媒体计算机。</p> <p>3.耗材：各模块配件、传感器等。</p> <p>4.软件：适用人工智能创新创作开发平台。</p>	适合 3-12 年级

10.开源硬件主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
开源硬件 主控入门 学习	通过国产开源硬件结合编程软件开展互动编程学习。通过开源硬件主控的应用，学习电子硬件知识；结合编程软件和智能硬件的应用，分别在游戏化编程、科学探究式编程以及物联网思维上制作简单案例。	<p>1.设备：计算机。</p> <p>2.耗材：国产开源主控、开源硬件实验箱：含国产开源主控、传感器、执行器。</p> <p>3.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和代码编程，支持硬件仿真功能。</p>	适合 1-6 年级
小型开关 系统	通过使用开源硬件学习控制系统中输入、计算和输出，知道常见的温度值、声音值等连续量可以经由阈值判断形成开关量，使用开源硬件的传感器、主控、执行器完成基于生活场景的小型开关系统项目的实施，项目包含温控风扇、声光控灯、迎宾门铃等。	<p>1.设备：计算机。</p> <p>2.耗材：开源硬件教学套装，含国产开源主控、传感器、执行器和相关配件；小型开关系统学习套装，支持重复循环使用。</p> <p>3.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和代码编程，支持硬件仿真功能。</p>	适合 1-6 年级
小型扩音 系统	通过使用开源硬件学习认识过程与控制系统中连续量的计算方式；找到过程与控制系统中存在的反馈和环路，制作自动调节音响，能够自动根据环境音量值调整音乐音量大小；感光灯，能够根据光线自动调节灯光亮度。	<p>1.设备：计算机。</p> <p>2.耗材：开源硬件教学套装，含国产开源主控、传感器、执行器和相关配件；小型扩音系统学习套装。</p> <p>3.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和代码编程，支持硬件仿真功能。</p>	适合 1-9 年级

开源硬件小车	<p>通过学习开源硬件小车的各个输入、输出与控制系统的知识与相关模块的应用，实现开源硬件小车避障、循迹、跟随、爬坡、遥控等功能的项目作品。</p>	<p>1.设备：计算机。 2.耗材：开源硬件实验箱，含国产开源主控，集成多个传感器、执行器；开源硬件编程小车，含国产开源主控、集成多个传感器、马达等执行器。 3.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和代码编程，支持硬件仿真功能。</p>	适合 1-9 年级
开源硬件典型作品案例	<p>通过对更多的开源硬件传感器、执行器的学习，结合通用结构件，实现如连杆结构、曲柄连杆结构等具体运用。结合实际生活场景，搭建智能项目作品的案例模型，如道闸门、电视机、荷兰风车、旋转木马、机器人等案例模型。</p>	<p>1.设备：计算机。 2.耗材：国产开源硬件套装，含国产开源主控、传感器、执行器、结构件以及相关配件。 3.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和代码编程，支持硬件仿真功能。</p>	适合 1-9 年级
实时天气预报	<p>以国产开源硬件作为主控，联网后获取网络天气预报信息，筛选有效信息如地址、日期、当前气温/气象、当日最低气温/最高气温等，并在国产开源主控上显示出来，并结合结构件，制作具有天气提示功能的项目作品。</p>	<p>1.设备：计算机。 2.耗材：国产开源主控；开源硬件创客套装，包含国产开源主控、传感器、执行器、结构件以及相关配件。 3.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和代码编程，支持硬件仿真功能。</p>	适合 7-12 年级

