普通高中
信息技术课程标准
（2017年版）

中华人民共和国教育部制定

人民教育出版社
·北京·

前　言

党的十九大明确提出："要全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，发展素质教育，推进教育公平，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。"

基础教育课程承载着党的教育方针和教育思想，规定了教育目标和教育内容，是国家意志在教育领域的直接体现，在立德树人中发挥着关键作用。

2003年，教育部印发的普通高中课程方案和课程标准实验稿，指导了十余年来普通高中课程改革的实践，坚持了正确的改革方向和先进的教育理念，基本建立起适合我国国情、适应时代发展要求的普通高中课程体系，促进了教育观念的更新，推进了人才培养模式的变革，提升了教师队伍的整体水平，有效推动了考试评价制度的改革，为我国基础教育质量的提高作出了积极贡献。但是，面对经济、科技的迅猛发展和社会生活的深刻变化，面对新时代社会主要矛盾的转化，面对新时代对提高全体国民素质和人才培养质量的新要求，面对我国高中阶段教育基本普及的新形势，普通高中课程方案和课程标准实验稿还有一些不相适应和亟待改进之处。

2013年，教育部启动了普通高中课程修订工作。本次修订深入总结21世纪以来我国普通高中课程改革的宝贵经验，充分借鉴国际课程改革的优秀成果，努力将普通高中课程方案和课程标准修订成既符合我国实际情况，又具有国际视野的纲领性教学文件，构建具有中

国特色的普通高中课程体系。

一、修订工作的指导思想和基本原则

（一）指导思想

以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十八大、十九大精神，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，发展素质教育，推进教育公平，以社会主义核心价值观统领课程改革，着力提升课程思想性、科学性、时代性、系统性、指导性，推动人才培养模式的改革创新，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。

（二）基本原则

1. 坚持正确的政治方向。坚持党的领导，坚持社会主义办学方向，充分体现马克思主义的指导地位和基本立场，充分反映习近平新时代中国特色社会主义思想，有机融入坚持和发展中国特色社会主义、培育和践行社会主义核心价值观的基本内容和要求，继承和弘扬中华优秀传统文化、革命文化，发展社会主义先进文化，加强法治意识、国家安全、民族团结、生态文明和海洋权益等方面的教育，培养良好政治素质、道德品质和健全人格，使学生坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信，引导学生形成正确的世界观、人生观、价值观。

2. 坚持反映时代要求。反映先进的教育思想和理念，关注信息化环境下的教学改革，关注学生个性化、多样化的学习和发展需求，促进人才培养模式的转变，着力发展学生的核心素养。根据经济社会发展新变化、科学技术进步新成果，及时更新教学内容和话语体系，反映新时代中国特色社会主义理论和建设新成就。

3. 坚持科学论证。遵循教育教学规律和学生身心发展规律，贴近学生的思想、学习、生活实际，充分反映学生的成长需要，促进每

个学生主动地、生动活泼地发展。加强调查研究和测试论证，广泛听取相关领域人员的意见建议，重大问题向权威部门、专业机构、知名专家学者咨询，求真务实，严谨认真，确保课程内容科学，表述规范。

4. 坚持继承发展。对十余年普通高中课程改革实践进行系统梳理，总结提炼并继承已有经验和成功做法，确保课程改革的连续性。同时，发现并切实面对改革过程中存在的问题，有针对性地进行修订完善，在继承中前行，在改革中完善，使课程体系充满活力。

二、修订的主要内容和变化

（一）关于课程方案

1. 进一步明确了普通高中教育的定位。我国普通高中教育是在义务教育基础上进一步提高国民素质、面向大众的基础教育，任务是促进学生全面而有个性的发展，为学生适应社会生活、高等教育和职业发展作准备，为学生的终身发展奠定基础。普通高中的培养目标是进一步提升学生综合素质，着力发展核心素养，使学生具有理想信念和社会责任感，具有科学文化素养和终身学习能力，具有自主发展能力和沟通合作能力。

2. 进一步优化了课程结构。一是保留原有学习科目，调整外语规划语种，在英语、日语、俄语基础上，增加德语、法语和西班牙语。二是将课程类别调整为必修课程、选择性必修课程和选修课程，在保证共同基础的前提下，为不同发展方向的学生提供有选择的课程。三是进一步明确各类课程的功能定位，与高考综合改革相衔接：必修课程根据学生全面发展需要设置，全修全考；选择性必修课程根据学生个性发展和升学考试需要设置，选修选考；选修课程由学校根据实际情况统筹规划开设，学生自主选择修习，学而不考或学而备考，为学生就业和高校招生录取提供参考。四是合理确定各类课程学分比例，在毕业总学分不变的情况下，对原必修课程学分进行重构，

