

义务教育阶段科学教育“做中学” 领航行动指南

为深入贯彻党的二十大、二十届历次全会和全国教育大会精神，全面落实《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》部署要求，决定面向义务教育阶段学生开展科学教育“做中学”领航行动（以下简称领航行动），加强科学探究实践，全面提升学生科学素养，服务教育强国、科技强国、人才强国建设，制定本指南。

一、总体要求

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实习近平总书记关于在教育“双减”中做好科学教育加法的重要指示精神，紧扣立德树人根本任务，以学生为主体，以兴趣为导向，以实践为路径，推动科学教育育人方式变革，激发青少年好奇心、想象力、探求欲，回答好科学教育加法“加什么、怎么加”的问题。

工作中要做到：强化育人导向，引领广大学生关注生产生活实际，了解科技发展实践，树立科技自信，涵养报国情怀；面向全体学生，遵循认知规律，注重因材施教，优化科学教育内容与方式，提高适宜性和实效性；加强统筹推进，健全协同育人机制，因地制宜整合利用校内外资源，推动学校主阵地与社会大课堂有机衔接，不断开创科学教育新局面。

二、目标与内容

（一）目标要求

领航行动重在对科学类课程进行深化、整合与拓展，聚焦“真实问题”，开展跨学科项目式学习，突出综合性、实践性、开放性。通过提出问题和假设、设计方案、搜集分析证据、得出结论并解释、制作改进、交流反思等过程，形成初步的科学观念，掌握基本的科学方法，具有初步的科学思维能力，树立基本的科学态度，具有正确的价值观和社会责任感，为学生全面发展奠定基础。

小学学段：能基于对身边现象的观察和体验，提出可探究的科学问题，能识别变量，制订简单的探究方案；能初步运用实验、调查等方式获取信息，并运用分析、比较、概括、推理等科学思维方法得出初步结论；能安全使用常见工具，设计制作简易作品。激发探索世界的好奇心和想象力，乐于动手实践和展示分享，了解科学、技术、社会、环境之间的相互影响，体会科技改变世界，萌发科技报国意愿。

初中学段：能基于真实情境，提出可探究的科学问题和假设，能应用控制变量方法，制订比较完整的探究方案；能运用查阅资料、探究实验、实地调查等方式获取证据，并运用分析综合、推理论证、模型建构等科学思维方法处理信息，得出结论；能运用多学科知识与技能，将解决问题的想法或创意付诸实践，设计制作作品，通过总结与反思，尝试不断

改进。具有探索世界的好奇心、想象力、探求欲，养成严谨求实、质疑创新、合作分享等科学态度，形成珍爱生命、热爱自然、推动可持续发展的社会责任感，涵养科技报国情怀。

（二）主要内容

各地各校应围绕社会生产生活进步、科技发展变化，联系学生感兴趣的问题，根据学生能力基础，结合国家义务教育科学、物理、化学、生物学、地理、信息科技等课程内容，立足区域资源优势 and 办学特色，研究设计科学探究实践主题及相应任务，注重科技教育与人文教育协同。为便于实施操作，现提出若干主题示例和任务示例（见附件），供地方和学校参考。

1. “生命健康”主题。本主题贯彻“健康第一”理念，聚焦青少年身心全面发展，围绕人体结构与功能、疾病预防与免疫、营养与健康、健康生活方式等内容，融合科学课程“生命系统的结构层次”“生物体的稳态与调节”、生物学课程“人体生理与健康”、化学课程“化学与健康”、体育与健康课程“健康教育”等课程内容，设计科学护眼、抑菌防护、健康饮食、运动防护等科学探究实践任务，帮助学生理解生命现象、健康规律及其科学依据，树立珍爱生命、健康生活的价值观，成为健康中国的实践者。

2. “生态环境”主题。本主题围绕生物多样性探究、资源循环利用、生态保护修复、植被建造、生态气象观测等领

域，融合科学课程“生物与环境的相互关系”“人类活动与环境”、地理课程“认识全球”“认识区域”、生物学课程“生物的多样性”“生物与环境”等课程内容，设计生物多样性图谱绘制、废旧物品创意利用、土壤检测与修复、绿植生态水肥调控等科学探究实践任务，引导学生树立尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，体悟推进生态文明建设的重要意义。

3. “地球奥秘”主题。本主题围绕宜居地球建设、地质探测、海洋探索等领域，融合科学课程“地球系统”“生命系统的构成层次”、地理课程“地球的宇宙环境”、物理课程“运动和相互作用”等课程内容，设计生态模拟、潜水器原理探究、模拟地震波探测、寻找宜居行星等科学探究实践任务，帮助学生初步建立对地球内部和海洋的基础认知，感悟我国深地深海探测工程背后的自主创新精神，认识探索自然奥秘和维护国家资源安全的重要意义。