11.物联网主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
物联网 创新套件	利用开源的硬件搭建、编程技术、通信原理及物联网平台，探索物联网中数据采集、处理、反馈控制等功能，完成基于物联网技术创新作品的设计与制作的项目。	<p>1.设备：配备满足单片机编程硬件，计算机以及多媒体设备；单片机要求不低于 32 位，配备 LCD 屏，温湿度传感器、光照传感器、六轴传感器。备配木质拼接模型套件，包括但不限于台灯拼接件、红绿灯拼接件、桥梁拼接件、电梯拼接件、小车拼接件、密码箱拼接件、水泵拼接件。</p> <p>2.工具：多媒体计算机，螺丝刀。</p> <p>3.耗材：传感器、木质拼接模型套件。</p> <p>4.软件：智慧物联网系统控制软件、支持图形化编程、APP Inventor 编程和 Python 编程以满足不同年龄段学生需求；软件配套相关学习教程；不少于 32 课时课程资源。</p>	适合 3-6 年级
		<p>1.设备：实验箱包含物联网网关，物联网传感器，设备控制器、语音识别、智能小车等功能节点，各功能节点通过 WiFi 或 Zigbee 无线网络相连。</p> <p>各功能节点采用不低于 32 位单片机做为主控芯片、配备 LCD 屏。传感器类型包括但不限于红外反射传感器、火焰传感器、红外接收模块、温湿度传感器、雨露传感器、烟雾传感器、光照传感器、人体传感器、燃气传感器、声音传感器、手势传感器。可控设备包括但不限于：风扇、门禁、窗帘、灯光等。可满足社团小组学习和模拟实现智能家居、智能生活等课程。</p> <p>2.工具：多媒体计算机。</p> <p>3.软件：功能节点同时支持图形化编程、APP Inventor 编程和 Python 编程。配置有不少于 64 课时课程资源。</p>	适合 7-12 年级

物联网智能农业大棚系统	<p>利用物联网通信网关、传感器、控制设备、显示屏等设备，配合相关模块和大棚模型，通过动手安装调试的方式，结合编程软件平台，完成智能农业大棚系统实践。</p> <p>1.设备：(1) 物联网综合网关:支持 wifi、4G 等多种联网方式，满足各种联网需求；支持脚本开发，满足学生不同的个性创意功能设计需求；支持接入多种协议传感器或控制器；支持多个物联网公有云平台对接；支持手机编程平台对接，实现便捷式的移动应用开发。(2) 农业大棚模块:支持换风、加温、加湿、喷淋、调光、电动遮帘等设备控制；内置温湿度、光线、土壤湿度、水位等传感器；支持传感器和控制器扩展，可以根据功能需求扩展传感器和控制设备。(3) 农业大棚模型，内置各种绿植、喷淋模型，可安装各种传感器设备，模拟大棚场景。</p> <p>2.工具：螺丝刀。</p> <p>3.耗材：连接线。</p> <p>4.软件：与硬件设备配套编程软件和云平台软件。</p>	适合 7-12 年级
物联网智能家居工程应用	<p>通过多种商用智能家居产品（如无线开关、插座、窗帘、传感器等）结合积木式或 python 编程平台，完成各种实际场景下智能家居系统搭建项目实践。可应用在课堂或创客空间教室智能控制改装。</p> <p>1.设备：(1) 主机:支持积木式编程和 python 编程实现智能家居设备控制，满足不同基础学生设计需求；支持接入多种商用品牌智能开关、窗帘、RGB 灯带、温湿度传感器等产品；支持手机编程平台对接，实现便捷式的移动应用开发。(2) 智能家居模块:配备多种商用品牌智能家居单品，如智能开关面板、窗帘、无线面板、RGB 灯带、智能灯泡、人体探测器、温湿度传感器等产品；(3) 智能家居模型:可以安装以上各种硬件模块在模型上，模拟智能家居的各种场景效果。</p> <p>2.工具：手机或平板电脑、螺丝刀。</p> <p>3.耗材：传感器、连接线。</p> <p>4.软件：与硬件设备配套编程软件和 app 软件。</p>	适合 7-12 年级