由必修课程学分、选择性必修课程学分组成，适当增加选修课程学分，既保证基础性，又兼顾选择性。

3. 强化了课程有效实施的制度建设。进一步明确课程实施环节的责任主体和要求，从课程标准、教材、课程规划、教学管理，以及评价、资源建设等方面，对国家、省（自治区、直辖市）、学校分别提出了要求。增设“条件保障”部分，从师资队伍建设、教学设施和经费保障等方面提出具体要求。增设“管理与监督”部分，强化各级教育行政部门和学校课程实施的责任。

（二）关于学科课程标准

1. 凝练了学科核心素养。中国学生发展核心素养是党的教育方针的具体化、细化。为建立核心素养与课程教学的内在联系，充分挖掘各学科课程教学对全面贯彻党的教育方针、落实立德树人根本任务、发展素质教育的独特育人价值，各学科基于学科本质凝练了本学科的核心素养，明确了学生学习该学科课程后应达成的正确价值观念、必备品格和关键能力，对知识与技能、过程与方法、情感态度价值观三维目标进行了整合。课程标准还围绕核心素养的落实，精选、重组课程内容，明确内容要求，指导教学设计，提出考试评价和教材编写建议。

2. 更新了教学内容。进一步精选了学科内容，重视以学科大概念为核心，使课程内容结构化，以主题为引领，使课程内容情境化，促进学科核心素养的落实。结合学生年龄特点和学科特征，课程内容落实习近平新时代中国特色社会主义思想，有机融入社会主义核心价值观，中华优秀传统文化、革命文化和社会主义先进文化教育内容，努力呈现经济、政治、文化、科技、社会、生态等发展的新成就、新成果，充实丰富培养学生社会责任感、创新精神、实践能力相关内容。

3. 研制了学业质量标准。各学科明确学生完成本学科学习任务后，学科核心素养应该达到的水平，各水平的关键表现构成评价学业

质量的标准。引导教学更加关注育人目的，更加注重培养学生核心素养，更加强调提高学生综合运用知识解决实际问题的能力，帮助教师和学生把握教与学的深度和广度，为阶段性评价、学业水平考试和升学考试命题提供重要依据，促进教、学、考有机衔接，形成育人合力。

4. 增强了指导性。本着为编写教材服务、为教学服务、为考试评价服务的原则，突出课程标准的可操作性，切实加强对教材编写、教学实施、考试评价的指导。课程标准通俗易懂，逻辑更清晰，原则上每个模块或主题由“内容要求”“教学提示”“学业要求”组成，大部分学科增加了教学与评价案例，同时依据学业质量标准细化评价目标，增强了对教学和评价的指导性。

本次修订是深化普通高中课程改革的重要环节，直接关系育人质量的提升。普通高中课程方案和课程标准必须在教育教学实践中接受检验，不断完善。可以预期，广大教育工作者将在过去十余年改革的基础上，在丰富而生动的教育教学实践中，不断提高课程实施水平，推动普通高中课程改革不断深化，共创普通高中教育的新辉煌，为实现国家教育现代化、建设教育强国作出新贡献。

目　录

一、课程性质与基本理念……1

（一）课程性质／ 1

（二）基本理念／ 2

二、学科核心素养与课程目标……5

（一）学科核心素养／ 5

（二）课程目标／ 7

三、课程结构……8

（一）设计依据／ 8

（二）结构／ 9

（三）学分与选课／ 10

四、课程内容……12

（一）必修课程／ 12

（二）选择性必修课程 / 18

（三）选修课程 / 34

五、学业质量 ……39

（一）学业质量内涵 / 39

（二）学业质量水平 / 39

（三）学业质量水平与考试评价的关系 / 43

六、实施建议 ……44

（一）教学与评价建议 / 44

（二）学业水平考试命题建议 / 55

（三）教材编写建议 / 59

（四）地方和学校实施本课程的建议 / 63

附录 ……66

附录1　信息技术学科核心素养水平划分 / 66

附录2　项目教学案例 / 72

一、课程性质与基本理念

（一）课程性质

信息技术作为当今先进生产力的代表，已经成为我国经济发展的重要支柱和网络强国的战略支撑。信息技术涵盖了获取、表示、传输、存储和加工信息在内的各种技术。自电子计算机问世以来，信息技术沿着以计算机为核心、到以互联网为核心、再到以数据为核心的发展脉络，深刻影响着社会的经济结构和生产方式，加快了全球范围内的知识更新和技术创新，推动了社会信息化、智能化的建设与发展，催生出现实空间与虚拟空间并存的信息社会，并逐步构建出智慧社会。信息技术的快速发展，重塑了人们沟通交流的时间观念和空间观念，不断改变人们的思维与交往模式，深刻影响人们的生活、工作与学习，已经超越单纯的技术工具价值，为当代社会注入了新的思想与文化内涵。提升中国公民的信息素养，增强个体在信息社会的适应力与创造力，对个人发展、国力增强、社会变革有着十分重大的意义。

