

义务教育

信息科技课程标准

(2022年版)

中华人民共和国教育部制定



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

前　言

习近平总书记多次强调，课程教材要发挥培根铸魂、启智增慧的作用，必须坚持马克思主义的指导地位，体现马克思主义中国化最新成果，体现中国和中华民族风格，体现党和国家对教育的基本要求，体现国家和民族基本价值观，体现人类文化知识积累和创新成果。

义务教育课程规定了教育目标、教育内容和教学基本要求，体现国家意志，在立德树人中发挥着关键作用。2001年颁布的《义务教育课程设置实验方案》和2011年颁布的义务教育各课程标准，坚持了正确的改革方向，体现了先进的教育理念，为基础教育质量提高作出了积极贡献。随着义务教育全面普及，教育需求从“有学上”转向“上好学”，必须进一步明确“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”，优化学校育人蓝图。当今世界科技进步日新月异，网络新媒体迅速普及，人们生活、学习、工作方式不断改变，儿童青少年成长环境深刻变化，人才培养面临新挑战。义务教育课程必须与时俱进，进行修订完善。

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，遵循教育教学规律，落实立德树人根本任务，发展素质教育。以人民为中心，扎根中国大地办教育。坚持德育为先，提升智育

水平，加强体育美育，落实劳动教育。反映时代特征，努力构建具有中国特色、世界水准的义务教育课程体系。聚焦中国学生发展核心素养，培养学生适应未来发展的正确价值观、必备品格和关键能力，引导学生明确人生发展方向，成长为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

二、修订原则

（一）坚持目标导向

认真学习领会习近平总书记关于教育的重要论述，全面落实有理想、有本领、有担当的时代新人培养要求，确立课程修订的根本遵循。准确理解和把握党中央、国务院关于教育改革的各项要求，全面落实习近平新时代中国特色社会主义思想，将社会主义先进文化、革命文化、中华优秀传统文化、国家安全、生命安全与健康等重大主题教育有机融入课程，增强课程思想性。

（二）坚持问题导向

全面梳理课程改革的困难与问题，明确修订重点和任务，注重对实际问题的有效回应。遵循学生身心发展规律，加强一体化设置，促进学段衔接，提升课程科学性和系统性。进一步精选对学生终身发展有价值的课程内容，减负提质。细化育人目标，明确实施要求，增强课程指导性和可操作性。

（三）坚持创新导向

既注重继承我国课程建设的成功经验，也充分借鉴国际先进教育理念，进一步深化课程改革。强化课程综合性和实践性，推动育人方式变革，着力发展学生核心素养。凸显学生主体地位，关注学生个性

化、多样化的学习和发展需求，增强课程适宜性。坚持与时俱进，反映经济社会发展新变化、科学技术进步新成果，更新课程内容，体现课程时代性。

三、主要变化

(一) 关于课程方案

一是完善了培养目标。全面落实习近平总书记关于培养担当民族复兴大任时代新人的要求，结合义务教育性质及课程定位，从有理想、有本领、有担当三个方面，明确义务教育阶段时代新人培养的具体要求。

二是优化了课程设置。落实党中央、国务院“双减”政策要求，在保持义务教育阶段九年 9522 总课时数不变的基础上，调整优化课程设置。将小学原品德与生活、品德与社会和初中原思想品德整合为“道德与法治”，进行一体化设计。改革艺术课程设置，一至七年级以音乐、美术为主线，融入舞蹈、戏剧、影视等内容，八至九年级分项选择开设。将劳动、信息科技从综合实践活动课程中独立出来。科学、综合实践活动起始年级提前至一年级。

三是细化了实施要求。增加课程标准编制与教材编写基本要求；明确省级教育行政部门和学校课程实施职责、制度规范，以及教学改革方向和评价改革重点，对培训、教科研提出具体要求；健全实施机制，强化监测与督导要求。

(二) 关于课程标准

一是强化了课程育人导向。各课程标准基于义务教育培养目标，将党的教育方针具体化细化为本课程应着力培养的核心素养，体现正确价值观、必备品格和关键能力的培养要求。

二是优化了课程内容结构。以习近平新时代中国特色社会主义思想为统领，基于核心素养发展要求，遴选重要观念、主题内容和基础知识，设计课程内容，增强内容与育人目标的联系，优化内容组织形式。设立跨学科主题学习活动，加强学科间相互关联，带动课程综合化实施，强化实践性要求。

三是研制了学业质量标准。各课程标准根据核心素养发展水平，结合课程内容，整体刻画不同学段学生学业成就的具体表现特征，形成学业质量标准，引导和帮助教师把握教学深度与广度，为教材编写、教学实施和考试评价等提供依据。

四是增强了指导性。各课程标准针对“内容要求”提出“学业要求”“教学提示”，细化了评价与考试命题建议，注重实现“教—学—评”一致性，增加了教学、评价案例，不仅明确了“为什么教”“教什么”“教到什么程度”，而且强化了“怎么教”的具体指导，做到好用、管用。

五是加强了学段衔接。注重幼小衔接，基于对学生在健康、语言、社会、科学、艺术领域发展水平的评估，合理设计小学一至二年级课程，注重活动化、游戏化、生活化的学习设计。依据学生从小学到初中在认知、情感、社会性等方面的发展，合理安排不同学段内容，体现学习目标的连续性和进阶性。了解高中阶段学生特点和学科特点，为学生进一步学习做好准备。

在向着第二个百年奋斗目标迈进之际，实施新修订的义务教育课程方案和课程标准，对推动义务教育高质量发展、全面建设社会主义现代化强国具有重要意义。希望广大教育工作者勤勉认真、行而不辍，不断创新实践，把育人蓝图变为现实，培育一代又一代有理想、有本领、有担当的时代新人，为实现中华民族伟大复兴作出新的更大贡献！

目 录

一、课程性质	1
二、课程理念	2
三、课程目标	4
(一) 核心素养内涵	4
(二) 总目标	6
(三) 学段目标	7
四、课程内容	12
第一学段（1~2 年级）	14
(一) 信息交流与分享	14
(二) 信息隐私与安全	16
(三) 跨学科主题 数字设备体验	18
第二学段（3~4 年级）	20
(一) 在线学习与生活	20
(二) 数据与编码	23
(三) 跨学科主题 数据编码探秘	26
第三学段（5~6 年级）	28
(一) 身边的算法	28
(二) 过程与控制	30

(三) 跨学科主题 小型系统模拟	32
第四学段（7~9年级）	34
(一) 互联网应用与创新	34
(二) 物联网实践与探索	37
(三) 人工智能与智慧社会	39
(四) 跨学科主题 互联智能设计	42
五、学业质量	44
(一) 学业质量内涵	44
(二) 学业质量描述	44
六、课程实施	47
(一) 教学建议	47
(二) 评价建议	48
(三) 课程资源开发与利用	54
(四) 教学研究与教师培训	55
附录	59
附录1 核心素养学段特征	59
附录2 跨学科主题学习案例	63

一、课程性质

信息科技是现代科学技术领域的重要部分，主要研究以数字形式表达的信息及其应用中的科学原理、思维方法、处理过程和工程实现。当代高速发展的信息科技对全球经济、社会和文化发展起着越来越重要的作用。

义务教育信息科技课程具有基础性、实践性和综合性，为高中阶段信息技术课程的学习奠定基础。信息科技课程旨在培养科学精神和科技伦理，提升自主可控意识，培育社会主义核心价值观，树立总体国家安全观，提升数字素养与技能。

二、课程理念

1. 反映数字时代正确育人方向

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务。发挥课程育人功能，帮助全体学生学会数字时代知识积累与创新方法，引导学生在使用信息科技解决问题的过程中遵守道德规范和科技伦理，培育学生正确的世界观、人生观、价值观，促进学生在数字世界与现实世界中健康成长。

2. 构建逻辑关联的课程结构

以数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能为课程逻辑主线，按照义务教育阶段学生的认知发展规律，统筹安排各学段学习内容。小学低年级注重生活体验；小学中高年级初步学习基本概念和基本原理，并体验其应用；初中阶段深化原理认识，探索利用信息科技手段解决问题的过程和方法。

3. 遴选科学原理和实践应用并重的课程内容

面向数字时代经济、社会和文化发展要求，吸纳国内外信息科技的前沿成果，基于数字素养与技能培育要求，遴选课程内容。从信息科技实践应用出发，注重帮助学生理解基本概念和基本原理，引导学生认识信息科技对人类社会的贡献与挑战，提升学生知识迁移能力和

学科思维水平，体现“科”与“技”并重。

4. 倡导真实性学习

创新教学方式，以真实问题或项目驱动，引导学生经历原理运用过程、计算思维过程和数字化工具应用过程，建构知识，提升问题解决能力。注重创设真实情境，引入多元化数字资源，提高学生的学习参与度。支持学生在数字化学习环境下进行自我规划、自我管理和自我评价，鼓励“做中学”“用中学”“创中学”，凸显学生的主体性。

5. 强化素养导向的多元评价

注重评价育人，强化素养立意。坚持过程性评价与终结性评价相结合，加强学习结果的评估和应用，服务教育教学质量管理。坚持基本知识考核与实践应用考核相结合，综合运用纸笔测试、上机实践、作品创作等方法，全面考查学生学习状况。坚持自评和他评相结合，增强学生自主学习能力。

三、课程目标

信息科技课程目标要围绕核心素养，体现课程性质，反映课程理念。

(一) 核心素养内涵

核心素养是课程育人价值的集中体现，是学生通过课程学习逐步形成的正确价值观、必备品格和关键能力。

信息科技课程要培养的核心素养，主要包括信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任。这四个方面互相支持，互相渗透，共同促进学生数字素养与技能的提升。

1. 信息意识

信息意识是指个体对信息的敏感度和对信息价值的判断力。具备信息意识的学生，具有一定的信息感知力，熟悉信息及其呈现与传递方式，善于利用信息科技交流和分享信息、开展协同创新；能根据解决问题的需要，评估数据来源，辨别数据的可靠性和时效性，具有较强的数据安全意识；具有寻找有效数字平台与资源解决问题的意愿，能合理利用信息真诚友善地进行表达；崇尚科学精神、原创精神，具有将创新理念融入自身学习、生活的意识；具有自主动手解决问题、掌握核心技术的意识；能有意识地保护个人及他人隐私，依据法律法

规合理应用信息，具有尊法学法守法用法意识。

2. 计算思维

计算思维是指个体运用计算机科学领域的思想方法，在问题解决过程中涉及的抽象、分解、建模、算法设计等思维活动。具备计算思维的学生，能对问题进行抽象、分解、建模，并通过设计算法形成解决方案；能尝试模拟、仿真、验证解决问题的过程，反思、优化解决问题的方案，并将其迁移运用于解决其他问题。

3. 数字化学习与创新

数字化学习与创新是指个体在日常学习和生活中通过选用合适的数字设备、平台和资源，有效地管理学习过程与学习资源，开展探究性学习，创造性地解决问题。具备数字化学习与创新的学生，能认识到原始创新对国家可持续发展的重要性，养成利用信息科技开展数字化学习与交流的行为习惯；能根据学习需求，利用信息科技获取、加工、管理、评价、交流学习资源，开展自主学习和合作探究；在日常学习与生活中，具有创新创造活力，能积极主动运用信息科技高效地解决问题，并进行创新活动。

4. 信息社会责任

信息社会责任是指个体在信息社会中的文化修养、道德规范和行为自律等方面应承担的责任。具备信息社会责任的学生，能理解信息科技给人们学习、生活和工作带来的各种影响，具有自我保护意识和能力；乐于帮助他人开展信息活动，负责任地共享信息和资源，尊重他人的知识产权。能理解网络空间是人们活动空间的有机组成部分，遵照网络法律法规和伦理道德规范使用互联网；能认识到网络空间秩序的重要性，知道自主可控技术对国家安全的重要意义。自觉遵守信息科技领域的价值观念、道德责任和行为准则，形成良好的信息道德

品质，不断增强信息社会责任感。

（二）总目标

通过课程学习，达成以下目标。

1. 树立正确价值观，形成信息意识

认识到数据对社会发展的作用和价值，自觉辨别数据真伪，判断和评估所获取信息的价值，增强信息交流的主动性和友善性，树立正确的信息价值观。根据解决问题的需要，有意识地寻求恰当方式检索、选择所需信息。掌握和运用信息科技手段表达、交流与支持自己的观点，根据信息价值合理分配注意力，提高学习信息科技的兴趣；增强数据安全意识，认识到原始创新对国家可持续发展的重要性。

2. 初步具备解决问题的能力，发展计算思维

知道数据编码的作用与意义，掌握信息处理的基本过程与方法，体验过程与控制的场景，验证解决问题的过程，初步具备应用信息科技解决问题的能力。了解算法在解决问题过程中的作用，领会算法的价值。能采用计算机科学领域的思想方法界定问题、分析问题、组织数据、制订问题解决方案，并对其进行反思和优化，使用简单算法，利用计算机实现问题的自动化求解。能有意识地总结解决问题的方法，并将其迁移到其他问题求解中。

3. 提高数字化合作与探究的能力，发扬创新精神

围绕学习任务，利用数字设备与团队成员合作解决学习问题，协同完成学习任务，逐步形成应用信息科技进行合作的意识。适应数字化学习环境，针对问题设计探究路径，通过网络检索、数据分析、模拟验证、可视化呈现等方式开展探究活动，得出探究结果。利用信息