物联网校园气象站项目	<p>通过各种工业级传感器和物联网网关，结合物联网云平台，完成校园气象站的项目实践。可以部署在校园空地、草地上，体现最真实物联网应用实践。</p>	<p>1.设备：(1) 物联网综合网关:支持 wifi、4G 等多种联网方式，满足各种联网需求；支持脚本开发，满足学生不同的个性创意功能设计需求；支持接入多种 RS485 接口传感器或控制器；支持多个物联网公有云平台对接；支持手机编程平台对接，实现便捷式的移动应用开发。(2) 各种气象传感器:包含风速、风向、土壤湿度、PM2.5、空气温湿度、噪声、大气压、光照等传感器模块。(3) 显示屏:尺寸不小于 250*120mm，分辨率不小于 32x16，可以通过脚本配置显示内容和滚动效果。(4) 支架:可以固定各种传感器、显示屏、主控设备。</p> <p>2.工具：手机或平板电脑、螺丝刀。</p> <p>3.耗材：传感器、连接线。</p> <p>4.软件：与硬件设备配套编程软件和云平台软件。</p>	适合 6-12 年级
物联网智能穿戴设备项目	<p>使用支持物联网应用的开源硬件完成基于物联网的智能穿戴设备项目的实施，项目支持时钟显示、定时闹钟、日程提醒、收发信息等功能。</p>	<p>1.设备：开源硬件教学套装，含国产开源主控、传感器、执行器和相关配件。智能穿戴设备学习套装，支持重复循环使用。</p> <p>2.工具：多媒体计算机。</p> <p>3.耗材：套装配件、消毒液等。</p> <p>4.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和代码编程，支持硬件仿真功能。</p>	适合 4-9 年级
物联网智能停车系统	<p>使用支持物联网和人工智能应用的开源硬件完成基于物联网、大数据及人工智能的</p>	<p>1.设备：开源硬件教学套装，含国产开源主控、传感器、执行器和相关配件。智能停车系统学习套装，支持重复循环使用。</p> <p>2.工具：多媒体计算机。</p> <p>3.耗材：套装配件等。</p> <p>4.软件：开源硬件编程软件，支持图形化和</p>	适合 7-9 年级

	智能停车系统 项目的实施，项目支持自动收费、远程查询、自动统计等功能。	代码编程，支持硬件仿真功能。	
--	--	----------------	--

12.智慧农业主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
互联网+智慧农业项目	<p>利用校园花圃或者楼顶天台、阳台、走廊等区域，大概50平方米左右的面积，采用立体栽培和水培的方式开展智慧农业项目活动和研究。</p> <p>研究内容包括但不限于以下项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.立体栽培，无土栽培，鱼菜共生等智慧农业项目。 2.互联网+智能管理系统和设备体验项目。 3.农产品创意加工延伸手工制作项目（利用种植的植物制作纯露、精油、手工皂、润唇膏以及押花工艺品等）。 	<p>1.设备：立体栽培固定支架、营养液储存箱、组装操作台、激光切割机、台式锯（选配）、过滤系统、水泵循环系统、自动灌溉智能控制。</p> <p>2.工具：（1）五金工具类：包含电钻、螺丝刀、美工刀、钳子、扳手、锯子、白乳胶、生料带、镊子等基础工具。（2）农产品加工延伸的工具：冰箱、精油提取器、小型蒸馏机、烘干机、压花板、分液器、搅拌器、数字天平、试管、烧杯、滴管等。</p> <p>3.耗材：（1）基本材料：电源、PVC管的三通、二通、阀门等结构件，软水管、可调子弹喷头、园艺标签、水培定植篮、营养液、PH计、蔬菜或花卉种子、营养液、软水管、园艺标签、水培定植篮、定植海棉、育苗盘、吸水布、保水剂、白乳胶等。（2）创作互联网+智能管理系统的传感器套件、物联网学习套件等。（3）病虫害防治工具，比如诱虫灯、黄篮板等物理防治和天敌释放等生物防治。</p> <p>4.软件：能够实现互联网远程控制的编</p>	适合4-12年级