4. “航空航天”主题。本主题围绕航空领域的气流实验、飞行动力、航空电子，以及航天领域的火箭发射与回收、空间站运行等内容，融合科学课程“宇宙中的地球”“技术、工程与社会”“工程设计与物化”，物理课程“运动和相互作用”“能量”，化学课程“化学与社会”等课程内容，设计水火箭制作发射、简易模型飞机组装、模拟火星植物培育、机翼性能测试等科学探究实践任务，培养学生的工程思维、

系统思维与创新思维，树立“空天报国、空天强国”的理想与情怀。

5. “新兴产业”主题。本主题聚焦新材料、新能源、工程建造等内容，融合科学课程“物质的结构与性质”“技术、工程与社会”、物理课程“运动和相互作用”“能量”、化学课程“化学与社会”、劳动课程“生产劳动”等课程内容，设计材料性能比较、太阳能发电、风光互补利用、水利工程探索等科学探究实践任务，引导学生认识新兴产业绿色化、融合化等特征，培养学生的工程思维，体会产业变革对人民生活和社会发展的作用。

6. “人工智能”主题。本主题围绕人工智能在学生生活场景中的应用，结合信息科技课程“人工智能与智慧社会”等内容，设计认识人工智能、智能传播、智能识别、智能规划等科学探究实践任务，提升学生数字意识、协同计算思维、数智化学习与创新、智慧社会责任等素养，了解人工智能带来的伦理与安全挑战，掌握安全规范使用人工智能的手段和方法，增强适应智能时代的能力。

三、实施安排

（一）加强课程实施规划

在严格执行义务教育课程方案总体要求并保持课时总量不变的基础上，4—9 年级统筹使用科学类课程中的跨学科主题学习课时，以及综合实践活动、地方课程及校本课程等

课时，采取集中或分散的方式灵活安排，确保每个学生每学期完成不少于1个任务且不少于4课时；1—3年级完成科学课程规定的探究实践活动即可，不另作要求。

省级教育行政部门要统筹课程规划与实施，完善义务教育课程实施办法，加强师资培训、教研支撑和条件保障，丰富资源供给，指导督促各地各校实施好领航行动。学校要根据领航行动要求完善本校课程实施方案，立足实际情况，自主拓展实施科学探究实践任务，也可灵活选择实施本指南提供的若干主题及其探究实践任务。要注意与科学类课程中已有跨学科主题学习内容相整合，合理匹配实施年级与任务难度，做好安全风险评估与前置防范。

（二）变革教学方式

领航行动要突出学生的主体地位。教师应充分尊重学生学习自主性，关注个体差异，鼓励学生大胆探索，加强全过程适时引导与精准指导，助力学生深入探究、动手实践，引导学生成为问题提出者、方案设计者、问题解决者。

教师要帮助和引导学生提出具有趣味性、挑战性的问题，开展科学探究实践。注重运用项目式、探究式、场景式学习等方式，加强小组协作，通过提供学习任务单、方法导引、工具资源等学习支架，引导学生运用科学思维方法，经历动手实践过程，实现学、思、做的有机结合。鼓励学生大胆尝试，包容失败，在面对具有不确定性的问题时，通过不断试

错、反思、改进等，寻求问题解决方案，体验科学探索的曲折过程。鼓励学生以作品展示、方案交流、过程反思等多种形式呈现结果。

创设开放多元的学习环境，合理规划与利用课堂学习空间、实践活动场地、户外探究区域等，为学生深度思考、动手实践提供支持。鼓励有条件的学校，合理利用计算机建模、生成式人工智能、虚拟仿真实验等数智技术，辅助学习活动开展。

（三）完善评价方式

重点关注学生在完成科学探究实践任务中的真实表现与发展变化：（1）问题意识，即能从真实情境中自主发现并提出可探究实践的问题；（2）探究实践能力，即能基于问题解决的需要，合理规划探究实践路径，运用观察、实验、推理、解释、设计、测试优化等方法开展科学探究实践，使用常用工具和基本器材进行简单制作；（3）反思改进能力，即具有审视探究实践过程和结果的意识，能在回顾和反馈中分析原因、改进完善；（4）合作交流能力，即能在团队中有效分工与协作，乐于倾听他人意见，善于分享自己观点，能对他人观点进行有理有据的质疑。