科技平台，开展协同创新，在数字化学习环境中发挥自主学习能力，主动探索新知识与新技能，采用新颖的视角思考和分析问题，设计和创作具有个性化的作品。

4. 遵守信息社会法律法规，践行信息社会责任

领悟网络空间命运共同体对信息社会发展的重要意义，具备自觉维护国家信息安全、网络安全的意识，认识到自主可控技术对国家安全的重要性。采用一定的策略与方法保护个人隐私，尊重他人知识产权，安全使用数字设备，认识信息科技应用的影响。正确应对人工智能对社会的影响，认识到人工智能对伦理与安全的挑战。能遵循信息科技领域的伦理道德规范，明确科技活动中应遵循的价值观念、道德责任和行为准则。按照法律法规与信息伦理道德进行自我约束，积极维护信息社会秩序，养成在信息社会中学习、生活的良好习惯，能安全、自信、积极主动地融入信息社会。

(三) 学段目标

信息科技课程学段目标是总目标在各学段的具体化，旨在指导教师在遵循学生身心发展阶段特征的基础上进行教学。义务教育阶段分为四个学段，“六三”学制按“2223”划分，“五四”学制按“2322”划分。

“六三”学制的学段目标如表1至表4所示。

表1 信息意识学段目标

学段	目标
第一学段 (1~2 年级)	1. 在日常生活中，具有主动使用数字设备的兴趣与意识。知道数字设备使用的基本规范。合理安排数字设备的使用时间，养成数字设备使用的好习惯。 2. 体验文字、图符、语音等多种输入方式的表达与交流效果，有意识地使用数字设备处理文字、图片和声音。 3. 知道信息有真实与虚假之分。能选用恰当的数字化方式表达个人见闻和想法，乐于与他人分享信息。
第二学段 (3~4 年级)	1. 了解数据的作用与价值。列举数字设备对社会发展和人们生活的影响。 2. 知道数据编码的作用与意义，理解数据编码是保持信息社会组织与秩序的科学基础。 3. 在网络应用过程中，合理使用数字身份，知道数字身份对个人日常生活与生活的作用和意义，规范地进行网络信息交流。
第三学段 (5~6 年级)	1. 体验物理世界与数字世界深度融合的环境。感受应用信息科技获取与处理信息的优势。 2. 根据学习与生活需要，有意识地选用信息技术工具处理信息。崇尚科学精神、原创精神，具有将创新理念融入自身学习、生活的意识。 3. 针对简单问题，确定解决问题的需求和数据源，主动获取、筛选、分析数据，解决问题。
第四学段 (7~9 年级)	1. 观察、探究、理解互联网对社会各领域的影响。体验互联网交互方式，感受互联网和物联网给人们的学习、生活和工作方式带来的改变。 2. 了解人工智能对信息社会发展的作用，具有自主动手解决问题、掌握核心技术的意识。 3. 主动学习互联网知识，增强数据安全意识，进行安全防护。

表 2 计算思维学段目标

学段	目标
第一学段 (1~2 年级)	1. 在教师指导下，体验使用数字设备解决问题的过程。知道信息的多种表示方式。 2. 对于给定的简单任务，能识别任务实施的主要步骤，用图符的方式进行表达。 3. 在实际应用中，能按照操作流程使用数字设备，并能说出操作步骤。
第二学段 (3~4 年级)	1. 能根据需要选用合适的数字设备解决问题，并简单地说明理由。能基于对事物的理解，按照一定的规则表达与交流信息。体验信息存储和传输过程中所必需的编码及解码步骤。 2. 在简单问题的解决过程中，有意识地把问题划分为多个可解决的小问题，通过解决各个小问题，实现整体问题解决。 3. 依据问题解决的需要，组织与分析数据，用可视化方式呈现数据之间的关系，支撑所形成的观点。
第三学段 (5~6 年级)	1. 通过生活中的实例，了解算法的特征和效率。能用自然语言、流程图等方式描述算法。知道解决同一问题可能会有多种方法，认识到采用不同方法解决同一问题时可能存在时间效率上的差别。 2. 对于给定的任务，能将其分解为一系列的实施步骤，使用顺序、分支、循环三种基本控制结构简单描述实施过程，通过编程验证该过程。 3. 在问题解决过程中，能将问题分解为可处理的子问题，了解反馈对系统优化的作用。
第四学段 (7~9 年级)	1. 在实践应用中，熟悉网络平台中的技术工具、软件系统的功能与应用。 2. 能根据需求，设计和搭建简单的物联系统原型，体验其中数据处理和应用的方法与过程。 3. 知道网络中信息编码、传输和呈现的原理。能通过软件与硬件相结合的项目活动采集、分析和呈现数据。 4. 通过案例分析，理解人工智能。根据学习与生活需要，合理选用人工智能，比较使用人工智能和不使用人工智能处理同类问题效果的异同。

表3 数字化学习与创新学段目标

学段	目标
第一学段 (1~2 年级)	1. 在教师指导下，尝试使用数字设备及数字资源开展学习活动，丰富学习手段，改进学习方法。 2. 通过对数字设备的合理使用，了解数字设备的使用过程和方法，激发对信息科技的好奇心和学习兴趣，产生对信息科技的求知欲。 3. 能利用数字设备，通过文字、图片、音频、视频等方式记录自己在学习与生活中发生的事情，将记录结果分类、保存，需要时进行提取。能创建简单的数字作品。
第二学段 (3~4 年级)	1. 利用在线平台和数字设备获取学习资源，开展合作学习，认识到在线平台对学习的影响。 2. 比较线上线下学习方式的异同。依据学习需要，在教师指导下，有效地管理个人在线学习资源。 3. 借助信息科技进行简单的多媒体作品创作、展示、交流，尝试开展数字化创新活动，感受应用信息科技表达观点、创作作品、合作创新、分享传播的优势。
第三学段 (5~6 年级)	1. 通过学习身边的算法，体会算法的特征，有意识地将其应用于数字化学习过程中，适应在线学习环境。 2. 能利用在线平台和工具寻找生活中的过程与控制场景。能设计用计算机实现过程与控制的方案，并在实验系统中通过编程等手段加以验证。 3. 在学习作品创作过程中，利用恰当的数字设备规划方案、描述创作步骤。在反思与交流过程中，对学习作品进行完善和迭代。
第四学段 (7~9 年级)	1. 根据学习需要，有效搜索所需学习资源，探究信息科技支持学习的新方法、新模式，借助信息科技提高学习质量。 2. 在学习过程中，选择恰当的数字设备支持学习，改变学习方式，具备利用信息科技进行自主学习和合作学习的能力。 3. 主动利用数字设备开展创新实践活动。根据任务要求，借助在线平台，与合作伙伴协作设计和创作作品。在创新实践活动中，认识到原始创新对国家可持续发展的重要性。

表 4 信息社会责任学段目标

学段	目标
第一学段 (1~2 年级)	1. 自觉保护个人隐私，能在家长和教师的帮助下确定信息真伪。 2. 在浏览他人数字作品时，能友善地发表评论。在分享他人数字作品时标注来源，尊重数字作品所有者的权益。 3. 在公共场合文明使用数字设备，自觉维护社会公共秩序。
第二学段 (3~4 年级)	1. 认识到数字身份的唯一性与信用价值，增强保护个人隐私的意识，提升自我管理能力，形成在线社会生存的安全观。 2. 了解威胁数据安全的因素，能在学习、生活中采用常见的防护措施保护数据。 3. 用社会公认的行为规范进行网络交流，遵守相关的法律法规。
第三学段 (5~6 年级)	1. 了解算法的优势及对知识产权保护的作用，认识到算法对解决生活和学习中的问题的重要性。 2. 认识到自主可控技术对保障网络安全和数据安全的重要性。
第四学段 (7~9 年级)	1. 应用互联网时，能利用用户标识、密码和身份验证等措施做好安全防护。会使用加密软件对重要信息进行加密，能使用网盘进行信息备份。 2. 在物联网应用中，知道数据安全防护的常用方法和策略，保护个人隐私，尊重他人隐私。了解自主可控对国家安全以及互联网和物联网未来发展的重要意义。 3. 通过体验人工智能应用场景，了解人工智能带来的伦理与安全挑战，合理地与人工智能开展互动，增强自我判断意识和责任感。遵循信息科技领域的伦理道德规范，明确科技活动中应遵循的价值观念、道德责任和行为准则。

“五四”学制第二学段（3~5 年级）目标主要参照“六三”学制第三学段（5~6 年级）目标确定，适当降低要求。“五四”学制第三学段（6~7 年级）目标在“六三”学制第三学段（5~6 年级）目标基础上合理提高要求，并结合“六三”学制第四学段（7~9 年级）目标确定，使“五四”学制 6~9 年级目标进阶更加科学。

四、课程内容

依据核心素养和学段目标，按照学生的认知特征和信息科技课程的知识体系，围绕数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能六条逻辑主线，设计义务教育全学段内容模块，组织课程内容，体现循序渐进和螺旋式发展。

- (1) 数据：数据来源的可靠性—数据的组织与呈现—数据对现代社会的重要意义。
- (2) 算法：问题的步骤分解—算法的描述、执行与效率—解决问题的策略或方法。
- (3) 网络：网络搜索与辅助协作学习—数字化成果分享—万物互联的途径、原理和意义。
- (4) 信息处理：文字、图片、音频和视频等信息处理—使用编码建立数据间内在联系的原则与方法—基于物联网生成、处理数据的流程和特点。
- (5) 信息安全：文明礼仪、行为规范、依法依规、个人隐私保护—规避风险原则、安全观—防范措施、风险评估。
- (6) 人工智能：应用系统体验—机器计算与人工计算的异同—伦理与安全挑战。

如图 1 所示，具体学习内容由内容模块和跨学科主题两部分组成。“六三”学制第一学段包括“信息交流与分享”“信息隐私与安全”“数字设备体验”，第二学段包括“在线学习与生活”“数据与编

码”“数据编码探秘”，第三学段包括“身边的算法”“过程与控制”“小型系统模拟”，第四学段包括“互联网应用与创新”“物联网实践与探索”“人工智能与智慧社会”“互联智能设计”。

3~8 年级单独开设课程，其他年级相关内容融入语文、道德与法治、数学、科学、综合实践活动等课程。



图 1 信息科技内容模块与跨学科主题

根据“五四”学制不同学段目标要求，“五四”学制 1~5 年级课程应覆盖“六三”学制 1~6 年级绝大部分课程内容；“五四”学制 6~9 年级课程安排“六三”学制其余课程内容，且分布合理，为学生充分实践、探究留出时空。

第一学段(1~2年级)

(一) 信息交流与分享

信息科技的发展创造了全新的数字化环境。它在改变人们信息交流与分享方式的同时，也改变着人们的思维方式。本模块帮助学生认识信息交流与分享内容、方式、方法的丰富性、便捷性和独特性，并了解与之相适应的行为规范。

通过本模块的学习，学生能在日常学习与生活中借助数字设备与数字资源完成简单交流活动，辅助学习，提升效率；能在成人帮助下，通过数字设备交流、分享个人感受，发表想法，初步产生学习和使用信息科技的兴趣；在信息交流与分享的过程中知道基本的礼仪与规范，能健康、文明地使用数字设备。

1. 内容要求

(1) 在日常学习与生活场景中，通过教师指导，尝试使用数字设备与数字资源开展识字、朗读和阅读等活动，扩充语言学习的手段与方法。

(2) 在家庭、校园、公园等场景中，体验、感受与智能语音助手、电子导览等数字设备的交互过程。

(3) 通过拍照、录音、录像、语音输入、录入文字或图符等方式记录自己的见闻和想法，与师长、同伴交流分享。

(4) 在浏览他人数字作品时，能主动、真诚、友善地发表评论，用恰当的数字化方式加以表达，如“点赞”等。

(5) 通过数字设备辅助学习、交流与分享，激发对信息科技的好奇心和学习兴趣，产生对信息科技的求知欲。

(6) 在学习与生活中，能用正确的姿势使用数字设备，养成好习惯，注意保护视力。

2. 学业要求

能关心身边的信息科技给人们生活带来的变化，能使用生活中常见的数字设备帮助自己开展学习。能通过与数字设备交互的方式获取信息，解决生活中的小问题，并说出其过程。能在数字设备辅助下与师长、同伴交流。能利用数字设备获取、处理学习资源，完成学习与生活中的简单任务，初步形成利用数字设备开展数字化学习与交流的意识。在信息交流与分享中，能遵守行为规范和文明礼仪。

3. 教学提示

教学中，教师可以创设贴近学生生活的教学情境，引导学生使用数字设备解决学习与生活中的小问题，感悟数字设备带来的新的学习方式；在数字化环境下交流与分享时，帮助学生养成友善评论、正确使用数字设备的好习惯，使学生乐于与他人分享信息。

(1) 在语言教学时，教师可以引导学生使用数字设备与数字资源辅助完成学习任务，感受信息科技的优点。比如，引导学生在语言学习时，能使用数字设备与数字资源自主完成识字、阅读等任务。帮助学生尝试使用信息科技手段解决学习中遇到的问题，掌握数字设备与数字资源的基本使用方法，体验生活中的信息科技应用，树立学习和使用信息科技的意识。