		程软件。	
互 联 网 + 智 慧农 业 沙 盘	<p>对于空间场地有限的学校，可采用互联网+智慧农业沙盘形式开展项目教学。沙盘建议不小于 2 m^2，可集中展示新一代信息技术在现代化农场中的运用。学生可学习和完成研究内容包括但不限于以下项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.农作物无土栽培项目。 2.农作物自动采摘项目。 3.农作物自动分拣项目。 4.无人运输项目。 5.农作物食品溯源等项目。 	<p>1.设备：占地面积不小于 2 m^2 沙盘形态产品，造型美观，可移动。包含但不限于智慧农业大棚区（滴灌系统，补光、通风、天棚帘）、水果采摘区（机械臂）、农作物运输区（无人驾驶小车）、农作物仓储区（射频识别设备）、环境监测区（温湿度传感器、光照传感器等）。</p> <p>2.工具：多媒体计算机或平板电脑。</p> <p>3.耗材：植物种子（豆芽，草莓等）；</p> <p>4.软件：能够实现互联网远程控制的编程软件，不少于 32 课时的智慧农业题材课程、及配套教学资源（如 PPT 课件等）。</p>	适合 1-12 年 级

13. 太阳能环保主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
太 阳 能 小 车	<p>利用直流变压充电模块、锂电池组、控制板、太阳能电池板等设备和螺丝刀、钳子工具，完成太阳能小车的结构组装；通过开源硬件相关编程软件，控制小车实现具有前进、后退、转向等动作的实现与探</p>	<p>1.设备：自组装小车、直流变压充电模块、锂电池组、带 wifi 功能的开源控制板、电机驱动模块、太阳能电池板。</p> <p>2.工具：螺丝刀、钳子。</p> <p>3.耗材：导线、螺丝。</p> <p>4.软件：开源硬件相关编程软</p>	适合 4 年 级

	究。	件。	
太阳能路灯	利用光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、测光模块、LED 灯模组、控制板、支架设备和万用表、电铬铁、钳子、螺丝刀等工具,设计并组装太阳能路灯;通过开源硬件相关编程软件,实现具有传感器数据检测记录功能的太阳能路灯的探究与实践。	<p>1.设备: 光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、测光模块、LED 灯模组、带 wifi 功能的开源控制板、支架。</p> <p>2.工具: 万用表、电铬铁、钳子、螺丝刀。</p> <p>3.耗材: 导线, 焊锡丝, 助焊剂。</p> <p>4.软件: 开源硬件相关编程软件。</p>	适合 5 年级
光伏无土栽培机	利用光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、测光模块、温/湿度传感器、红蓝 LED 灯模组、控制板、无土栽培单元设备和锯、钳子、胶水、螺丝刀工具,设计并组装光伏太阳能无土栽培器具结构安装,通过开源硬件相关编程软件,完成光伏无土栽培系统的运行功能调试,实现控制光照和远程管理等功能。	<p>1.设备: 光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、测光模块、温/湿度传感器、红蓝 LED 灯模组、带 wifi 功能的开源控制板、无土栽培单元。</p> <p>2.工具: 锯、钳子、胶水、螺丝刀。</p> <p>3.耗材: 种子、导线、焊锡丝、助焊剂、水、肥料。</p> <p>4.软件: 开源硬件相关编程软件。</p>	适合 6 年级
太阳能海水淡化装置	利用光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、直流增压泵、滤水装置、反渗透膜、压力桶、低压开关、高压开关、控制板设备和钳子、螺丝刀工具,设计组装完成太阳能海水淡化装置结构安装;通过开源硬件相关编程软件,完成海水淡化系统的运行功能调试。	<p>1.设备: 光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、直流增压泵、滤水装置、反渗透膜、压力桶、低压开关、高压开关、带 wifi 功能的开源控制板。</p> <p>2.工具: 钳子、螺丝刀。</p> <p>3.耗材: 食盐、水、烧杯、电子秤、软管。</p> <p>4.软件: 开源硬件相关编程软件。</p>	适合 7 年级
追光发电装置	利用光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、测光模块、舵	<p>1.设备: 光伏板、直流变压充电模块、锂电池组、测光模块、</p>	适合 8