坚持评价主体多元，充分发挥教师、学生等参与评价的积极性，注重学生自评与同伴互评相结合。鼓励有条件的学校邀请科学家、工程师等专业技术人员对学生的科学探究实

践过程和结果进行指导评价。强化过程性评价，在关键环节设置观测点，综合运用课堂观察、实践操作、口头汇报、作品展示等方式，收集学生在过程中的表现性证据，发挥评价的导向、诊断和改进功能。鼓励有条件的学校利用信息技术赋能评价。用好评价结果，将科学探究实践表现性评价以纪实性方式记录，纳入学生综合素质评价档案，不另作考试要求。

（四）开发配套资源

通过国家中小学智慧教育平台提供配套教学资源。各地要组织高等学校、科研院所、教科研机构等专业力量，基于本地实际，围绕科学探究实践主题任务的设计与实施等开发指导手册、工具包、安全操作指南等多种类型资源，为一线教学提供支撑。

（五）强化社会协同

各地要建立健全协同机制，实现科学教育资源供给和学校需求相匹配。联合高等学校、科研院所、科技场馆、科技企业、自然保护地等社会资源，探索加强区域性科学教育中心、实践基地、学校小型自然科技场馆建设，为学生提供实地探究、专家指导、课题研究等资源支撑，支持学生开展长周期、持续性的科学探究实践活动。要加强科学教育理论研究，加强国际合作与交流。

四、组织保障

（一）加强组织领导。各地教育行政部门要高度重视，

加强统筹领导，全面系统部署，制定工作方案，认真抓好各项措施的落实。充分发挥中小学科学教育工作机制的作用，调动各方力量，形成工作合力。完善牵引激励机制，设立一批重大课题、专项课题，鼓励相关机构积极开展领航行动相关研究与实践。加强对科学教育实施情况的督导，确保实施成效。

（二）建强师资队伍。配齐配好科学类课程教师，发挥科学副校长专业指导作用。支持科学类课程教师到高等学校、科研院所、科技场馆等实践锻炼。在“国培计划”和省、市等各级教师培训中，加大科学类课程教师培训力度，提升探究实践能力和跨学科教学能力，逐步实现培训全覆盖。在培训经费和培训规模上向薄弱地区倾斜，培育一批骨干教师。

（三）强化教研指导。各地要加强教研员队伍建设，各级教研机构要围绕科学探究实践主题任务的设计与实施开展系统研究。建立常态化教研机制，加强对学校科学探究实践的过程指导，培育实践案例，凝练优秀教学成果。

（四）完善条件保障。统筹各方资金和项目，加大对科学教育的支持力度。指导地方和学校加强科学探究实践场地、教学设施的建设和改造，统筹配置仪器设备与材料耗材，满足基本实施需求。推动区域内资源共建共享，提高使用效益。加大对薄弱地区和学校的支持力度，促进均衡发展。定期对区域和学校实施情况开展监测，发现问题及时研究解决，推