普通高中信息技术课程是一门旨在全面提升学生信息素养，帮助学生掌握信息技术基础知识与技能、增强信息意识、发展计算思维、提高数字化学习与创新能力、树立正确的信息社会价值观和责任感的

基础课程。课程围绕高中信息技术学科核心素养，精炼学科大概念，吸纳学科领域的前沿成果，构建具有时代特征的学习内容；课程兼重理论学习和实践应用，通过丰富多样的任务情境，鼓励学生在数字化环境中学习与实践；课程倡导基于项目的学习方式，将知识建构、技能培养与思维发展融入到运用数字化工具解决问题和完成任务的过程中；课程提供学习机会，让学生参与到信息技术支持的沟通、共享、合作与协商中，体验知识的社会性建构，增强信息意识，理解信息技术对人类社会的影响，提高信息社会参与的责任感与行为能力，从而成为具备较高信息素养的中国公民。

（二）基本理念

1. 坚持立德树人的课程价值观，培养具备信息素养的中国公民

课程标准面对网络和数字化工具不断普及的现实，培养学生对信息技术发展的敏感度和适应性，帮助学生学会有效利用信息社会中的海量信息、丰富媒体和多样化技术工具，优化自己的学习和生活，提高服务社会的能力。课程标准引导学生理解信息技术应用过程中的个人与社会关系、思考信息技术为人类社会带来的机遇和挑战、履行个人在信息社会中的责任和义务，帮助学生成长为有效的技术使用者、创新的技术设计者和理性的技术反思者。

2. 设置满足学生多元需求的课程结构，促进学生的个性化发展

课程结构遵循高中学生的认知特征和个性化学习需要，体现信息技术课程的层次性、多样性和选择性。课程的必修部分致力于构建我国高中阶段全体学生信息素养的共同基础，关注系统性、实践性和迁移性；选择性必修和选修部分致力于拓展学生的学习兴趣，提升课程内容的广度、深度和问题情境的复杂度，为学科兴趣浓厚、

学科专长明显的学生提供挑战性的学习机会。

3. 选择体现时代性和基础性的课程内容，支撑学生信息素养的发展

课程内容聚扣数据、算法、信息系统和信息社会等学科大概念，结合信息技术变革的前沿知识与国际信息技术教育的发展趋势，引导学生学习信息技术的基础知识与技能，感悟信息技术学科方法与学科思想；结合学生已有的学习经验和将要经历的社会生活，在课程中嵌入与信息技术相关的社会现实问题和情境；结合数据加工、问题解决和信息系统操作的真实过程，发展学生的计算思维，增强他们的信息社会责任意识，实现信息技术知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的统一。

4. 培育以学习为中心的教与学关系，在问题解决过程中提升信息素养

课程实施考虑到不同背景和知识基础的学生，倡导多元化教学策略；激发学生开放、合作、协商和注重证据的行动意识，使其积极参与到信息技术支持的交互性、真实性的学习活动中；鼓励学生在不同的问题情境中，运用计算思维形成解决问题的方案，体验信息技术行业实践者真实的工作模式和思考方式；创造机会使学生感受信息技术所引发的价值冲突，思考个体的信息行为对自然环境与人文环境的影响。

5. 构建基于学科核心素养的评价体系，推动数字化时代的学习创新

课程评价以学科核心素养的分级体系为依据，利用多元方式跟踪学生的学习过程，采集学习数据，及时反馈学生的学习状况，改进学习，优化教学，评估学业成就；注重情境中的评价和整体性评价，评

价方式和评价工具应支持学生自主和协作地进行数字化问题解决，促进基于项目的学习；完善标准化纸笔测试和上机测试相结合的学业评价，针对专业能力较强的学生，可引导其完成案例分析报告或研究性论文。

二、学科核心素养与课程目标

（一）学科核心素养

学科核心素养是学科育人价值的集中体现，是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力。高中信息技术学科核心素养由信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任四个核心要素组成。它们是高中学生在接受信息技术教育过程中逐步形成的信息技术知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的综合表现。四个核心要素互相支持，互相渗透，共同促进学生信息素养的提升，具体内涵表述如下。

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能够根据解决问题的需要，自觉、主动地寻求恰当的方式获取与处理信息；能够敏锐感觉到信息的变化，分析数据中所承载的信息，采用有效策略对信息来源的可靠性、内容的准确性、指向的目的性作出合理判断，对信息可能产生的影响进行预期分析，为解决问题提供参考；在合作解决问题的过程中，愿意与团队成员共享信息，实现信息的更大价值。

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，在形成问题解决方案的过程中产生的一系列思维活动。具备计算思维的学生，在信息活动中能够采用计算机可以处理的方式界定问题、抽象特征、建立结构模型、合理组织数据；通过判断、分析与综合各种信息资源，运用合理的算法形成解决问题的方案；总结利用计算机解决问题的过程与方法，并迁移到与之相关的其他问题解决中。