例如：在学习汉字时，教师帮助学生使用“拍照识图”获得字的读音，使用学习类应用软件自主练习汉字书写的笔画顺序并得到即时检测反馈；教师还可以借助点读笔引导学生自主阅读图书，利用配音软件帮助学生练习普通话等。

(2) 教师借助可交互的数字设备，如学校、公共场所的电子导览，带领学生学习和理解简单的规则，让学生能便捷地参与社会活

动；在与智能语音助手交互过程中，教师可以演示语音输入、键盘输入等简单的交互方法，让学生初步体会信息科技为生活带来的便捷，进一步增强探究信息科技的兴趣。

例如：教师创设情境，组织学生与智能玩具互动游戏，借助智能语音助手、智能音箱等数字设备引导学生开展查询天气预报、收听中华传统美德故事等活动；利用生活中的扫码点餐、刷脸进门等案例，让学生说一说这些数字设备的应用过程；还可以通过在网上参观故宫博物院、敦煌石窟等数字博物馆，引导学生欣赏中华优秀传统文化。

（3）在参加校园、社区活动时，引导学生使用拍照、录音、录像、语音输入等方式记录自己的见闻和想法，并分享到数字展示平台。让学生掌握对文字、图片、声音等信息的简单处理方法，了解信息交流与分享的文明礼仪和行为规范。

例如：教师引导学生将新学校、新班级的照片分享给家人和朋友；组织学生在以小组活动的形式观察大自然时，用拍照、录像、语音输入等方式记录自己的发现、感受和想象，把见闻整理成小作品，通过班级群、班级电子平台等途径分享给同伴；倡导学生在分享过程中主动为伙伴的优秀作品“点赞”“送花”；提醒学生在交流与分享过程中用正确的姿势使用数字设备，注意保护视力，关注好习惯、好行为、好礼仪的养成。

（二）信息隐私与安全

在信息社会中，信息隐私与安全对于个人生活、社会稳定和国家安全都是至关重要的。本模块针对学生学习和生活中的信息隐私与安全问题，阐明保障个人信息安全的重要意义，让学生养成保护个人信息和安全使用数字设备的好习惯，认识到健康、负责任地使用数字设备的重要性。

通过本模块的学习，学生能了解信息隐私与安全常识，初步体验

使用信息科技手段保管个人信息的优势，认识到信息隐私与安全的重要性；能在日常学习与生活中健康、安全地使用数字设备；能懂得在网络空间与他人交流和分享信息时，需要遵守信息行为规范，逐步形成安全、负责任地使用信息科技的态度和价值观。

1. 内容要求

- (1) 在各种在线活动中，能在教师指导下辨别信息真伪，知道个人信息保护的重要性，养成保护个人信息的好习惯。
- (2) 能对数字设备记录的文字、图片、音频、视频等信息进行分类、保存与提取。
- (3) 能在分享他人的数字作品时标注来源，尊重数字作品所有者的权益。
- (4) 合理安排数字设备的使用时间，了解健康使用数字设备的重要性。
- (5) 在线交流时，了解在网络空间也要遵守日常行为规范。
- (6) 在使用数字设备时不打扰他人，自觉维护社会公共秩序。

2. 学业要求

具备辨别信息真伪和保护个人信息的意识，使用个人信息时要征得父母或教师的同意，能关注数字设备使用的健康与安全问题。能对个人的文字、图片、音频、视频等信息进行合理分类和妥善保存，利用数字化工具创作简单的数字作品。尊重数字作品所有者的权益，在与他人交流时能遵守网络礼仪。

3. 教学提示

教学中，教师可以选用身边的案例，引导学生了解在线活动中个人信息保护的重要性，帮助学生健康使用数字设备，使学生初步具备分类、保存数字资料的能力，逐步形成尊重数字作品所有者权益和维

护公共秩序的意识。

(1) 通过小故事，联系真实生活情境，引导学生了解在参加各种线上活动时，要警惕网络信息诈骗，注意保护个人信息。

例如：通过“小兔子乖乖”的小故事，让学生认识到在网络应用中同样存在风险，避免网络信息诈骗；结合网站上一些免费奖励活动的情境，以“陌生人的糖果”作类比，让学生知道需要警惕网络信息诈骗。通过在类似情境中的分析、判断，让学生明白在线使用个人信息时要征得父母或教师的同意，进而认识到保护个人信息的重要性。

(2) 创设生活中的问题情境，采用体验、实践的学习方式，引导学生了解信息管理的重要性。

例如，通过创设问题情境“如何管理自己生活中的各种信息”，让学生在“自己的信息自己管”的活动中，体验按文字、图片、音频、视频等形式对信息进行分类，并能利用数字设备妥善保存这些信息，初步具备管理信息的能力。

(3) 通过设计探究任务，引导学生尊重数字作品所有者的权益，思考并遵守网络礼仪。

例如，设计“推选数字礼仪小榜样”的评选任务，让学生讨论、比较任务中出现的各种信息处理行为。在此过程中，学生能发现身边的同学是否尊重数字作品所有者的权益，自觉意识到要遵守网络礼仪。

(三) 跨学科主题 数字设备体验

1. 向伙伴推荐数字设备

在学校、家庭、公园、场馆等学习与生活场景中，学生有机会接触到各种不同的数字设备，如触控屏幕、智能手机、计算机、投影仪等。教师可采用模拟推介会的方式，激发学生积极主动发现与尝试各

种数字设备的好奇心，引导学生接触、尝试、熟悉数字设备。学生在体验与比较之后，能用自己的语言向同伴推荐自己喜欢或新发现的数字设备，在交流分享中了解更多数字设备的用途。本主题综合运用信息科技、语文、道德与法治等知识，提升学生的信息意识和数字化学习与创新能力。

2. 用符号表达情感

学生在与同伴进行交流时，既可以面对面地进行语言交流，也可以通过数字设备发送文字、图片、语音等。本主题引导学生用符号表达情感，如“点赞”“笑脸”“五星好评”等。让学生根据当时想表达的情绪，选择合适的一个或一组表情符号、图形符号等进行情感表征。本主题综合运用信息科技、语文、艺术等知识，让学生感受表达真实情感的不同方式，创造性地完成跨学科主题学习活动。

3. 信息管理小助手

从生活中书桌表面的整理，到数字设备中图片、音频、视频等文件的整理，学生通过本主题学习活动形成新的意识与习惯。学生知道数字设备中的文件有些可以根据时间、地点以及格式类型进行自动分类，但这些自动分类的方式不能满足所有需求。学生能有意识地对文件进行合理分类、妥善保存、快速提取，成为信息管理的主动参与者。本主题综合运用信息科技、数学、语文、道德与法治等知识，提升学生的信息意识。

4. 信息安全小卫士

学生在使用数字设备进行开机或登录平台时，逐步了解数字设备的权限功能。学生通过对密码的初步了解，认识到有些重要信息需要进行保护，不能轻易将密码告诉他人。有条件的学校，通过使用智能可穿戴设备（如智能手环、智能衣物、智能纽扣）、智能电子设备等，

开阔学生视野，使学生理解位置信息定位的价值与信息安全的重要性。学生通过扮演信息安全小卫士，体验“我的数字设备我做主”等学习活动，加深对信息安全与个人隐私保护的体会。本主题综合运用信息科技、道德与法治、语文等知识，提升学生的网络安全意识。

第二学段(3~4年级)

(一) 在线学习与生活

伴随高质量网络的飞速发展，以及大数据、云计算、人工智能的逐步普及，在线行为已经成为人们学习、生活、工作不可分割的一部分。本模块针对在线社会对人类的重要作用，阐明科技是推动在线社会发展的有效助力，培养学生利用在线方式解决问题的能力，逐步帮助学生适应在线社会的学习、生活方式，了解在线行为的安全准则。

通过本模块的学习，学生能认识到在线社会存在的意义与积极影响，能利用在线方式解决学习与生活中遇到的问题，体验信息对解决问题的帮助，初步了解在线社会的伦理规范、行为准则、道德观念和价值取向，树立正确的安全观。

本模块包括“在线生活”“在线学习”“在线安全”三部分内容。

1. 内容要求

(1) 通过生活中的在线经济、新兴媒体、人工智能等实例，感受在线社会对学习与生活的影响。

(2) 针对生活中的具体需求，采用合适方式开展在线搜索，获取有用信息和资源，知道信息的常见来源及存在的重要性。

(3) 对比实际案例，将生活中掌握的在线沟通与交流能力迁移到学习中，通过线上平台与他人开展协作学习活动，讨论学习规划，分

享学习资源，感悟在线学习的便利与创新性。

(4) 根据学习、生活中的任务情境，使用恰当的在线平台获取文字、图片、音频与视频等资源，设计、创作简单作品。

(5) 结合学习需要，能将问题进行分解，并用文字或图示描述解决问题的顺序，利用在线方式分派任务、交流讨论、表达观点、发布成果，在解决问题的过程中体验协作带来的效率提升。

(6) 能根据不同的活动要求，合理选用数字设备，学会在不同设备间复制文件的方法，并遵守数字设备的使用规范，进一步加深对资源共享的理解。

(7) 认识数字身份的唯一性与信用价值，加强保护个人隐私的意识，提升在线社会中自我管理的能力。

(8) 了解自主可控技术对在线行为的影响，初步形成在线社会的安全观。

2. 学业要求

能列举在线社会对学习与生活的影响，知道在线技能的必要性，感受在线社会中信息的重要性。能合理选用数字化工具解决简单问题，能将问题分解，并用文字或图示进行描述。能在教师的指导下，利用在线方式获取学习资源并完成作品；适应在线学习环境，能通过网络完成交流，体验协作学习的过程。在网络应用过程中，知道要合理使用数字身份，浏览和传播符合社会主义核心价值观的信息，用社会公认的行为规范进行在线交流，认识自主可控技术的意义，初步认识在线社会安全观的重要性。

3. 教学提示

在本模块教学中，教师可通过真实问题情境的创设，引导学生在解决问题的过程中感受在线社会对学习与生活的影响，让学生初步具备查找合适数字化学习平台或工具的能力，梳理解决问题的思路，发

展创新意识。

(1) 我国已经逐步进入在线社会，在校学生是在数字时代下成长起来的一代。因此，在教学活动中，教师可以结合我国在线社会进步的实例，让学生感受在线社会中学习与生活方式的变迁，在培养学生幸福感与从容感的同时，让学生的信息意识在活动中得到提升。

例如，组织学生以小组的形式围绕“网络聊天”“网络购物”等活动主题，调研身边的教师、家长，总结在新技术的支撑下，这些在线应用如何改变学习与生活，应该如何正确培养在线社会的行为意识，让学习更有趣、工作更高效、生活更从容。

(2) 在线社会的发展给协作学习带来了前所未有的机遇与挑战。教师需要引导学生从分析问题入手，用文字或图示的方式对问题的解决过程做分步描述，并借用在线方式分发任务、完成任务，强调计算思维的重要性。同时，教师应鼓励不同学生运用不同协作方式解决相同问题，比较不同协作方式的差异，强调数字化学习和创新性。

例如，让学生以小组的形式分析要开展的项目活动，在此基础上分工、合作，简单描述活动中的阶段性步骤，最终形成作品并进行分享。

(3) 引导学生根据学习需求，查找数字化学习平台或工具，比较这些平台或工具的差异，了解数字化学习环境的优势，选用合适的平台或工具完成学习任务，让学生的数字化学习与创新得到提升。

例如，可围绕认识货币、零用钱的合理应用、储蓄意识、在线支付的发展等，指导学生通过网络查阅相关信息，引导学生了解金融的重要意义及对在线社会发展的影响，并与同伴交流心得，采用演示文稿、思维导图等方式形成作品，进行分享。

(4) 结合在线社会中的应用实例，引导学生了解信息安全的重要意义，认识其中可能存在的风险，知道信息安全、自主可控技术关乎国家、社会、家庭、个人的切身利益，在社会参与中直面危机、建立使命感，通过树立正确的安全观，增强信息社会责任。

例如：通过小组活动，研讨“扫码支付”“扫码下载”“公共场所Wi-Fi使用”等在线实例，让学生知道在线社会中信息安全对我们生活的影响；通过在线方式查找、总结防范数据泄露的方法，帮助学生牢记浏览和传播数据、信息时要遵守正确的行为规范，保护自己、尊重他人，并进一步认识自主可控技术的重要性。

本模块适宜在能接入互联网的信息科技实验室中开展教学，构建便于学生交流的网络学习平台，营造良好的数字化学习氛围。此外，鼓励教师组织学生参观学校或社会场所的在线运行中心，听取专业人员的介绍，让学生对在线社会的运行方式有更直观的感受。

（二）数据与编码

信息社会每时每刻都产生大量的数据，人们期待能依靠数据（包括大数据）提高生产效率，改善生活质量。因此，数据学与数据科学越来越受到关注。本模块针对数据（包括大数据）这种信息社会中的新型生产要素，强调数据在信息社会中的重要作用，阐明数据编码让信息得以有效利用的意义，培养学生利用信息科技解决问题的能力。本模块是信息科技课程后续学习的基础。

通过本模块的学习，学生能认识数据在信息社会中的重要作用，针对简单问题分析数据来源，应用数据解决简单的信息问题；掌握数据编码的基础知识，根据需要运用不同的编码对信息进行表达，认识数据编码的价值与意义；关注数据安全，在社会公认的信息伦理道德规范下开展活动。在本模块中，编码的目的是作为唯一标识，之后的模块中还会介绍用于其他目的的编码。