动改革切实落地。

附件：义务教育阶段科学探究实践任务示例

附件

义务教育阶段科学探究实践任务示例

主题示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议课时
一、 生命健康	4—6 年级	科学 护眼	以青少年近视防控为背景，围绕视力健康问题开展探究实践。通过完成本任务，提升数据收集、动手实践的能力，形成主动爱眼护眼的健康观念，提升守护健康的社会责任意识。	1.提出问题：学生观察身边同学用眼情况，结合班级视力数据等素材，思考为什么有同学会戴眼镜、为什么要做眼保健操、如何保护视力等。 2.实验探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“为什么会近视”问题，可使用卡纸、透镜等简易材料动手模拟，解释近视成因。 3.设计制作：基于不同的场景（如课堂、家庭），学生利用废旧材料创意设计与制作科学护眼工具（如坐姿矫正支架、护眼提醒卡等），通过测试反馈优化护眼工具。 4.交流分享：展示并讲解护眼工具、科普护眼方法等。	4—6 课时
	4—6 年级	抗击健康 隐形 “入侵者”	以致病微生物威胁人体健康为背景，围绕微生物检测和入侵防控等问题开展探究实践。通过完成本任务，理解微生物与健康的关系，树立科学卫生观念与健康守护责任意识，以实际行动维护公共卫生。	1.提出问题：同学间交流生活卫生习惯，思考为什么要洗手、微生物和人类健康有什么关系等。 2.实验探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“如何发现微生物”问题，可采集身边样本，进行微生物培养，用荧光粉模拟微生物传播，观察并记录。 3.设计制作：利用天然抑菌物，自制抑菌防护产品，进行效果验证与优化。如果任务完成没有达到预期效果，做好分析总结。 4.交流分享：讲述研究过程，介绍自制抑菌防护产品说明书。	4—6 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	7—9 年级	健康 饮食	以青少年饮食健康为背景，引导学生围绕饮食结构与饮食习惯等问题开展探究实践。通过完成本任务，理解健康饮食对身体的重要作用，掌握评估与改善饮食结构、饮食习惯的基本方法，增强科学饮食意识，养成关注健康的责任感，成为健康生活方式的倡导者与传播者。	1.提出问题：学生查阅体质健康监测数据，调查同学们日常生活中关于食物中营养成分的认识偏差，思考日常饮食对健康有什么影响、怎样的饮食结构更健康等。 2.实验探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“食物营养成分变化”问题，可查阅资料、自主选材，设计并实施对照实验，探究不同食物中特定营养成分的含量，以及不同加工、储存方式对食物中营养成分含量的影响。 3.设计制作：依据人体必需营养物质及能量摄入与消耗的动态平衡，综合考量时间与经济成本，拟定可行的健康饮食方案。 4.交流分享：结合研究结果，交流分享健康饮食方案，面向公众（如社区居民）开展健康饮食科普宣传，提出健康饮食倡议。	4—5 课时
	7—9 年级	运动 防护	以校园运动为背景，围绕运动损伤防护问题开展探究实践。通过完成本任务，了解运动防护的基础原理和方法，形成科学运动安全观念。	1.提出问题：学生分享参与校园各类体育运动的经历，思考有哪些常见的运动损伤、为什么要科学热身、有哪些运动防护措施等。 2.设计制作：学生自主选择某一防护装备（如头盔、护膝等缓冲护具），完成资料查阅、方案设计、原型制作与测试优化。 3.交流分享：在班级组织科学运动倡议活动，交流科学运动小妙招。	4—6 课时
二、 生态 环境	4—6 年级	绘制生物 多样性 图谱	以生物多样性为背景，观察记录周边环境中的动植物的种类及特点。通过完成本任务，了解描绘生物间食物联系和相互依存的科学方法，认识生物多样性及其重要性，发展分类归纳、逻辑推理能力，涵养人与自然和谐共生的生态价值观。	1.提出问题：学生观察校园生物，结合日常经验，思考在校园里经常看到哪些动物和植物、它们之间有什么联系等。 2.实地调查：学生讨论调查生物的方法，设计调查记录表。在校园里选择某一观察区域，记录生物的种类、数量及生存环境，调查时注意安全防护。 3.绘制图谱：学习生物图谱的绘制方法，合作绘制校园某一区域的生物图谱、食物链和简易食物网。 4.交流分享：布置校园生物图谱展示区域，介绍校园生物种类和特点，以及保护生物多样性的事例。	4—6 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	4—6 年级	探究资源的 “变废 为宝”	以资源循环利用为背景开展探究实践，将生活中常见废旧物品“变废为宝”。通过完成本任务，提升创新设计与制作能力，树立节约资源、保护环境意识。	1.提出问题：学生实地调查和统计分析学校、家庭和社区常见废弃物品的种类、数量和来源，思考如何减少废弃物品、如何通过循环利用实现“变废为宝”等。 2.设计制作：学生在调研基础上探究不同废旧物品的材质特性，协商制订包括作品的实用性、新颖性、美观性以及团队合作等维度的评价标准，参考标准设计与制作“变废为宝”的作品。 3.反思改进：学生根据评价结果优化作品的设计与制作，并反思学习过程中的收获和不足之处。 4.交流分享：通过线上和线下渠道，向同学、家长、社区居民展示实物作品与活动过程。分发减废行动倡议书，交流实践过程中遇到的困难，分享收获和感悟。	4—6 课时
	7—9 年级	土壤 “康复”	以国家粮食安全、土壤生态功能退化为背景，围绕土壤检测与修复开展探究实践。通过完成本任务，深化对国家粮食安全认知，增强爱护环境的社会责任感。	1.提出问题：学生结合地区特点，思考什么是健康的土壤、如何判断土壤生态发生退化、有哪些修复土壤的办法等。 2.实验探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“土壤质量”问题，可通过控制变量，选用速生作物，结合简易设备改变土壤理化性质（如添加沙、盐碱、肥料等），观察不同土壤质量对植物生长的影响，并做好数据记录。 3.诊断修复：采样检测土壤性状，结合生物、化学、工程等不同角度，设计制作简易修复装置，开展土壤修复活动。 4.交流分享：结合实践成果，进行作品展示和研讨交流，讨论土壤生态与国家粮食安全的关系。	4—6 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	7—9 年级	绿植生态 水肥调控	以植被建造为背景，围绕不同生态因子对植物生长的影响开展探究。通过完成本任务，理解生态因子对植物生长的联合调控作用，养成长期观察的习惯，培养系统探究的能力，形成生态养护、绿色低碳的意识。	1.提出问题：学生观察校园或家庭中常见的绿植黄叶、枯萎、烂根等现象，思考植物为什么生长不良、是不是水分和养分越多越好等。 2.种植探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“光照、水分和养分如何共同影响绿植生长”问题，可分组选择一种常见绿植或幼苗，设计简单对照实验，定期记录植株高度、叶片数量、叶色、萎蔫程度和土壤干湿状况等指标，比较不同条件下的生长差异。 3.交流分享：展示绿植生长情况，分享养护过程中的发现与问题。可从水分适配、养分调控、光照管理等方面开展互评，总结适配不同绿植的科学养护方案，形成绿植生态养护小贴士。	4—6 课时
三、 地球 奥秘	4—6 年级	认识 宜居地球	以地球系统科学为背景，围绕宜居地球的运行机制开展探究实践。通过完成本任务，初步认识圈层间相互作用是地球宜居的关键，激发地球科学探究兴趣，树立人与自然生命共同体意识，增强保护地球的责任感。	1.提出问题：学生观察校园与身边的自然环境，思考地球上为何能孕育丰富多样的生命、离开地球生命能否正常生存等。 2.实验探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“各圈层间的物质差异和物质循环关系”问题，可在校园内外观察和记录身边岩石圈、水圈、大气圈和生物圈中的典型自然事物与现象，如岩石土壤、水体流动、天气变化、生物活动等，分析记录结果，得出结论。 3.模型制作：利用身边的透明容器、水、沙、石、动植物等制作模拟“宜居地球”生态瓶，通过持续观察和改进，使其更好地运行。 4.交流分享：展示制作成果，分享制作心得与探究发现。	5—7 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	4—6 年级	解密 潜水器	以深海探测国家战略为背景，围绕潜水器水下运动开展探究实践。通过完成本任务，形成对潜水器水下运动原理的初步认识，激发对深海探索的兴趣，感悟我国深海探测领域的自主创新精神。	1.提出问题：学生观看以深海勇士号载人潜水器为代表的国产潜水器相关视频，思考潜水器怎样实现在水中浮沉和进退等。 2.设计制作：利用矿泉水瓶、吸管、塑料杯、水桶、小石块、沙子、胶带等常见材料，设计制作潜水器模型，实现在水中上浮和下沉。尝试给潜水器模型增加小马达并进行防水处理，用常见物品做适配的螺旋桨等配件，实现潜水器在水中前进和后退。通过调试和改进，进一步提升潜水器模型的性能。 3.交流分享：展示模型成果，交流制作过程中的有趣现象、技术难点与解决方法。	5—7 课时
	7—9 年级	捕捉大地 的振动	以深地探测国家战略为背景，开展地震波模拟探测实验。通过完成本任务，初步了解地震仪的基本原理，体会地震监测在灾害风险防范中的重要作用，感悟我国地震科技的发展成就。	1.提出问题：学生观看我国地震预警工程相关视频，思考为什么会发生地震、如何探测地震波等。 2.设计制作：学生查阅地震波和地震仪相关资料，利用细绳或弹簧、重物、笔、纸张等材料制作简易地震仪。 3.测试记录：用锤击地面、晃动桌面等方式模拟地震，用简易地震仪记录振动情况。通过改变“震源”位置、振动强度、振动方式等，记录多组结果。 4.分析优化：交流实验获得的振动记录，可从记录结果清晰度、装置灵敏度等角度，分析比较各组简易地震仪，相互启发，优化改进装置。 5.交流分享：展示制作成果，分享简易地震仪的制作方法、震动测试过程和改进思路，结合查阅的资料，初步理解地震仪在防震减灾和探测地球深部结构中的应用。	5—7 课时