	<p>机、控制板、支架设备、万用表、电量计工具，设计制作自动追光太阳能发电装置；通过开源硬件相关编程软件，控制装置具有角度控制和数据采集功能，通过数据分析和设备调试，实现最优的追光发电效能。</p>	<p>舵机、带 wifi 功能的开源控制板、支架。</p> <p>2.工具：电吹风、路灯模块、万用表、电量计。</p> <p>3.耗材：螺丝钉、固定胶。</p> <p>4.软件：开源硬件相关编程软件。</p>	年级
--	---	---	----

14.未来智慧城市建构主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
未来智慧城市建构项目	<p>利用积木虚拟搭建软件进行未来智慧城市的情景虚拟设计，并用积木建构实体未来智慧城市情景。通过带主控器的机器人和图形化编程技术完成未来智慧城市的任务学习。</p>	<p>1.设备：带主控板可编程机器人装备、摄像头、遥控器、大中型电机及各类传感器、带功能的 PCB 拓展板。</p> <p>2.工具：常规建构积木、科技结构积木、带编程逻辑的智能积木、带积木标准孔的 PCB 板、LED 灯、太阳能板。</p> <p>3.耗材：积木零件、连接线、干电池、锂电池、标签、胶水、画笔、稿纸等。</p> <p>4.软件：图形化编程软件、积木虚拟搭建软件。</p>	适合 2-12 年级

15.基于化学的跨学科主题活动（C-STEM）

项目主题	项目说明	建议配置	备注
技术与制作	<p>环保肥皂的制作：利用植物油、氢氧化钠、色素等物料，和电炉、搅拌器、过滤装置、电子天平、pH计。</p>	<p>1.设备：密闭电炉、恒温水浴锅、搅拌器、过滤装置、电子天平、pH计。</p>	适合 7-9

	<p>拌器等设备制作不同款式的肥皂。</p>	<p>2.工具:软胶模具、烧杯、玻璃棒、药匙、滴管、量筒、温度计。</p> <p>3.耗材:植物油、氢氧化钠、牛油、甘油、香精、食用色素、乙醇、密封袋。</p>	年级
	<p>多彩大晶体的制作:利用磁力搅拌器、恒温水浴锅等设备配制硫酸盐热饱和溶液,利用铜丝、棉线设计各式形状和框架,制作多彩的硫酸盐大晶体。</p>	<p>1.设备:磁力搅拌器、恒温水浴锅、电子天平、过滤装置、恒温干燥箱。</p> <p>2.工具:烧杯、玻璃棒、量筒、药匙、滴管、温度计。</p> <p>3.耗材:硫酸盐(如蓝矾、明矾、绿矾等)、稀硫酸、铜丝、棉线、色素。</p>	适合 7-9 年级
	<p>日用化妆品的制备工艺:利用恒温水浴锅、恒温干燥箱、冰箱、搅拌器、密闭电炉、粉碎机、电子天平、pH计、电子温度计、各类模具、传感器等仪器,制备日用化妆品并进行相关性能测试。</p>	<p>1.设备:恒温水浴锅、恒温干燥箱、冰箱、搅拌器、密闭电炉、粉碎机、电子天平、pH计、电子温度计、各类传感器(PH传感器,温度传感器,浊度计等)。</p> <p>2.工具:各类模具、脱模器、烧杯、玻璃棒、量筒、药匙、滴管。</p> <p>3.耗材:蜜蜡、皂基、甘油、植物油、氢氧化钠、无水乙醇、香精、维生素E、食用色素、密封袋等。</p>	适合 7-12 年级
生命与健康	<p>微生物培养、分离与鉴定:利用培养箱、摇床、平板等完成微生物的培养、分离和纯化。利用DNA试剂盒、基因扩增仪提取、扩增DNA,再通过凝胶电泳等完成菌种鉴定。利用在线工具、数据库搜索比对确定菌的分类地位。</p>	<p>1.设备:离心机、超净工作台、高压灭菌锅、超低温冰箱、细菌生化培养箱、恒温摇床、基因扩增仪、凝胶电泳仪、恒温培养箱、超净工作台。</p> <p>2.工具:高压蒸汽灭菌锅、微量移液器、试管、培养皿、锥形瓶、滤膜。</p> <p>3.试剂:DNA试剂盒、微生物培养基配方等。</p>	适合 7-12 年级
	<p>对几种岭南药材改善认</p>	<p>1.设备:斑马鱼饲养循环水浴系</p>	适合