本模块包括“数字与编码”“数据与数据安全”“数据的组织与呈现”三部分内容。

1. 内容要求

- (1) 通过体验和认识典型的信息科技应用场景，感受身边无所不在的数据，可以使用数字、字母或文字编码表示信息。
- (2) 结合真实情境，了解编码在生活中的应用，认识数据编码的目的，理解数据编码是保持信息社会组织与秩序的科学基础。
- (3) 通过观察身边的真实案例，知道如何使用编码建立数据间的内在联系，以便计算机识别和管理，了解编码长度与所包含信息量之间的关系。
- (4) 通过分析生活中的具体应用，了解数字化表示信息的优势，体验信息存储和传输过程中所必需的编码和解码步骤，初步理解数据校验的目的和意义。
- (5) 通过真实案例了解威胁数据安全的因素，认识自主可控技术对数据安全的影响，在学习和生活中有意识地保护数据，并遵守相关的法律法规。
- (6) 在对简单问题的分析过程中，使用数字化工具组织并呈现收集的数据，借助可视化方式表示数据之间的关系以支撑自己的观点。
- (7) 在学习与生活中，能用数据记录并描述规律性发生的事件，简单地表达自己的想法或预测结果。

2. 学业要求

能认识到数据是现代社会的重要组成部分，根据简单问题的情境、数据的来源，以及内容表达的目的，判断数据的合理性和可靠性，认识自主可控技术对保障数据安全的意义。能根据具体应用场景，选择数字、字母或文字编码表示信息，了解编码长度与所包含信息量之间的关系，知道编码的目的是作为唯一标识、建立数据间的内在联系，以便计算机识别和准确管理。知道编码和解码是信息存储和传输的必需步骤，初步理解数据校验的目的和意义。在日常学习和生

活中，能使用数字化工具收集、组织数据，并借用可视化方式呈现数据，以表达观点或预测结果。在数据的使用过程中，能遵守与信息相关的法律法规，在学习、生活中使用常见的防护措施，有意识地保护数据。

3. 教学提示

在本模块教学中，教师可通过身边的具体事例，引导学生理解日常生活中看到的“数字”不一定都是数学中的“数值”，感受编码在计算机识别和准确管理中的作用；让学生初步具备利用数据分析结论、表达观点或预测结果的能力，并向学生渗透数据安全意识以及与信息相关的法律法规意识。

(1) 引导学生通过观察和分析生活中的“数字”，明确这些“数字”代表的不都是“数值”，还有可能是“编码”；帮助学生了解“编码”代表的是唯一标识，通过唯一标识实现对信息社会有组织、有秩序的管理。

例如，每位学生都有自己的姓名，但是在班级中还需要使用学号。因为同一个班级的学生可能出现重名，使用唯一的学号可以准确标识每位学生，便于统计和管理。

(2) 通过对真实情境的案例分析，让学生知道编码的目的是建立数据间的内在联系。编码可以用数字，也可以用字母或文字。通常编码越长，所包含的信息量越大。

例如，生活中经常会使用数字对居民楼中的每个家庭住址进行编码，如 5 幢 3 单元 2 楼 1 室可以编码表示为 5-3-201，也可以表示为 5-3-0201。通过对“201”与“0201”编码方式的区别，让学生了解如何建立编码与真实世界的联系，进而体会编码中所蕴含的信息。

(3) 以活动形式，让学生通过亲身实践，尝试使用数字、字母或文字编码表示信息，初步建立唯一标识的意识，体会编码和解码在信息存储及传输中的作用。活动中要注重对学生自学能力的培养。

例如，教师可以将学生分为若干小组，设计不同情境，要求学生使用多种方式表示信息。小组间进行评比，鼓励学生“挑错”并给出修改方案。此外，教师还可借助分析我国居民身份证上的公民身份号码，让学生进一步体会如何使用数字、字母进行编码，并在此基础上初步理解数据校验的目的和意义。同时，通过介绍与公民身份号码相关联的多种应用实例，帮助学生认识自主可控技术与平台对保障数据安全的重要意义，引导学生在学习和生活中有意识地保护数据。

（4）引导学生组织并呈现收集的数据，运用数据图形展示数据之间的关系并支撑自己的观点，使用数据展示因果关系、预测结果或表达想法。

教师可以将数学中与“统计与概率”有关的案例进行延伸，将多组相关数据在同一数据图形中呈现。例如，同时呈现一组数据、每个数据项与平均数的差、每个数据项与最小值的差等。引导学生收集生态数据、医疗健康（体检）数据等，启发学生多角度思考。让学生以小组的形式展开活动，体验发现问题、收集数据、组织数据、形成结论（或预测结果），以及汇报展示（或报告撰写）的全过程，同时锻炼学生的协作能力。

（三）跨学科主题 数据编码探秘

1. 在线学习小能手

开展在线学习过程中，学生能运用文字或图示描述问题与任务，在线分派任务、交流观点、协作编辑、发布成果。通过在线学习的活动，学生能体验在线进行信息搜索、信息整合、信息加工的过程，体验线上线下学习的不同方式，初步总结自己在线学习经验，并能与同伴分享在线学习体会。本主题综合运用信息科技、语文、数学、科学等知识，实现不同课程学习主题与在线学习方式的融合。

2. 自我管理小管家

随着身边的数字设备不断增多，学生开始在不同活动中选用不同类型的数字设备。在跨学科主题学习活动中，学生能用数据可视化的方式展示数字设备的使用时间，思考不同类型数字设备的用途；学会主动采用数字设备中自我管理的相关功能，如设置提醒闹钟、开启定时锁屏功能、自定义使用规范等；认识到需要加强对自己数字身份的保护与管理，提升自我管理的能力。本主题综合运用信息科技、数学、道德与法治等知识，提升学生的信息社会责任。

3. 用数据讲故事

通过生活中的场景，学生尝试发现背后的数据。例如，人们对气温的直观感受是冷热变化，若用数据表示则是具体的温度数值。学生可以寻找更多真实情境，观察、记录其中的相关数据，借助数据进行预测和分析，并尝试用数据讲故事。本主题综合运用信息科技、数学、语文、科学、艺术等知识，提升学生的科学思维能力，以及表达与交流能力。

4. 用编码描述秩序

我们所处的世界，不仅数据无处不在，编码也是如此。常见的公民身份号码就是在一套编码规则下产生的，还有座位号、条形码、二维码等，都离不开编码。在跨学科主题学习活动中，学生从编码的视角看待学习与生活中的事物，寻找给事物编码的其他实例。例如，小组合作尝试制订一个简单的编码规则，用可视化的方式解释该编码规则及作用。本主题综合运用信息科技、数学、科学、语文等知识，让学生体会数据与编码在真实情境中的应用，进一步理解编码对世界秩序的影响。

第三学段(5~6年级)

(一) 身边的算法

算法是计算思维的核心要素之一，也是人工智能得以普遍应用的三大支柱（数据、算法和算力）之一。本模块以身边的算法为载体，使学生了解利用算法求解简单问题的基本方式，培养学生初步运用算法思维的习惯，并通过实践形成设计与分析简单算法的能力。

通过本模块的学习，学生能熟悉一些常用的算法描述风格与方式，理解算法执行的流程；能利用自然语言、流程图等方式，描述求解简单问题的算法，并对算法的正确性与执行效率进行讨论和辨析。

本模块包括“算法的描述”“算法的执行”“算法的效率”三部分内容。

1. 内容要求

(1) 借助学习与生活中的实例，体验身边的算法，理解算法是通过明确的、可执行的操作步骤描述的问题求解方案，能用自然语言、流程图等方式描述算法。

(2) 结合生活中的实例，了解算法的顺序、分支和循环三种基本控制结构，能分析简单算法的执行过程与结果。

(3) 通过真实案例，知道算法步骤的执行次数与问题的规模有关，观察并体验采用不同算法解决同一问题时在时间效率上的差别。

(4) 针对简单问题，尝试设计求解算法，并通过程序进行验证。

(5) 以信息社会日常活动中蕴含的算法为例，讨论在线生活中算法的价值与局限（包括算法对知识产权保护的作用等），及算法对生活的指导意义。

2. 学业要求

能用符号和编码表示问题求解所关心的对象，采用自然语言、流程图等方式，运用三种基本控制结构及其组合，正确进行问题求解的算法描述。基于给定的算法，能针对不同的输入数据规模，分别“数出”算法中某些步骤执行的次数。在此基础上，能进一步判断解决同一问题的不同算法在时间效率上的高低。能基于对算法的理解，设置和调整参数，观察相应程序的执行。基于对算法价值和局限性的认识，初步具有知识产权保护和应用安全意识。

3. 教学提示

在本模块教学中，学生的认知发展处于从具象思维到抽象思维的过渡时期。教学实践应该把握这一阶段的特点，注重具象内容和抽象内容的关系与平衡。

(1) 从学生的生活体验或《九章算术》等典籍中的适当问题出发，将算法学习的要点贯穿问题求解的过程，让学生在不同算法的具体讨论中养成算法思维，避免空洞地讲授抽象概念。

例如，猜数字游戏、物品分类、信息加密、韩信点兵、鸡兔同笼、投票选举、莫尔斯电码的翻译等，都是学生熟悉的内容。从讨论这些问题开始引入算法，学生便会形成自然的认知关联。也可以从智能家居、智能玩具等背景中提取算法问题作为教学实例。

(2) 本模块要求学生体验计算机程序，鼓励学生从多个方面熟悉程序，不要求每个算法问题都由学生编程实现，阅读理解、修改运行等也都是有意义的体验。可采用类似科学课程中观察实验的教学方法，这也是培养数字化学习与创新的一种实践。

例如，对于“一笔画”“最短路径”“个性化推荐”等比较复杂的算法，教师可以在和学生一起讨论算法思想的基础上，展示由教师或第三方实现的程序代码，让学生设置和调整参数、观察讨论，最后执

行验证。

（二）过程与控制

生活中广泛存在着“输入—计算—输出”的计算模式，从外界获得的输入经过计算产生输出，进而作用于外界再影响输入，从而形成反馈系统。理解系统实现过程与控制的原理，对于理解生活中广泛存在的过程与控制系统至关重要。本模块通过学习生活中的过程与控制系统，帮助学生了解过程与控制的特征及实现方式，理解利用计算机解决问题的手段，进一步认识过程与控制系统自身的特点和规律。

通过本模块的学习，学生能认识到过程与控制广泛存在于日常生活中，知道其中的反馈、环路、优化等概念，针对简单的过程与控制系统，能通过编程进行验证。

本模块包括“系统与模块”“反馈与优化”“逻辑与运算”三部分内容。

1. 内容要求

(1) 通过体验和认识身边的过程与控制，了解过程与控制可以抽象为包含输入、计算和输出三个典型环节的系统。

(2) 通过观察身边的真实案例，了解一个大的系统可以分解为几个小的系统，一个系统也可以划分出功能相对独立的多个模块。

(3) 通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制中的重要手段，初步了解反馈对系统优化的作用。

(4) 通过分析具体过程与控制系统的实例，了解系统的输入与输出可以是开关量或连续量，了解连续量可以经由阈值判断形成开关量，掌握开关量的简单逻辑运算。

(5) 通过分析典型应用场景，了解计算机可用于实现过程与控制，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的功能。

(6) 结合生活中的实例，理解过程与控制系统中存在安全问题，知道自主可控的系统在解决安全问题时起到的重要作用。

2. 学业要求

能认识到过程与控制系统普遍存在于日常生活中。能发现大的系统可以由小的系统组成，不同的系统中存在相似的组成部分。能识别系统中的输入、计算、输出环节，能理解反馈在系统中的作用，能分辨输入与输出环节中的数据是开关量还是连续量，并能运用逻辑和数值运算设计简单的处理环节。能利用在线平台和工具寻找生活中的过程与控制场景，能设计用计算机实现过程与控制的方案，并在实验系统中通过编程等手段加以验证。能理解用计算机实现过程与控制时存在的安全问题，了解自主可控的系统在解决安全问题时的重要性。

3. 教学提示

过程与控制是广泛存在于生活中的一种系统模型，它不仅是某些常见的电气设备的运作方式，也是一些社会经济事务的运作原理。过程与控制的教学要从生活场景出发，引导学生学会识别系统特征，分析系统构成，设计计算过程，并通过实验加以验证。

(1) 学生在生活场景中能见到大量的具有过程与控制系统的设备。以学生能够理解的身边的实例为载体，将教学内容的要点串联起来，让相关思维方式具体地显现在其中。

例如，家用微波炉给食物加热的过程可以抽象为：通过输入指令设定加热挡位与加热时间，控制电路接收输入指令，计算后生成相应的工作指令，磁控管和转盘电机等按照工作指令开始工作从而加热食物。从这个案例可以看出，微波炉工作的过程分为输入、计算和输出三个环节。微波炉也可以划分出磁控管、转盘、转盘电机、继电器等功能相对独立的模块，这些模块可以完成一些细小的功能，也可以被快速替换与更新。