主题示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议课时
	7—9 年级	寻找“第二个地球”	以深空探测国家战略为背景，围绕宜居行星的基本特征和宜居带主要条件开展探究实践。通过完成本任务，感悟我国行星探测的自主创新精神，树立科学的宇宙观与保护地球家园的责任感。	1.提出问题：学生观看我国火星、月球探测等相关视频，思考地球为什么是太阳系中宜居行星、能否找到“第二个地球”等。 2.设计制作：学生选用泡沫球、玻璃球、气球、塑料袋等常见材料，结合太阳系中天体的体积、密度、大气层、含水量、磁场、运动轨道等特征，制作太阳系比例模型。 3.模拟探究：使用灯泡、温度计、光照传感器（或测光软件）等，探究太阳一行星距离与光照强度、行星表面温度之间的关系，推测太阳系宜居带的范围。 4.交流分享：展示模型与实验成果，探讨“第二个地球”存在的可能性。	5—7 课时
四、 航空 航天	4—6 年级	火箭往返的奥秘	以中国航天事业发展为背景，围绕火箭发射与回收开展探究实践。通过完成本任务，初步了解装置设计与飞行效果之间的关系，初步形成基于工程实践解决实际问题的意识，感悟航天人严谨求实、锐意创新的科研精神。	1.提出问题：学生观看中国火箭发射及回收技术视频，以“少年航天工程师”身份，思考火箭为什么能一飞冲天、火箭如何重复使用等。 2.设计制作：学生基于讨论结果，制订包含设计、加工、发射、回收的简单方案，利用卡纸、塑料瓶、普通打气筒等常见材料，制作水火箭模型。 3.测试记录：规范开展发射实验，在实验中观察水火箭飞行情况，记录火箭飞行高度、距离、落点位置等。在限定充气次数前提下，通过改变箭体结构（如外形、尾翼数量）或装水量等开展变量实验。 4.分析优化：结合实验记录和控制变量要求，分析实验结果，优化设计方案。 5.交流分享：结合实践过程，围绕设计制造、实验数据、安全操作、故障排查、优化思路等制作科普海报，开展成果展示与交流。	5—7 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	4—6 年级	飞机 为什么会飞	以国产飞机制造为背景，围绕机翼产生升力、螺旋桨提供动力及流线型减阻等问题开展探究实践。通过完成本任务，初步建立飞机结构与飞行性能之间的联系，初步形成基于工程实践解决飞行问题的意识，体悟航空人严谨求实、精益求精的探索精神。	1.提出问题：学生观看以 C919 大型客机为代表的国产民航机型视频，以“少年航空工程师”的身份，思考飞机是如何飞起来的、飞行过程中为什么会颠簸等。 2.设计制作：学生用纸条吹气感受升力、用手感受风的阻力等，查阅飞行相关原理，制订简单设计方案。利用 A4 纸、KT 板、硬纸板等适合的材料，进行模型飞机制作。 3.测试记录：开展试飞测试，记录试飞数据（如飞行时间、距离、高度、稳定性等）及测试中问题的解决过程与方法。 4.分析优化：结合试飞数据，思考优化方法并动手调整，说明调整原因。 5.交流分享：展示模型飞机，分享设计、制作、试飞、优化的全过程，交流试飞数据、问题解决方法及对飞行原理的理解。	5—7 课时
	7—9 年级	“火星” 种菜	以我国空间站太空种菜技术、火星探测工程为背景，结合火星严苛的自然条件，设计种植基地。通过完成本任务，初步建立环境需求与系统设计之间的联系，形成基于系统工程解决实际问题的意识，初步体会中国航天从“近地”迈向“深空”的探索历程，树立航天强国志向和拓展人类生存空间的理想。	1.提出问题：学生观看空间站在轨种菜与火星探测视频，以“未来航天总设计师”的身份，思考火星和地球有什么不同，在火星空气稀薄、昼夜温差极大、光照极端的环境中能否种植蔬菜等。 2.设计制作：学生制订方案，聚焦“模拟火星环境”设计种植装置。选用塑料瓶、纸箱、保鲜膜、普通灯泡、棉花、绿豆（或黄豆）等材料，模拟密封、人工光照环境，完成播种。 3.测试记录：开展模拟种植测试，定期观察种子发芽、生长情况。记录种子发芽时间、芽长、生长状态等指标和种植装置的使用情况及出现的问题。 4.分析优化：分析种子生长情况与模拟火星环境的关联，思考种植装置的问题，并优化装置。 5.交流分享：展示模拟种植装置、种植记录，分享探究过程、遇到的问题及优化方法，交流研讨对火星生态种植的认识与科学设想。	5—7 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	7—9 年级	捕“风” 寻迹	以气流测试实验为背景，设计并完成一项机翼性能测试任务，探究不同机翼形状对升力产生、流线型减阻性能的影响。通过完成本任务，初步建立机翼设计与升力、阻力之间的联系，初步形成基于数据验证设计的意识、严谨求实的科学态度以及航空报国的意识。	1.提出问题：学生观看气流相关实验视频，以“少年空气动力学家”的身份，思考如何让气流保持稳定、气流状态是否会影响实验测量结果等。 2.设计制作：学生制订方案，利用硬纸板、剪刀、胶水等，制作机翼模型。利用风扇、硬纸板等搭建简易气流测试装置，用吸管、筷子等做支架固定。记录制作步骤。 3.测试记录：打开风扇，观察机翼模型状态，用纸条探究气流的变化，记录实验数据。 4.分析优化：分析实验数据和现象，验证猜想，反思误差来源并优化探究设计。 5.交流分享：展示机翼模型，分享制作过程、测试数据、遇到的问题及优化方法，交流对气流探究的认识。	5—7 课时
五、 新兴 产业	4—6 年级	材料 “碳”秘	以新材料开发与应用为背景，设计并完成碳纤维材料性能探究任务。通过完成本任务，体验碳纤维“轻而强”的独特性能，初步形成基于性能认识材料的意识，体会新材料开发与利用对促进经济社会发展、提升人类生存质量的重要作用。	1.提出问题：学生观察身边物品所用材料，查看相关图片与资料，思考如何判断材料性能的优劣、碳纤维有哪些特殊性能等。 2.设计制作：学生用纸板、木片、泡沫塑料、碳纤维板等材料，制作尺寸一致的简易承重测试模型。 3.测试迭代：安全规范操作，观察并记录模型重量、承重等实验数据。基于数据比较性能，反思方法局限，优化测试方案。 4.交流分享：介绍研究过程和结果，列举1—2例新材料的应用。	4—6 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	4—6 年级	太阳能 发电	以低碳生活为背景，探究阳光转化为电能的影响因素，设计并搭建高效绿色发电装置。通过完成本任务，体验绿色能源驱动用电器的过程，初步认识光伏技术对环保的重要作用，体会我国绿色能源的发展成就。	1.提出问题：学生观看中国光伏产业发展的视频，思考用太阳能发电有什么好处。 2.实验探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“太阳能电池板发电效果”问题，可通过控制变量，探究光照强度、光照角度及光照面积对发电效果的影响。 3.设计制作：搭建绿色发电装置，用太阳能发电驱动小风扇或小车运行，设法使装置发电更高效。 4.交流分享：展示作品，分享捕光妙招，讨论光伏发电的环保优势，领悟绿色低碳生活的意义。	5—7 课时
	7—9 年级	设计风光 互补路灯	以新能源开发利用为背景，探究能量转化的影响因素，设计制作简易风光互补路灯模型。通过完成本任务，加深对能量转化与守恒的认识，建立工程意识，感受绿色能源综合利用的价值。	1.提出问题：学生观看太阳能、风能综合利用的视频，思考如何利用太阳能、风能发电。 2.实验探究：学生围绕感兴趣的方向提出可探究的问题并开展实验。如，针对“电能转化的影响因素”问题，可通过控制变量，定量探究光能、风能转化为电能的影响因素。 3.设计制作：设计能够利用风能、光能和具有储能功能的简易路灯模型，绘制电路图。利用风轮、小灯泡、小电动机、电容或充电电池等材料搭建路灯模型。 4.分析优化：设想天气变化等具体使用场景，分析所搭建的路灯模型存在的局限性，从风光互补的角度创意设想路灯模型优化改进的方向。 5.交流分享：展示制作成果，交流风光互补路灯的方案，探讨产品设计的思路，并梳理对新能源应用的认识。	4—6 课时