	<p>知及促进睡眠的研究：配制桂枝、甘草、龙骨、牡蛎的单一和四合一中药汤剂，在96孔板中放斑马鱼，按照浓度梯度进行给药，在暗室中用斑马鱼行为学观测系统进行观测，寻找最佳促睡眠、抗抑郁的剂量。</p>	<p>统、恒温箱、恒温水循环系统、多功能中药煲。 2.工具：96孔板、培养皿、胶管。 3.耗材：桂枝、甘草、龙骨、牡蛎。 4.软件：斑马鱼行为学观测系统。</p>	7-12年级
	<p>软珊瑚真菌抗肿瘤活性成分研究：采用旋转蒸发仪、柱色谱、高效液相色谱仪、核磁共振仪、旋光测试仪、液质联用仪、96孔板、乙酸乙酯、甲醇、水等对软珊瑚共附生微生物进行分离、结构鉴定及抗肿瘤活性测试。</p>	<p>1.设备：旋转蒸发仪、高效液相色谱仪、核磁共振仪、旋光测试仪、液质联用仪。 2.工具：反相碳十八色谱柱、烧杯、玻璃棒、胶头滴管、锥形瓶、分液漏斗。 3.耗材：96孔板、乙酸乙酯、甲醇、水。 4.软件：核磁共振仪数据采集处理软件。</p>	适合7-12年级
	<p>家庭常用药品的调查与消毒剂的制备：利用元素价态和物质类别角度设计制备家用消毒液的路线，采用微型装置自制家用消毒剂，并测量所制备家用消毒液的有效氯浓度。</p>	<p>1.设备：注射器、导管，小瓶，胶塞。 2.工具：电极、电源。 3.耗材：氯化钠、浓硫酸、亚硫酸钠、氯酸钠、氢氧化钠、含氯消毒剂浓度试纸。</p>	适合7-9年级
环境与生态	<p>水质检测及环保建议：采用电感耦合等离子体发光光谱仪检测水样中多种元素含量（主要为重金属含量），监测水体质量，并为环保部门提出合理建议。</p>	<p>1.设备：电感耦合等离子体发光光谱仪、冰箱、有机玻璃水样采集器。 2.耗材：聚乙烯瓶、一次性胶管、浓硝酸、超纯水。 3.软件：具有分析多种元素含量的软件。</p>	适合7-12年级