(2) 引导学生分析具体案例，找到其中存在的反馈和环路，发现反馈作用于输出的计算方式，理解系统控制的过程。

例如，家庭空调可使房间保持凉爽的原理是：在空调通电待机时，输入制冷模式、设定的房间温度和风量等信号，空调的控制电路计算获取的输入信息，控制电路对压缩机下达制冷的工作指令，空调风口不断吹出凉风，房间温度下降；温度传感器实时检测房间温度，并传送给控制电路，控制电路比较输出与输入情况，对压缩机下达相应的工作指令，让压缩机制冷或暂停制冷，使空调内机风口吹出冷风或暂停吹出冷风，以此控制房间温度在设定的温度附近。依靠检测输出、返回与输入比较、重新调整工作部件的指令这一反馈过程，空调能够完成房间温度控制的任务。

(3) 引导学生分析典型应用场景，从中发现计算机和程序的作用，通过在仿真软件或教学实验系统中的编程验证，了解用计算机实现开关量和连续量控制计算的方式。

例如，智能微波炉在机械式微波炉的基础上，使用了计算机芯片参与控制，使得控制精度和控制能力得到了极大的提升，不但控制时间更精确，而且能够实现复杂的分段火力控制，完成具有一定难度的烹饪。

(4) 引导学生阅读新闻报道，了解过程与控制系统中可能会存在安全问题，知道自主可控的系统对于解决安全问题的重要性。

（三）跨学科主题 小型系统模拟

1. 游戏博弈中的策略

生活中有各种各样的游戏，如“剪刀、石头、布”，在游戏背后都有相应的规则，规则本身也可以用算法表示。游戏博弈过程中的输赢比拼，可以采用顺序、分支、循环等基本控制结构进行算法表示。

例如，多人轮流在一堆火柴棒中进行取火柴棒的博奕游戏，每人每次可以取走1~3根火柴棒，看哪位同学取到最后一根。学生可以根据游戏规则，进行算法的策略设计。本主题融合了信息科技、数学等知识，提升学生的计算思维。

2. 解密玩具汉诺塔

生活中有很多玩具来自古老的问题，如益智玩具汉诺塔。汉诺塔一共有三根银针，在其中一根银针上有从上到下、由小到大的若干金片，要求把所有金片全部移到另一根银针上，并且金片仍然按照从上到下、由小到大的顺序排列。规定在三根银针之间移动金片时一次只能移动一个金片，并且小金片上不能放大金片。通过将抽象问题具体化的游戏，学生可以在其中感受算法的魅力，并迁移到其他生活场景的类似问题中。本主题综合运用信息科技、数学等知识，提升学生的计算思维。

3. 小型开关系统

过程与控制系统在生活中很常见。例如，洗漱过程中，随着热水的消耗和冷水的注入，热水器里的水温度降低，当温度降低到一定程度时热水器会自动启动加热功能，这个过程就体现了通过反馈实现的过程与控制。同样地，生活中存在各种由开关控制的装置。在本主题学习活动中，学生可以通过小组合作，搭建一个简易的小型开关系统，可以通过实物实现，也可以模拟连接组建。例如，学生可以通过小组分工协作，根据生活场景所需，将声控开关系统进行迭代设计。本主题综合运用信息科技、数学、科学等知识，提升学生的综合实践能力。

4. 小型扩音系统

过程与控制系统可以实现对连续量的处理。例如，生活中水龙头

拧紧的程度可以持续变化地控制水流的大小。学生可以尝试观察生活场景中的多种设备，采用相关模块硬件设备或在线上空间中模拟实现一个小型扩音系统。该系统可以连续地根据真实情境的需求，控制音量的大小。本主题综合运用信息科技、数学、科学等知识，提升学生运用过程与控制的系统方法发现问题、解决问题的能力。

第四学段(7~9年级)

(一) 互联网应用与创新

互联网已经成为当今信息社会的重要基础设施。互联网的出现推动着人类的学习、生活和工作由线下到线上、由物理空间向网络空间和数字空间的逐步迁移，标志着人类社会由工业社会向信息化、智慧社会的一次全球性大迁徙。基于互联网的创新创造是推动数字时代社会进步和国家发展的重要力量。本模块从互联网视角关注信息科技对学生学习、生活和未来发展的影响，强调学生适应互联网环境发展的新形态、新业态，抓住社会变革带来的机遇，提升对“没有网络安全就没有国家安全”的认识。

通过本模块的学习，学生能加深对互联网及相关新技术本质的认识，初步具备利用互联网基础设施和计算思维方法解决学习和生活中各种问题的能力，增强自觉维护网络安全与秩序的意识和责任感，全面提升数据安全意识。

本模块包括“互联网及其影响”“互联网基本原理与功能”“互联网创新应用”“互联网安全”四部分内容。

1. 内容要求

(1) 通过在线活动，分析互联网应用的特征，认识到互联网对社

会发展的创新价值和潜力。

(2) 能够根据学习和交流的需要，使用互联网搜索、遴选、管理并贡献有价值的数据和资源，能够创建具有特色的作品。

(3) 了解常用互联网应用中数据的构成，能够使用适当的数字化工具对网页进行编辑和发布。

(4) 初步了解互联网协议，知道网络中数据的编码、传输和呈现的原理。

(5) 在“互联网+”情境中，体验在线学习、生活和交流的新模式，合理应用互联网提高学习与生活质量。

(6) 使用互联网应用时，能够利用用户标识、密码和身份验证等措施做好基本防护，会使用加密软件对重要数据和个人信息进行加密保护。

(7) 了解云存储、云计算的原理，能够使用网盘进行数据备份，认识到互联网带来的新媒体、新社交、新资源对学习和生活的影响。

2. 学业要求

能根据学习和任务的需要，通过搜索引擎、社交媒体、短视频和协同写作等互联网工具或平台，进行较精准的信息搜索、沟通交流、协作，并贡献有价值的数据和资源。知道在常见应用中，如何编码、组织、传递、接收及验证网络数据。学会使用网页编辑工具、在线写作工具等创建网络文档，熟练利用在线课堂进行线上学习与交流，体验在线学习与生活的新模式。能从现实应用中体会互联网是如何将复杂的远程数据传输和通信等问题逐步化简为分解、编码、传输和重新组合等一系列规则（协议）的。在互联网应用中，知道如何注册或更改用户信息、设置合理的安全密码，具备识别网络谣言和不良数据的基本能力。

3. 教学提示

互联网的构成及各种创新应用比较抽象、复杂，其背后的原理难以在义务教育阶段准确呈现和把握。教学中，教师应通过学生熟悉的互联网应用，利用现实世界中一些可理解、可类比的事物，帮助学生理解、掌握相关内容。在有条件的学校，教师应充分利用容易获得的工具，包括软件模拟器、简易开源硬件及网络分析器等，在学科专用教室或实验室中通过模拟、仿真、演示等数字化手段，营造尽量接近真实场景的各种网络环境，为学生的学习和探究创造条件。

(1) 通过指导学生完成在线任务、学习使用各种网络工具等多种途径，使学生逐渐认识和了解互联网中数据的价值和特点，知道网络中数据编码、传输和呈现的直观原理，并尝试编辑加工所获取的网络信息，自主生成并共享有价值原创网络信息。

例如，通过图解、动画等，将传统邮件与电子邮件的收发环节进行类比，辅助学生理解互联网数据的发送和接收原理，认识“协议”对于互通互联的重要价值。在开展信息搜索或网络视频播放等网络学习活动时，教师可引导学生思考在这些活动的背后，互联网TCP/IP协议是如何将复杂问题一步步分层、分解，直至细化到网络设备和具体算法能处理的程度的。

(2) 互联网通过互联协议（一组共同约定并遵循的规则）将各种数字设备之间的互通互联及可靠数据传输问题进行逐层分解，每一层只完成相对简单的任务。充分利用实验室网络器材，指导学生搭建有特定功能的小型互联系统，使学生能够亲身体验互联网的组成特点和功能，认识网络协议对互联网的核心作用。让学生通过完成预设的学习任务，如安装网络软件、协作编写网络文档等，加深对互联网的理解。

(3) 挑选若干具有互联网特点的典型应用，如在线课堂与在线学习、电子地图与导航工具、网络音乐和网络视频、在线协同写作等，

指导学生通过与同类传统应用的对比分析，发现并逐步提炼其中的网络特性，以及互联所带来的创新功能、潜力和机会，初步体会“互联网+”对未来数字经济发展的重要意义。

(4) 针对某些特定应用场景，指导学生注册用户标识、设置合理密码、严格遵循身份验证流程、使用网盘备份文件、对重要数据文件和个人隐私信息的保存及传输进行加密等，帮助学生认识网络安全的重要性，掌握保护重要数据和个人信息的基本手段。

(二) 物联网实践与探索

物联网的基本含义是“万物互联”，即在互联网的基础上，将人与人的互联延伸扩展到人与物、物与物的互联。物联网的出现极大地扩展了人们的生活、学习和工作空间，推动了物理世界与数字世界相互融合。物联网是继互联网之后的新型信息基础设施，是推动大数据和人工智能等信息科技发展与普及不可或缺的重要组成部分。

通过本模块的学习，学生能初步理解万物互联给人类信息社会带来的影响、机遇和挑战；了解物联网（特别是传感器系统）是连接物理世界与数字世界的纽带和媒介；了解物联网与互联网的异同、主要物联网协议，以及典型物联网应用的特点；能在信息科技与其他学科的学习中，有效利用基本物联网设备与平台；能设计并实现具有简单物联功能的数字系统。

本模块包括“从互联网到物联网”“物联网基本原理与功能”“物联网创新应用”“物联网安全”四部分内容。

1. 内容要求

(1) 通过实例感受万物互联的场景，知道物联网与互联网的异同，认识到物联网的普及对学习和生活的影响。

(2) 通过对身边真实应用场景中物联网的分析，认识物联网实现

万物互联的基本原理。

(3) 自觉遵守物联网实验的操作规程，会使用实验设备搭建物联网系统原型，并能通过实验平台读取、发送、接收、汇集和使用数据。

(4) 通过简易物联系统的设计与搭建，探索物联网中数据采集、处理、反馈控制等基本功能，体验物联网、大数据及人工智能的关系。

(5) 了解身边的物联设备及其对塑造网络虚拟身份的作用，有意识地保护个人隐私，进行安全防护。

(6) 了解物联网中发展自主可控技术的意义，了解自主可控生态体系对我国国家安全的重要作用。

2. 学业要求

能理解万物互联的含义，知道物联网协同互联网使实时定位、远程监控、分享众筹等新型服务和应用成为可能。根据学习任务的需要和可用的实验设备，设计并搭建具有数据采集、实时传输和简单控制功能的简易物联系统。能通过智能终端或编写程序，读取并处理含有物联功能设备中的数据，并进行适当反馈或控制。初步体会物联网与大数据、人工智能之间的关系，并利用相关知识解决一些跨学科的实际问题，认识物联网中自主可控技术的重要作用。

3. 教学提示

与互联网相比，物联网的协议、设备和终端结构简单，功能单一，直观易懂，支持物联协议的设备种类较多且容易获得，因此基于物联网的实验及应用场景比较容易搭建。根据教学需要，指导学生充分利用身边可用的实验设备设计搭建简易应用或原型系统，实现感知、交互及控制等有物联特色的功能，了解万物互联的途径，体验物联网技术的独特魅力。

(1) 通过各种层次的多样化实例，包括自动驾驶、智能家居、可

穿戴设备、网络收音机、智能班牌等，帮助学生感受万物互联的场景，了解物联网的原理及与互联网的异同，了解万物互联背后的基本思想。

(2) 通过分析典型物联应用、使用物联设备、搭建简易物联系统等途径，指导学生实践并掌握从物联设备中读取、发送、接收和使用数据，并了解这些过程背后的物联协议及其主要特点。

(3) 物联网技术的广泛应用将带来一些全新的挑战，如集成了多种高新技术的无人机和无人驾驶车已经日趋成熟，它们所带来的一系列潜在和现实的问题已经开始显现。例如，如何协调一队无人机的飞行，使之做出一致且优雅的特技动作？又如，针对无人驾驶车、有人驾驶车混行的交会路面，如何设计最合理的会车及让行规则？

通过真实或模拟的特定场景，帮助学生了解身边的物联设备对塑造网络虚拟身份的作用，使学生养成自觉保护个人隐私、树立维护虚拟数字世界秩序的意识，并引导学生拓展思路、勇于创新，共同憧憬并探究未来物联世界的奥秘。

(三) 人工智能与智慧社会

人工智能是研究和开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。本模块介绍人工智能的基本概念和术语，通过生活中的人工智能应用，让学生理解人工智能的特点、优势和能力边界，知道人工智能与社会的关系，以及发展人工智能应遵循的伦理道德规范。智慧社会是在智慧城市普遍发展基础上形成的一种新型社会形态。智慧社会包括社会经济、政府治理和能源环境等领域，通过人工智能技术的广泛应用，智能化将全面渗透到社会的各个领域。