主题示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议课时
	7—9 年级	中国水利工程的建造智慧	以中国水利工程为背景，基于水能利用视角，探究分水、蓄水等防洪方式对水利工程功能的影响。通过完成本任务，感悟中国水利工程为实现趋利避害，在因地制宜防洪、综合利用水资源、保护生态环境等方面的伟大智慧。	1.提出问题：学生结合图片、视频资料及身边实例，思考不同地区采用不同治水方式的原因、水利工程在水资源综合利用中发挥的作用等。 2.模拟探究：学生根据学校实际条件，利用水槽、沙盘、矿泉水瓶等材料，探究不同水坝形状（如梯形、曲面等）、大小等因素对分水灌溉效果的影响。 3.案例分析：选择一项中国典型水利工程（如三峡工程、雅江工程等），分析该工程在实现趋利避害方面体现的智慧，制作宣传海报。 4.交流分享：汇报交流或展示成果，分享中国水利工程在分水防洪、农田灌溉、蓄水发电、生态保护等方面的智慧。	5—7 课时
六、人工智能	4—6 年级	认识人工智能	围绕“如何正确使用人工智能”，针对生成式人工智能使用，结合学生学习和生活的具体问题，探索与生成式人工智能正确交流的方法与策略。通过完成本任务，初步形成主动辨别内容的意识，提高发现和定义问题的能力。	1.提出问题：学生针对具体问题，采用不同提示词与生成式人工智能工具进行问答，比较生成结果。思考人工智能如何为学习服务、人工智能的回答为何会出现错误、怎样的提示词能让人工智能更懂提问者等。 2.活动探究：学生通过“问题墙”或“探究日志”记录与人工智能的交互过程，调整提示词后，分析生成结果的异同，帮助学生探究提示词设计的方法与策略。 3.研究讨论：结合活动实例，讨论“生成式人工智能生成的内容可以直接采用吗？应用生成式人工智能需要注意哪些问题？”，提高学生对生成式人工智能生成内容的辨别意识与能力。 4.交流分享：将“使用生成式人工智能的讨论成果”做成演示文稿，与其他同学分享正确使用生成式人工智能的方法与策略。	4—6 课时