	<p>净水器设计与制作：利用 3D 打印设备、激光加工设备、台虎钳、手锯、斜口钳、锉刀等工具设备以及 PVC 管、矿泉水瓶、小块大理石子、瓷砂、活性炭等耗材，制作简易净水器。</p>	<p>1.设备：3D 打印设备、激光加工设备。 2.工具：台虎钳、斜口钳、剪刀、美工刀、手锯、锉刀等。 3.耗材：PVC 管、矿泉水瓶、密封圈、螺纹密封堵头、透明小水管、水管密封胶、过滤材料等。</p>	适合 7-9 年级
	<p>基于碳中和理念设计低碳行动方案：利用“碳中和”设计理念，探究二氧化碳的来源及去路，并制定低碳行动等一系列活动方案。</p>	<p>1.工具：分液漏斗、锥形瓶、洗气瓶、烧杯、玻璃棒、镊子、导管、橡胶塞、铁架台。 2.耗材：大理石（石灰石）、稀盐酸、饱和碳酸氢钠溶液、氢氧化钠溶液。</p>	适合 7-9 年级
	<p>海洋微生物的储碳机制的研究：利用五温层可控培养箱、总有机碳分析仪、荧光显微镜、体视显微镜、荧光计，流式细胞仪、基因扩增仪。移液枪、试管、培养皿、锥形瓶。葡萄糖，酵母，胰蛋白胨，磷酸二氢钾，DNA 试剂盒。</p>	<p>1.设备：五温层可控培养箱、总有机碳分析仪、荧光显微镜、体视显微镜、荧光计，流式细胞仪、基因扩增仪。 2.工具：移液枪、试管、培养皿、锥形瓶。 3.试剂：葡萄糖，酵母，胰蛋白胨，磷酸二氢钾，DNA 试剂盒。</p>	适合 7-12 年级
材料与能源	<p>设计新能源动力小车：利用自组装小车、电压表、电流表、剪刀、钳子、导线、太阳能电池板、锂离子电池、铅板、稀硫酸等组装新能源动力小车。</p>	<p>1.设备：自组装小车、电压表、电流表。 2.工具：剪刀、钳子、刻度表、胶头滴管、电子天平。 3.耗材：导线、太阳能电池板、锂离子电池、铅板、稀硫酸。</p>	适合 7-12 年级
	<p>保温和自发热等材料的分析与制作：利用化学手持设备（含温度传感器等）、烧杯、铁粉、碳器等）、烧杯、铁粉、碳</p>	<p>1.设备：数据采集器（含温度传感器等）。 2.工具：药匙、电子天平、胶头滴管、烧杯。</p>	适合 7-12 年级

	<p>粉、氯化钠溶液等探究自发热原理项目。</p> <p>未来家庭绿色能源循环系统设计：用积木搭建建筑模型，利用太阳能电池系统、LED 灯条、PVC 水管、活性炭、可降解塑料等，设计家庭绿色能源系统、生活用水过滤循环装置等。</p>	<p>3.耗材：铁粉、碳粉、氯化钠溶液。</p> <p>1.设备：积木、太阳能电池系统(太阳能电池板、蓄电池、控制器等)、手摇式发电机、电机、水泵。</p> <p>2.工具：剪刀、钳子。</p> <p>3.耗材：LED 灯条、PVC 水管、活性炭、可降解塑料、彩色笔、小木条、胶水。</p>	适合 7-12 年级
--	---	---	------------------

16.创新实验探究主题活动

项目主题	项目说明	建议配置	备注
声探究 创客主题	利用相关传感器及数据采集器，实现实验研究《声学》的多样化，提升实验结果形式的多样性，发展数据收集、结果分析的能力，在探究过程中发展合作能力、实践能力和创新能力。	<p>1.设备：数据采集器、声波传感器、功率放大器、扬声器。</p> <p>2.工具：烧杯、橡皮筋。</p> <p>3.软件：数据分析系统。</p>	适合 3-9 年级
光探究 创客主题	利用相关传感器及数据采集器，实现实验研究《光学》的多样化，提升实验结果形式的多样性，发展数据收集、结果分析的能力，在探究过程中发展合作能力、实践能力和创新能力。	<p>1.设备：数据采集器、光传感器、表面温度传感器、多功能光学底座、可调颜色光源、钨丝灯泡、放大镜、滤光片、红蓝绿 LED 灯板、反射箱、上孔板、中孔板、扩光片、定位方块。</p> <p>2.耗材：红、蓝、绿卡纸。</p> <p>3.软件：数据分析系统。</p>	适合 4-7 年级
磁探究 创客主题	利用相关传感器及数据采集器，实现实验研究《磁学》的多样化，提	<p>1.设备：数据采集器、磁场传感器。</p> <p>2.工具：马蹄铁、U型磁铁、条形磁铁、磁棒、磁环等。</p>	适合 3-4 年级