通过本模块的学习，学生能认识和感受到人工智能的魅力，知道人工智能发展必须遵循的伦理道德规范，也能认识到智慧社会这一新

型社会形态下的新机遇与新挑战。

本模块包括“人工智能的基本概念和常见应用”“人工智能的实现方式”“智慧社会下人工智能的伦理、安全与发展”三部分内容。

1. 内容要求

(1) 通过认识身边的人工智能应用，体会人工智能技术正在帮助人们以更便捷的方式投入学习、生活和工作中，感受人工智能技术的发展给人类社会带来的深刻影响。

(2) 通过分析典型的人工智能应用场景，了解人工智能的基本特征及所依赖的数据、算法和算力三大技术基础。

(3) 通过对不同的人工智能应用场景，初步了解人工智能中的搜索、推理、预测和机器学习等不同实现方式。

(4) 通过分析典型案例，对比计算机传统方法和人工智能方法处理同类问题的效果。

(5) 通过体验人工智能的应用场景，了解人工智能带来的伦理与安全挑战，增强自我判断意识和责任感，做到与人工智能良好共处。

(6) 通过各个领域的人工智能应用，了解智慧社会是集成了多种具有人工智能基础设施和服务的智能生态系统的新型社会形态，认识到为保障智慧社会的安全发展自主可控技术的必要性。

2. 学业要求

能识别身边的人工智能应用，理解人工智能与现实社会的联系。能列举人工智能的主要术语，了解人工智能的三大技术基础，知道目前常见的人工智能实现方式。知道人工智能可能的科技发展方向和安全挑战，了解智慧社会及自主可控技术的地位。

3. 教学提示

学生对人工智能会有想象和期待，课程要回应学生的期待。通过

身边的人工智能应用场景，引导学生正确认识人工智能，并带领学生分析具体案例，让学生对所涉及的技术基础有所了解，在实际应用的体验中体会人工智能带来的社会变化和安全挑战。

(1) 引导学生寻找和发现身边的人工智能应用，体会这些应用给学习和生活带来的便利，感受人工智能技术对人类社会的深刻影响，并能在教师的帮助下分析这些应用中体现的人工智能的基本特征及技术基础。

例如，我国自主研发的围棋人工智能程序“绝艺”，多次在世界计算机围棋大赛上获得冠军。“绝艺”诞生的初衷是帮助人们更好地认识围棋、学习围棋，通过科技创新使围棋运动焕发新的生命力，让更多的人关注围棋，在围棋领域中探索、成长。又如，某些语音服务产品能根据听到的内容作出相应的回答，各种交通工具和办事窗口中常见的人脸识别设备能正确识别乘客和办事人员的身份。

通过这些案例，与学生一起探索这些人工智能产品背后涉及的数据、算法和算力三大技术基础。

(2) 通过对常见人工智能应用的分类和分析，引导学生发现其中存在的不同实现方式，认识各种实现方式的计算过程，了解其适用的场景。

例如，现实生活中判断某个人能否守时，通常是回忆此人以往的守时情况，并作出大致推断。这种利用经验来估算的方法，被称为经验法，是人类使用较为广泛的方法。如果是人工智能，它将根据相关的历史数据，如历次约定的日期、具体地点、交通工具、道路的拥堵情况等，进行数据建模，作出此人能否守时的预测，这是一种典型的机器学习过程。师生可以针对这一案例，深入开展讨论，对比传统方法和人工智能方法处理同类问题的效果。

（四）跨学科主题 互联智能设计

1. 向世界介绍我的学校

学生热爱自己的学校，希望向世界介绍自己的学校。互联网能让身处世界各地的人相互了解。学生可以综合运用不同媒介和社交媒体的表现方式，研究与对比不同数字化表现方式的功能和价值，通过编写学校互联网百科词条、创作学校相册、拍摄学校创意短视频、创建运维学校社交媒体、发布学校网页等多种方式介绍自己的学校；也可以结合时代发展分享对学校的未来规划与设计，向世界介绍自己理想中的未来学校。本主题综合运用信息科技、语文、英语、艺术等知识，让学生充满创意地完成该学习活动任务。

2. 无人机互联表演

互联网、物联网的不断发展为现实生活创造了诸多新思维、新模式、新方法、新平台。通过实物或平台模拟，学生进行无人机群组控制，感受新兴技术在各行各业中的应用创新，体会无人机对于智能交通、智能灌溉、智能运输的作用。通过教师引导，学生以小组合作的方式，分析无人机互联焰火表演的案例，并试着提出自己的新方案，感受物联网对未来的潜在影响。本主题综合运用信息科技、数学、物理、地理等知识，让学生体会信息科技带来的变革，感受科技自主可控创新和原始创新的重要性。

3. 在线数字气象站

天气预报是我们获取气象信息的主要途径，但是一个城市或区域的天气预报对校园这种小气候环境来说可能不够准确。通过物联网技术制作在线数字气象站，可以很好地解决这个问题。学生通过数字气

象站中的各种传感器实时描绘校园气象的信息状态，探寻数据的变化规律，尝试得到一般性的结论；还可以将区域间多个数字气象站的信息进行汇总，发现更多的规律。本主题综合运用信息科技、地理、物理等知识，让学生感受在较长时间、较大空间和大量数据环境下提取有效信息、发现规律的一般过程。

4. 人工智能预测出行

人工智能正在对人们的学习、生活与工作，特别是解决问题的思维方式产生深刻影响。学生可以从感兴趣的问题出发设计活动，如预测在不同天气条件下，同伴会选择何种交通工具来到学校；采用多种方式收集多组数据，建构多维度数据集，初步运用人工智能的方式对同伴出行的交通工具进行预测。本主题综合运用信息科技、数学、物理、化学、生物学等知识，贴近学生生活，并能迁移到其他更多相似的场景应用中。

5. 未来智能场景畅想

智慧社会初见端倪，互联网、物联网和人工智能等信息科技对学习、生活、工作的影响正在扩大。通过跨学科主题学习活动，学生以小组合作的方式，立足环境变化、经济变化、能源变化等挑战性问题，大胆设想目前还没有实现的人工智能应用场景，畅想未来智能场景，设计未来智能产品方案，形成方案报告和方案可行性评估报告。教师可以采用产品方案模拟融资会、招标会、拍卖会等互动方式，运用多元评价，促进学生将发散思维与科学求证有机结合，促进科学与艺术的深度融合，引导学生正确认识人工智能对社会的影响，形成人工智能伦理、自主可控创新的意识。本主题综合运用信息科技、数学、物理、化学、生物学等知识，让学生跨学科思考，形成综合思维与创新意识。

五、学业质量

(一) 学业质量内涵

学业质量是学生在完成课程阶段性学习后的学业成就表现，反映核心素养要求。

学业质量标准是以核心素养为主要维度，结合课程内容，对学生学业成就具体表现特征的整体刻画。

信息科技课程学业质量标准是在每个学段的学习结束后，对学生在信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任等方面应达到的学业成就及表现特征进行的总体描述，是考试评价的主要依据，对教学活动、课程资源建设等具有一定的指导作用。

(二) 学业质量描述

表5描述的是义务教育学业质量标准。

表 5 义务教育学业质量标准

学段	学业质量描述
第一学段 (1~2 年级)	在日常学习与生活场景中，能在教师指导下，健康、安全地利用常见数字设备获取学习资源（信息意识、数字化学习与创新）；在完成学习与生活中的简单小任务时，能描述任务实施步骤，使用数字设备对个人的文字、图片、音频、视频等信息进行合理分类，并妥善保存作品（数字化学习与创新、计算思维）；规范、文明地进行信息交流与分享，并具备辨别信息真伪和保护个人隐私的意识，尊重数字作品所有者的权益，遵守网络礼仪（信息意识、信息社会责任）。
第二学段 (3~4 年级)	能根据具体的应用场景，从问题的情境、数据的来源以及内容表达的目的，判断数据的合理性和可靠性（信息意识）；能将简单问题拆解，选择数字、字母或文字编码表示信息，知道编码和解码是信息存储和传输的必需步骤（信息意识、计算思维）；能利用在线方式获取学习资源，使用数字化工具组织数据，合理选择可视化方式呈现数据之间的关系，清晰地表达观点或者预测结果（计算思维、数字化学习与创新）；在网络应用过程中，能合理使用数字身份，用符合社会公认的行为规范进行信息传播和网络交流，认识自主可控技术对保障数据安全的意义，采取常见的防护措施有意识地保护数据（信息意识、信息社会责任）。
第三学段 (5~6 年级)	在典型的信息科技应用场景中，能识别系统中的输入、计算、输出环节，发现大的系统可以由小的系统组成（信息意识、计算思维）；尝试采用不同方法解决同一问题，能用自然语言、流程图等方式，基于算法的顺序、分支和循环三种基本控制结构，正确进行问题求解的算法描述（数字化学习与创新、计算思维）；能针对不同的输入数据规模，分析解决同一问题的不同算法在时间效率上的高低，并能利用编程对设计的算法及过程与控制实验系统进行验证，对算法价值和局限性有一定的认识（信息意识、计算思维、信息社会责任）；对于生活中的过程与控制场景，能分辨输入与输出环节中的数据是开关量还是连续量，利用反馈实现过程与控制（信息意识、计算思维）；了解自主可控的系统在解决安全问题时的重要性，初步具备知识产权保护和应用的安全意识（信息意识、信息社会责任）。

续表

学段	学业质量描述
第四学段 (7~9 年级)	<p>对于生活中的真实应用问题，能通过搜索引擎、社交媒体、短视频和协同写作等互联网工具或平台，进行较精准的信息搜索、沟通交流与协作，并贡献有价值的数据和资源（信息意识、数字化学习与创新）；能设计并搭建具有数据采集、实时传输和简单控制功能的简易物联系统，了解物联网与互联网的异同，知道网络中数据的编码、传输和呈现的原理（计算思维、数字化学习与创新）；根据学习任务的需要，通过智能终端或编写程序，读取并处理含有物联功能设备中的数据，能进行适当反馈或控制，体会物联网、大数据及人工智能的关系，理解万物互联的含义（信息意识、计算思维）；通过分析不同的人工智能应用场景，了解数据、算法和算力三大技术基础的作用，以及搜索、推理、预测和机器学习等常见的人工智能实现方式，正确对待人工智能带来的伦理与安全挑战（计算思维、信息社会责任）；在网络应用中，能体会信息传输过程中协议的作用，识别网络谣言和不良数据，利用用户标识、密码和身份验证等措施保护信息，认识互联网、物联网、人工智能中自主可控技术的重要作用，感受互联网、物联网和人工智能给人类社会带来的深刻影响（信息意识、信息社会责任）。</p>

“五四”学制学段学业质量标准参照学段目标研制。

六、课程实施

（一）教学建议

信息科技课程的教学要以落实立德树人根本任务为导向，以培养学生数字素养与技能为目标，以学生已有的知识、技能和经验为起点，遵循学生学习规律，系统设计学习活动，突出用信息科技解决学习、生活中的问题，为学生创设自主、合作、探究的学习情境和知、情、意、行融合发展的成长环境。

1. 围绕核心素养确定教学目标

教学目标的确定要充分考虑核心素养在信息科技教学中的达成。每一个特定的学习内容都具有培养相关核心素养的作用，要注重建立具体内容与核心素养的关联，在制订教学目标时将核心素养体现在教学要求中。

制订教学目标，要注重与学生数字生活经验、现实社会信息科技应用场景的关联，引导学生认识信息科技的价值和作用；要注重学习要求的全面性，体现科学原理与实践应用的统一；要注重反映技术更新和迭代迅速的特点，特别要注重体现我国最新的信息科技成果，引导学生认识自主创新的重要性。

2. 推进以学生为主体的学习方式创新

要注重把握数字化学习的特点，合理利用数字化平台、工具和资源，运用线上实验、模拟、仿真等方式，引导学生自主学习、合作学习；注重发挥数字化学习跨时间跨地域、随时随地等优势，适应个性化培养需要，指导学生结合自身实际合理规划、管理学习，帮助学生学会学习。

3. 注重以科学原理指导实践应用

强化信息科技学习的认知基础，注重基本概念和基本原理学习。探索“场景分析—原理认知—应用迁移”的教学，从生活中的信息科技场景入手，引导学生发现问题、提出问题，在已有知识基础上分析、探究现象的机理，学习、理解相应科学原理，尝试用所掌握的原理解释相关现象或解决相关问题。

4. 自觉适应信息科技的快速更迭

了解信息科技发展历程，深入领会发展特点，及时关注发展动态，增强积极应变意识。在把握育人要求和学科原理基础上，注重体现最新成果，优化教学内容，更新教学手段，创新教学模式。

（二）评价建议

要树立正确的评价观念，坚持以评促教、以评促学，体现“教—学—评”一致性。要引导教学落实立德树人根本任务，践行社会主义核心价值观；引导教学顺应时代发展、技术创新和社会变革，推进教与学方式改革，着力发展学生核心素养。

要加强过程性评价，完善终结性评价。过程性评价侧重反映日常教学过程中学生表现出来的学习进步情况，应贯穿整个教学过程；终

结性评价侧重反映学生阶段性学习目标达成度。

1. 过程性评价

(1) 总体要求

过程性评价的主要目的是提升学生对自我的认识，促进学生的学习，改进教师教学和优化教学环境。评价的主要内容包括学生学习态度、学习参与程度、学习内容掌握程度、学习能力和认知能力的发展等方面。

过程性评价应遵循以下原则。

①评价情境应体现真实性。评价情境创设应基于评价目标，贴近学生学习和生活，反映真实问题。要注重建立情境与问题或任务之间的关联。

②评价主体应体现多元化。要尊重学生在学习过程中的主体地位，营造开放、宽松的评价氛围，鼓励学生、教师、家长共同参与评价，要积极创造条件，让学生参与评价结果的判断和解释过程。要注重校内评价和校外评价相结合，引导家庭、社区、校外实践基地等多方共同参与。