主题 示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议 课时
	4—6 年级	智能 传播	围绕“如何利用生成式人工智能赋能传播”，自选主题，探索利用智能工具辅助创作数字作品。通过完成本任务，初步了解生成式人工智能根据提示词生成内容的基本方式，感受科技在文化表达与传播中的作用，树立人工智能伦理规范，讲好家乡故事，传承中华文化。	1.提出问题：学生观察收集人工智能在生活中的用处，思考如何借助人工智能把家乡故事讲得更生动、人工智能是否会“说谎”等。 2.作品制作：学生自主选择创作海报、声音明信片、绘本或短视频等作品，采集身边的真实素材作为参考图上传，选用合适的平台，通过输入和不断修改提示词生成图像与配乐。 3.研究讨论：对人工智能生成的关键信息进行交叉比对，识别并记录错误信息。结合典型案例，举办人工智能伦理规范研讨会，围绕“人工智能生成内容的真实性与责任”“技术如何助力文化遗产”等议题展开讨论，提出应对策略和改进建议，形成班级公约或使用建议。 4.交流分享：在明确网络发布、版权保护和个人信息保护等规范前提下，通过班级展示或线上发布等方式展播作品，分享作品及科学使用人工智能的具体策略，倡导合规、非商业传播。	4—6 课时
	7—9 年级	智能 识别	围绕“如何借助智能工具识别物体”，自选对象，借助人工智能平台创作智能识别工具，探索智能工具识别物体的方法。通过完成本任务，初步了解智能识别工具研制过程，感受科技赋能创新发展的重要作用，培养科学创新精神。	1.提出问题：学生观察人工智能识别物体的演示活动，了解智能工具识别物体的方法，思考智能工具如何识别物体、如何应用人工智能平台创作智能识别工具等。 2.设计实施：学生可以识别苹果、香蕉、桔子等水果为主题，分析智能识别需求，借助合适的人工智能平台采集图片数据、训练识别模型，检测并应用识别模型，针对问题优化模型。 3.研究讨论：讨论智能识别工具设计、创作、应用和优化的过程，分析智能工具应用中的问题，提出应对策略与改进建议。 4.交流分享：探讨智能识别工具应用的安全性，结合实例畅想人工智能赋能社会发展的未来图景。	4—6 课时