	升实验结果形式的多样性，发展数据收集、结果分析的能力，在探究过程中发展合作能力、实践能力和创新能力。	3.耗材：回形针。 4.软件：数据分析系统。	
热探究 创客主题	利用相关传感器及数据采集器，实现实验研究《热学》的多样化，提升实验结果形式的多样性，发展数据收集、结果分析的能力，在探究过程中发展合作能力、实践能力和创新能力。	1.设备：数据采集器、温度传感器、陶瓷杯、金属杯、塑料杯（三种规格一致）、直径 20mm 银黑金属管、传感器固定架、铜棒、钢棒、木棒、塑料棒。 2.工具：台灯、热水壶。 3.软件：数据分析系统	适合 3-9 年级
水探究 创客主题	利用相关传感器及数据采集器，实现实验研究《水学》的多样化，提升实验结果形式的多样性，发展数据收集、结果分析的能力，在探究过程中发展合作能力、实践能力和创新能力。	1.设备：数据采集器、温度传感器、尖端温度传感器、数字天平传感器、热交换反应器、传感器固定架、棉套、数字天平。 2.工具：铁架台、10ml 注射器。 3.软件：数据分析系统。	适合 3-9 年级
力探究 创客主题	利用相关传感器及数据采集器，实现实验研究《力学》的多样化，提升实验结果形式的多样性，发展数据收集、结果分析的能力，在探究过程中发展合作能力、实践能力和创新能力。	1.设备：数据采集器、力传感器、光门传感器、轨道、轨道多级塔架、动力小车、传感器固定装置、额定阻尼弹簧、不同材质摩擦滑块。 2.工具：砝码。 3.软件：数据分析系统。	适合 4-9 年级
生态 创客主题	利用相关传感器及数据采集器，实现实验研究《生命科学》的多样化，提升实验结果形式的多样性，发展数据收集、	1.设备：数据采集器、氧气传感器、二氧化碳传感器、相对湿度传感器、6 路连通器、可调颜色光源、取样瓶、白 LED 灯板、红 LED 灯板、蓝 LED 灯板、绿 LED 灯板。	适合 1-9 年级

	结果分析的能力，在探究过程中发展合作能力、实践能力和创新能力。	2.耗材：蓝丁胶。 3.软件：数据分析系统。	
电动 摇摆器	利用相关传感器、配套的材料及工具耗材结合科学和数学的知识，利用工程设计完成作品或成果的工作路径设计规划。	1.设备：数据采集器、电流传感器、5V 直流电源、充电器、电磁铁支架、铜电极的双层底座、LED 模型灯。 2.工具：螺丝刀、安全小剪刀、电池盒、鳄鱼夹线、螺线管、开关、滑动变阻器、指南针。 3.耗材：10mm 平头小螺丝、18mm 小螺丝、螺母、漆包线、小贴纸。 4.软件：数据分析系统。	适合 5-8 年级
环保 热水器	利用相关传感器、配套的材料及工具耗材结合科学和数学的知识，利用工程设计完成作品或成果的工作路径设计规划。	1.设备：数据采集器、温度传感器、陶瓷杯、金属杯、塑料杯（三种规格一致）、黑色金属板、热水器底盘、热水器外壳、可调液体开关。 2.工具：螺丝刀、电吹风、铁架台、弯管钳、塑料漏斗。 3.耗材：透明橡胶管、小螺丝、Φ20mm 黑色金属管。 4.软件：数据分析系统。	适合 4-8 年级