③评价方式应体现多样性。要综合运用观察、实验、模拟、仿真等方法，采用纸笔考试、上机实践、作品创作等方式，借助电子档案袋、学习系统等平台记录学生过程性学习数据，注重收集和记录学生在其他课程中运用信息科技的相关表现，全面客观地评估学生的学习过程和学习态度。

④评价内容应体现全面性。要从考查知识和技能具体掌握情况入手，注重分析学生能力表现、思维过程、情感态度等发展状况，全面评价学生信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任，把握核心素养整体发展情况。

⑤评价反馈应体现指导性。评价结果反馈应尊重学生，根据学生的差异灵活采用口头或书面、鼓励或引导、个别或全体等方式，引导

学生树立信心、积极反思、改进学习方法，发挥评价的促学功能。

（2）主要环节评价

评价主要包括课堂评价、作业评价、单元与期末评价。

①课堂评价。要根据课堂教学的目标要求和进展情况，使用观察、提问、记录等方式，对学生的价值观念、学习态度、活动行为、交流合作、技能掌握等状况作出评判。充分发挥信息科技的优势，实时反馈学生学习目标的达成情况，调整教学进度，优化教学流程，提高教学活动的有效性。

②作业评价。重视作业的评价功能，作业设计强调技术原理的理解和在实际生活中的应用，体现综合性、探究性和创新性。针对不同学习内容要求，设计形式多样的作业类型，既包括任务实践类作业，如电子作品创作、仿真实验、系统搭建等，也包括信息科技原理认知类作业，如数据分析、现象解释、实验报告等。针对不同学生的特点，布置不同层次的作业，供学生选择。

③单元与期末评价。单元与期末评价是对学生阶段学习情况的总体评价，结合课堂表现、平时作业，将过程性评价与终结性评价相结合，全面考查学生核心素养的阶段性发展水平。

2. 学业水平考试

（1）考试性质和目的

学业水平考试是依据课程内容和学业质量标准，对学生学完本课程后课程目标达成度进行的省级考试。考试成绩是初中毕业和高一级学校招生录取的重要依据，为评价区域和学校教学质量提供参考，为改进教学提供指导。

（2）考试形式

要根据本地区实际情况采取灵活多样的学业水平考试形式，如纸笔测试、上机实践、自适应测评等。

(3) 命题原则

根据学业水平考试的性质和目的，命题应遵循以下基本原则。

坚持素养立意。强化育人导向，全面考查学生的信息意识、计算思维、数字化学习与创新和信息社会责任。试题设计应重视网络道德、科技伦理、信息安全等价值观与社会责任感方面的考核。

严格依标命题。坚持教考一致，依据学业质量标准，制订命题框架，创设试题情境，确定任务难度，科学命制题目；注重情境材料、测试任务与课程内容密切关联，全面落实课程标准要求。

创新试题形式。推进试题形式改革，增加开放性、综合性、探究性试题，探索在线模拟情境、实践实验、虚拟仿真等类型试题的命制。

(4) 命题规划

命题规划是保证命题质量的基础，主要包括以下几个方面。

制订命题框架。依据课程目标和课程内容，遵循学业质量标准，构建命题框架。命题框架主要包括评价目标、内容范围、素养水平等。

确定测评形式。选择与测评内容相适应的测评形式。

规划试卷结构。确定各部分测评内容在试卷中的比例，明确题型、题量、难易度等。

(5) 题目命制

具体试题的命制，需要按照“明确测评指标—预估试题的难度水平—确定测评题目的类型—确定试题情境和任务—确定测评题目的评分标准”的流程来进行。

考试样题示例见样题1（纸笔测试题）和样题2（上机实践题）。

样题1（纸笔测试题）

随着移动互联网的普及，不少停车场推出了智慧停车新模式：

车辆进入停车场，智慧停车系统通过监控摄像头拍摄车辆，自动识别车牌号后放行；离开前，驾驶员通过手机扫描收费二维码，自助缴纳停车费后方可离场。智慧停车系统场景如图2所示。



图2 智慧停车系统场景示意图

问题1：在图2中，采用了人工智能技术的环节有（ ）。

- A. 拍摄车辆 B. 扫描二维码 C. 识别车牌号 D. 自助缴费

问题2：请简要描述场景中的监控摄像头所起的作用。

问题3：分析图2中智慧停车系统可以采集到哪些数据，填入表6中。

表6 数据采集表

场景	采集的数据
车辆进入	
自助缴费	

样题2（上机实践题）

空气质量高低直接影响人体健康。小王所在的学习小组最近开展了一次空气质量调查，记录了所在区域最近100天的气象情况、最高气温、最低气温、风力和空气质量指数等信息，部分数据如表7所示；还查阅了空气质量指数标准，如表8所示。小组成员准备根据这两份材料制作一份调查报告。

表 7 天气情况记录表（部分数据）

日期	气象情况	最高气温/℃	最低气温/℃	风力	空气质量指数
4月1日	晴	15	12	3级	78
4月2日	多云转阴	14	11	1级	155
4月3日	阴	14	10	2级	121
4月4日	阴	14	10	2级	115
4月5日	小雨	12	9	2级	75
.....					

表 8 空气质量指数标准

空气质量指数	空气质量指数级别	空气质量指数类别及表示颜色	
0~50	一级	优	绿色
51~100	二级	良	黄色
101~150	三级	轻度污染	橙色
151~200	四级	中度污染	红色
201~300	五级	重度污染	紫色
>300	六级	严重污染	褐红色

请根据上述材料及相关提示，完成以下操作。

1. 表格设计。根据天气情况记录表及空气质量指数标准，设计“某区域 100 天的空气质量情况统计表”。
2. 数据处理。根据试题所给出的相关数据，完成“某区域 100 天的空气质量情况统计表”中数据的填写。
3. 图表制作。调查报告中需要两份图表：①反映这 100 天的空气质量变化情况；②反映这 100 天中各空气质量指数类别占比情况。请合理组织数据，选择合适的图表类型，制作相应图表。

4. 观点阐述。根据以上数据和图表，你可以得出哪些结论？请简述理由。

（三）课程资源开发与利用

围绕信息科技教学指南和学生学习手册，开发配套资源。

1. 基本原则

坚持育人为本。要全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，聚焦核心素养培养，着力增强学生数字化适应力、胜任力、创造力。

注重迭代更新。关注信息科技发展迅速的特点，及时反映新技术、新方法、新成果，促进资源动态更新，体现时代特征。

倡导共建共享。充分调动社会各界力量，建立资源建设共同体，鼓励各级各类课程资源共享。

2. 内容要求

结合信息科技课程学习特性，注重开发文本、数据、图片、音频、视频（动画）等多种媒体类型数字资源，重视建设支持信息科技教学实验环境的实验室，丰富资源类型。资源应满足场景分析、原理探索、应用迁移等教学需要，支持学生个性化学习。

3. 责任主体

建立分工明确、分级负责的资源开发与利用机制。教育行政部门、学校注重创设条件、提供保障；教师要因地制宜地遴选符合教学要求、体现育人价值的资源，并结合学生认知水平对已有案例或素材等进行二次开发与迭代。

(四) 教学研究与教师培训

1. 课程标准培训建议

(1) 精心设计培训内容

强调理念引领，准确阐释信息科技课程的科学本质和育人使命，全面分析课程的社会意义和时代意义，帮助教师全面认识课程的内涵和价值。夯实课程知识，依据课程标准及信息科技学科发展趋势，在充分调研教师专业背景和知识结构的基础上，制订教师本体知识和跨学科知识更新的长效计划，为课程内容的落实和教学创新奠定基础。突出方法习得，应注重面向信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任等方面的教学方法探讨，需要学生在课堂中体验的学习方式应在培训项目中让教师先行体验，继而提升相应的教学设计与组织实施能力。渗透研究意识，促进教师不断拓宽技术视野和增强改革意识，主动跟踪信息科技发展的趋势，持续研究与创新课程教学方法。

(2) 探索创新培训方式

充分发挥线上培训在丰富资源、促进交流、增强体验等方面的优势，实现线上培训与参与式培训、示范教学等线下培训形式的有机融合。培训过程中，应注重利用多样化的技术，创造条件引入增强现实、虚拟现实、人工智能等技术创设高逼真、高沉浸感的学习环境，丰富教师的亲身体验，为教师创新学习空间的构建和应用提供示范，并通过自评、研讨、协作等方式提升教师对学习内容、技术手段、智能环境的认知与体会。适应教育的数字化转型趋势，率先尝试人工智能、大数据、学习分析技术在培训中的研究和应用，满足个性化需求，实施精准培训。培训评估设计应体现能力为本与实践导向的特征，倡导基于真实情境实践证据的评估方式，推动教师立足实践岗位

的持续学习，提高教师培训迁移效能感和成效，提升评价结果的可信度。

（3）全面加强培训体系建设

强化培训工作的组织领导，完善国家、省、市、县多级培训机制，构建面向不同对象、不同阶段、进阶衔接的全员培训项目体系，确保校长、任课教师、教研员全覆盖。地方教育行政部门要高度重视培训工作，做好培训保障工作，在确保培训经费到位的基础上，密切关注教师在理解和落实课程标准过程中的问题和困惑，发挥培训团队和教研员的指导作用，做好培训设计和组织工作，帮助教师准确理解和把握课程理念、目标、内容等；要积极与高等院校、科研院所等合作，为培训工作提供支持；做好培训的过程监管和成效评估，构建数字化培训管理平台，利用动态数据改进培训管理，提升培训实效，服务教学改革。

2. 教学研究建议

（1）充分把握学情和教师队伍专业发展情况，系统规划教研活动

教研部门应组织细致全面的调研，精准诊断教师在理解和实施课程标准时遇到的问题，把握学生信息科技学习的多元基础，形成基于数据支持的诊断结果。梳理确定信息科技教研的目标，系统规划、整体设计教研内容与活动组织，兼顾不同信息科技教师的差异化需求，开展分层次的精准教研。

（2）聚焦课程目标和课程内容的关键问题，提升教研实效

依据信息科技课程的教研目标、教研内容、教师实际教学需要等关键问题，灵活选用专题讲座、听评课、工作坊、微论坛、专业文献研读等方式组织多样化的系列主题教研活动，深化教师对课程本质的理解，掌握课程教学方法与策略，拓宽教师的学科视野和技术应用视野，提高教研活动的针对性与实效性。注重将项目式学习嵌入教研中，提升教师项目探究活动的教学实施能力，真正促进教师理解、设

计、实施素养导向的信息科技教学。基于信息科技课程强烈的时代性、发展性特征，需特别关注教师的终身学习能力，关注优秀教学成果共享，引导教师围绕关键问题展开深度研讨。

（3）加强教研制度建设，推动教研共同体建设

健全省、市、县各级教师发展机构中的信息科技教研制度、教研员配备机制，形成多级联动的教研网络；拓展教研资源，利用信息技术创新教研模式，促进大学与中小学合作，推动区域内跨校大教研，实现区域间尤其是东中西部之间、城乡之间的协同教研，推进信息科技学科共建共享；将基于实践问题的教学研究与着眼于专业发展的教师培训有效链接，聚焦信息科技教师的教学痛点，贯通教学、研究、培训，在“教—研—训”一体化中提升教师专业素养、改进教学行为、改善教学成效。

3. 校本教研建议

（1）基于学情和校情，明确本校信息科技教师专业发展的重点与关键

课程标准面向全体学生，不同地区不同学校应组织教师认真学习课程标准，研究在本地信息科技教育基础和条件下如何落实课程标准的要求，准确判断本校学生数字素养与技能同课程标准要求之间的距离、本校教师队伍在信息科技课程教学中的优势与困难，制订本校落实信息科技课程标准的教研规划。

（2）夯实教师学习机制，全面带动教学创新

落实课程标准要求，教师面临更新学科知识、提升跨学科教学能力和适应真实情境中的教学等多重挑战。学校教研组要带动信息科技教师树立终身学习意识，围绕课程标准要求组织系统、有效的个体学习与合作学习，并在课程实施进程中建立常态化学习制度。

（3）形成持续改进的信息科技教学实践

课程标准的真正落实，有赖于在教学研究基础上持续改进教学实

践，需要构建“设计—实践—反思—改进”的持续循环教学研究结构。基于课程标准和学情进行教学设计，开展教学实践，针对问题开展合作的课例研究与教学诊断，反思教学，在循环迭代中不断优化信息科技教学，提升学生核心素养。

附录

附录 1 核心素养学段特征

核心素养在各学段的表现特征如表 9 至表 12 所示。

表 9 信息意识学段特征

学段	特征
第一学段 (1~2 年级)	1. 在教师指导下, 体验使用数字设备获取日常学习与生活中所需要的信息。 2. 具有学习与使用数字设备的兴趣与意愿, 养成数字设备使用的好习惯。 3. 知道信息有真伪之分, 增强保护个人隐私的意识。 4. 乐于使用数字设备与同伴交流、分享信息。
第二学段 (3~4 年级)	1. 了解获取信息的多种途径, 并学会使用这些途径获取信息。 2. 能通过典型的应用实例了解编码在信息社会中的重要价值。 3. 具有寻找有效数字平台、资源的意愿, 乐于参与在线方式下的协同学习与活动, 体验信息科技在生活中的用途。
第三学段 (5~6 年级)	1. 初步认识信息处理的作用与价值。 2. 在完成任务过程中, 有意识地寻求恰当的算法解决问题, 了解算法的优势和局限。 3. 按照任务需求, 有意识地应用反馈优化解决问题的过程。 4. 理解科学精神、原创精神, 具有将创新理念融入自身学习、生活中的意识。