主题示例	学段	任务名称	任务要求	实施建议	建议课时
	7—9 年级	智能 规划	围绕“如何借助智能工具制订规划并监督执行”，自选真实任务，探索通过与智能工具对话辅助规划的过程与方法。通过完成本任务，与智能工具深度交互，初步掌握有效对话方法，感受科技助力自我管理与健康成长的重要作用。	1.提出问题：学生从“我想发展的更好”的诉求出发，思考如何利用智能工具进行自我管理、如何让工具根据需求生成可执行的计划等。 2.设计实施：学生自选一项锻炼或学习任务，向智能工具输入个人情况与目标，生成个性化规划。在执行过程中，借助智能工具记录与分析数据，获得提醒与反馈，并据此不断优化规划。 3.研究讨论：讨论生成的规划是否科学合理、如何优化，交流执行过程中遇到的问题及解决办法，总结人工智能辅助规划的优势与边界，探讨在人机协作中如何保持自主决策。 4.交流分享：展示人机对话过程、执行中的数据图表与规划迭代历程，交流智能规划对体质健康、学业发展等方面的作用，并畅想人工智能助力自身全面发展的未来图景。	4—6 课时

注：《义务教育阶段科学探究实践任务示例》仅为参考，各地各校可结合实际实施不同的科学探究实践任务。