续表

学段	特征
第四学段 (7~9 年级)	<ol style="list-style-type: none"> 认识到互联网、物联网和人工智能对社会发展的影响，善于使用信息科技解决学习和生活中的问题。 能根据学习或生活需求，分析数据需求，评估数据来源，有效辨别数据的可靠性和时效性。 具有较强的数据安全意识，能预防个人及他人隐私的泄露。 崇尚科学精神、原创精神，具有自主动手解决问题、掌握核心技术的意识。

表 10 计算思维学段特征

学段	特征
第一学段 (1~2 年级)	<ol style="list-style-type: none"> 喜欢发现问题，乐于用图符的方式进行表达。 能说出使用常见数字设备的基本步骤。 合理使用数字设备，对数字设备与真实情境的关联感到好奇。
第二学段 (3~4 年级)	<ol style="list-style-type: none"> 感受身边无处不在的数据。 了解信息的呈现和传递方式，合理使用字符编码表示信息。 能将问题进行分解，并用文字或图示描述解决问题的顺序。
第三学段 (5~6 年级)	<ol style="list-style-type: none"> 通过体验身边的算法，了解算法的特征和效率，会用自然语言、流程图等方式描述算法。 在一定的活动情境中，能对简单问题进行抽象、分解、建模，制订简单的解决方案。 验证解决方案，反思问题解决的过程和方法，并对其进行优化。
第四学段 (7~9 年级)	<ol style="list-style-type: none"> 能在真实情境中发现问题，提取问题的基本特征，对问题进行抽象、分解、建模，制订解决方案。 能执行问题解决方案，通过对数据的采集与分析，反思和优化解决方案，并将其迁移运用于解决其他问题。

表 11 数字化学习与创新学段特征

学段	特征
第一学段 (1~2 年级)	1. 在教师指导下,选择数字资源开展学习活动。 2. 辨认基本的数字设备、平台和资源,运用给定的数字设备收集学习资源。
第二学段 (3~4 年级)	1. 了解数字化学习环境的优势,能在数字化学习环境中开展学习活动。 2. 在教师指导下,运用在线工具开展合作学习与创新活动,创作简单作品。 3. 使用数字设备组织并呈现收集的数据,借助思维导图等方式表示数据之间的关系,支撑自己的观点。
第三学段 (5~6 年级)	1. 在问题情境中,能够利用信息科技开展数字化学习与交流,合作解决学习问题。 2. 根据学习任务,合理选择数字设备、平台和资源,通过任务分解的方式提高学习效率。 3. 按照任务需求,运用信息科技获取、加工、管理学习资源,开展数字化探究和创新活动。
第四学段 (7~9 年级)	1. 合理运用信息科技获取、加工、管理和评价学习资源,解决学习问题。 2. 能依托网络平台、智能工具开展远程学习、小组交流、协同创新等活动。 3. 按照任务需求,能选择合适的数字设备、平台和资源,合作完成数字化创新活动的创意、规划与实施。 4. 认识到原始创新对国家可持续发展的重要性。

表 12 信息社会责任学段特征

学段	特征
第一学段 (1~2 年级)	1. 能认识信息科技给生活带来的便利,健康使用数字设备。 2. 能在教师指导下安全文明地使用互联网,并遵守网络道德规范。 3. 在各种在线活动中,能认识到个人信息保护的重要性,尊重数字作品所有者权益。

续表

学段	特征
第二学段 (3~4 年级)	1. 知道按照规范开展信息活动，认识数字身份的唯一性与信用价值。 2. 知道常用信息保护方法，主动保护个人信息。 3. 了解威胁数据安全的因素，有意识地保护数据，遵守相关法律法规。
第三学段 (5~6 年级)	1. 了解知识产权的概念，认识知识产权保护和应用的重要意义。 2. 在信息分享与交流活动中，能通过合理的方法辨别与抵制不良信息，尊重他人观点，理性发表个人观点。 3. 初步具备数据安全防护能力，能保护个人及他人隐私，自觉维护网络安全和数据安全。
第四学段 (7~9 年级)	1. 具有良好的协作意识与习惯，乐于帮助他人开展信息活动，负责任地共享信息和资源，并尊重他人知识产权。 2. 了解网络虚拟身份的作用，保护个人和他人隐私，认识网络法律法规和伦理道德规范对信息社会有序发展的保障作用。 3. 能正确认识人工智能对社会的影响以及对伦理与安全的挑战，合理使用人工智能。 4. 能遵循信息科技领域的伦理道德规范，明确科技活动中应遵守的价值观念、道德责任和行为准则。 5. 能认识自主可控技术的重要意义，树立科技自立自强的意识。

附录2 跨学科主题学习案例

在线数字气象站

天气预报是人类记录自然现象、从中获取数据继而预测未来数据走势的一个典型应用。对于复杂的天气现象，天气预报能做到越来越准确，这与技术的发展密不可分。早期，人们建立气象观测点，使用各种自制的仪器记录和同步各种数据。随着数据的累积和对大气环流模型认识的不断更新，气象站的作用从记录数据向预测天气走势的方向发展。如今，人们通过物联网环境下的数字传感器，能更好地比对大尺度、高密度、实时更新的数据，借助人工智能等技术方式展开预测，可以获取更长周期、更为细致、更快反馈的天气预报，为人类生活提供更优质的服务。

（1）育人价值

设计在线数字气象站时，学生要综合运用信息科技、数学、物理、地理、艺术等知识，获取不同时空分布的相关数据，综合比照网络数据、学校内部数据以及小区域数据，通过物联网技术同步和积累数据，并进行形式多样的结果呈现。本活动主要体现以下几个方面的育人价值。

①在线数字气象站是一个物联网技术的典型应用，是一个综合的、体现信息科技育人价值的项目。学生可以通过项目实践，提升信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任。

②通过抓取在线气象数据和采集校园气象站的数据，学生可以提高分析汇总数据的能力，养成数据管理和价值挖掘的习惯。

③学生可以认识传感器在各个场景中的应用，体验计算思维在规划项目中的作用，感受跨学科知识在设计、制作、发布、反思改进等

环节中的应用。

④通过建立校际在线数字气象站协作网，或采用开放数据集，学生可以感受数据共享过程中系统集成的价值，提高在线协作能力。

（2）活动目标

学生在教师的引导下通过自主、合作探究，达成以下目标。

①认识传统气象站的各种观测设备，了解电报、电话、互联网、物联网等信息科技在校际在线数字气象站协作网建立过程中所起的作用。

②比较数字气象传感器和传统测量设备，搭建真实或模拟的数字气象站数据采集装置，通过物联网设备汇集多个数字气象站。

③综合运用信息科技、数学、物理、地理、艺术等知识，在校园内合理选址，搭建多个与周围环境协调的在线数字气象站基站，动态积累数据，并进行数据分析。

④建立校际在线数字气象站协作网，进行系统的二次开发和数据共享，在更大的空间尺度上进行数据探究，尝试将人工智能等技术应用在数据分析和预测上，在协作与展示的过程中能主动地对新问题产生新想法和新设计。

（3）实施过程

学习任务	学生活动	教师活动	活动意图
查找气象站的相关资料，从时代发展的角度感受气象站的发展历程。	1. 查找资料，了解气象站获取各种测量数据的手段。 2. 了解信息科技在气象站应用中的发展历史。 3. 确定稳定可靠的在线气象数据来源。	创设气象站发展变迁的情境，适当准备视频或教具，促进学生完成从感知到认知的过程，激发学生设计、改造或创造一款在线数字气象站的兴趣。	1. 让学生能主动查找资料，提升数字化学习能力。 2. 让学生能选择合适的数据源，并进行甄别，提升信息意识。 3. 帮助学生初步建立小组，并进行小组协作。

续表

学习任务	学生活动	教师活动	活动意图
在线数字气象站基本原理测试。	<p>1. 比较数字气象传感器和传统气象仪器的测量值，确认数字气象传感器的可靠性。</p> <p>2. 进行局域网和广域网环境下的数字气象传感器数据汇总测试。</p> <p>3. 对数字气象传感器的数据进行初步分析，得出结论，并探讨结论的呈现形式。</p>	<p>1. 提供项目技能清单和知识地图，并根据学生学习情况丰富资源库，给予学生检索词，帮助学生搜索相关知识。</p> <p>2. 帮助学生选用各种不同的软硬件方案，综合考虑各种因素。</p> <p>3. 参与小组讨论，给予意见或具体的指导。</p>	<p>1. 组织实验教学和小组合作探究，借助线上线下的学习资源，帮助学生掌握在线数字气象站的基本原理，让学生初步经历气象数据的感知、传输、处理、呈现过程。</p> <p>2. 教师参与到分组项目中，营造师生共创的学习氛围。</p>
综合运用多学科知识，搭建校园在线数字气象站。	<p>1. 与数学、物理、地理、艺术等教师协作，确定校园气象站的选址和外观设计风格。</p> <p>2. 部署物联网气象站，测试整体效果，发现值得研究的新规律。</p>	<p>1. 组织跨学科团队为学生提供指导，并提供有效的课程知识支持。</p> <p>2. 组织学生撰写数字化工程日志。</p>	通过小组内的协作和小组间的技术分享，提升学生的项目管理能力。
反思和改进在线数字气象站的设计，尝试建立校际在线数字气象站协作网。	<p>1. 修改和完善小组的设计，尝试运用人工智能、互动媒体等技术手段优化在线数字气象站的设计。</p> <p>2. 筹建校际在线数字气象站协作网，探索其可行性。</p>	<p>1. 引导学生绘制一个项目总结的思维导图，从项目缘起、技术清单、实施过程、实施效果、评价反思几个维度进行总结。</p> <p>2. 召开项目总结分享会。</p>	<p>1. 让学生修正和完善作品，拓展项目的技术深度和应用广度。</p> <p>2. 以共建项目资源库为纽带，强化学科间教师的协作。</p>

（4）主题设计思路说明

在线数字气象站是以“物联网实践与探索”为核心知识设计的具有过程性、总结性和综合性的跨学科主题学习活动，兼顾“互联网应用与创新”和“人工智能与智慧社会”内容模块，涉及信息科技、数学、物理、地理、艺术等知识。在跨学科主题教学中，教师应有意识地从多个角度收集材料，指导学生开展实验探究，完成在线数字气象站的模拟与测试。在项目展示和反思中，注重新技术应用和项目拓展、项目宣传之间的平衡，提升学生的展示交流和项目管理能力。

在教学过程中，该项目适合安排在7~9年级开展的跨学科主题学习活动中；在课时安排上，建议集中安排6~8课时；在项目的实施上，建议提供不同来源的真实开放数据集，并录制微课作为学习资源。项目实践中，应给学生更多的时间，进行更为多样化的开放设计，增加学生之间互动，加强学习反思。

如图3所示，该活动有广泛的延伸空间，从传感器、无线传输数据到卫星信号数据等方面都可以很好地融入。教师应当依据核心素

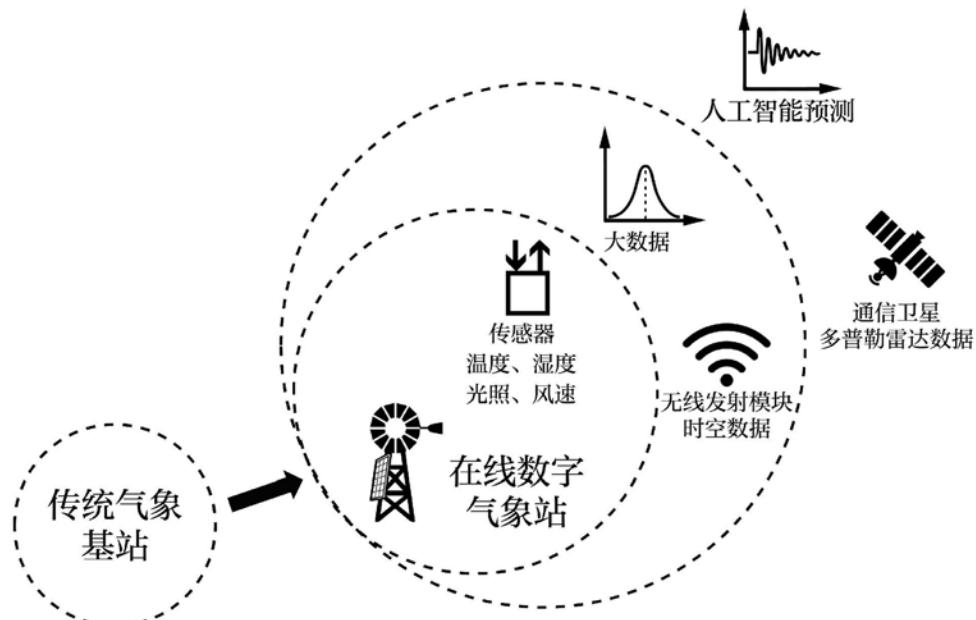


图3 在线数字气象站的活动设计思路

养，挖掘其育人价值，融入跨学科主题的教学。在数字化学习和展示交流的过程中，多学科教师和学生共同设计和创造。