3. 数字化学习与创新

数字化学习与创新是指个体通过评估并选用常见的数字化资源与工具，有效地管理学习过程与学习资源，创造性地解决问题，从而完成学习任务，形成创新作品的能力。具备数字化学习与创新的学生，能够认识数字化学习环境的优势和局限性，适应数字化学习环境，养成数字化学习与创新的习惯；掌握数字化学习系统、学习资源与学习工具的操作技能，用于开展自主学习、协同工作、知识分享与创新创造，助力终身学习能力的提高。

4. 信息社会责任

信息社会责任是指信息社会中的个体在文化修养、道德规范和行为自律等方面应尽的责任。具备信息社会责任的学生，具有一定的信息安全意识与能力，能够遵守信息法律法规，信守信息社会的道德与伦理准则，在现实空间和虚拟空间中遵守公共规范，既能有效维护信息活动中个人的合法权益，又能积极维护他人合法权益和公共信息安全；关注信息技术革命所带来的环境问题与人文问题；对于信息技术创新所产生的新观念和新事物，具有积极学习的态度、理性判断和负责行动的能力。

（二）课程目标

高中信息技术课程旨在全面提升全体高中学生的信息素养。课程通过提供技术多样、资源丰富的数字化环境，帮助学生掌握数据、算法、信息系统、信息社会等学科大概念，了解信息系统的基本原理，认识信息系统在人类生产与生活中的重要价值，学会运用计算思维识别与分析问题，抽象、建模与设计系统性解决方案，理解信息社会特征，自觉遵循信息社会规范，在数字化学习与创新过程中形成对人与世界的多元理解力，负责、有效地参与到社会共同体中，成为数字化时代的合格中国公民。

三、课程结构

（一）设计依据

1. 以立德树人为课程设计的指导思想

课程设计充分挖掘信息技术学科中的思想、文化内涵和育人因素，引导学生健康的技术价值追求，提高学生在信息社会中生存、发展与创新的能力。

2. 按照普通高中课程方案设置课程结构与内容

依据学分和课时规定，紧扣学科大概念体系，精心架构课程结构，选择课程内容，确保知识体系清晰、难易梯度合理，控制内容负荷，提供适度的认知挑战。

3. 参照国际信息技术教育研究的最新成果

依据我国基础教育的国情，借鉴国际中小学信息技术教育的最新研究成果，参照先进课程体系的设计思想和已有经验，调整和优化信息技术课程内容模块，提高课程标准的前瞻性。

4. 依据信息技术学科的自身发展特征

依据信息技术学科理论性、工具性和实践性并重的特征，设计活动情境，注重学生在项目中学习；依托快速发展与日益更新的信息技术工具，保持对新技术成果的开放性，鼓励师生共同学习。

（二）结构

高中信息技术课程由必修、选择性必修和选修三类课程组成。课程结构如表1所示。

表1　高中信息技术课程结构

类别	模块设计	
必修	模块1：数据与计算 模块2：信息系统与社会	
选择性必修	模块1：数据与数据结构 模块2：网络基础 模块3：数据管理与分析	模块4：人工智能初步 模块5：三维设计与创意 模块6：开源硬件项目设计
选修	模块1：算法初步 模块2：移动应用设计	

高中信息技术必修课程是全面提升高中学生信息素养的基础，强调信息技术学科核心素养的培养，渗透学科基础知识与技能，是每位高中学生必须修习的课程，是选择性必修和选修课程学习的基础。高中信息技术必修课程包括“数据与计算”和“信息系统与社会”两个模块。

高中信息技术选择性必修课程是根据学生升学、个性化发展需要而设计的，分为升学考试类课程和个性化发展类课程。选择性必修课

程旨在为学生将来进入高校继续开展与信息技术相关方向的学习以及应用信息技术进行创新、创造提供条件。选择性必修课程包括“数据与数据结构”“网络基础”“数据管理与分析”“人工智能初步”“三维设计与创意”“开源硬件项目设计”六个模块。其中，“数据与数据结构”“网络基础”“数据管理与分析”三个模块是为学生升学需要而设计的课程，三个模块的内容相互并列；“人工智能初步”“三维设计与创意”“开源硬件项目设计”三个模块是为学生个性化发展而设计的课程，学生可根据自身的发展需要进行选学。

高中信息技术选修课程是为满足学生的兴趣爱好、学业发展、职业选择而设计的自主选修课程，为学校开设信息技术校本课程预留空间。选修课程包括“算法初步”“移动应用设计”以及各高中自行开设的信息技术校本课程。

（三）学分与选课

高中信息技术必修课程的学分为3学分，每学分18课时，共54课时。必修课程是本学科学业水平合格性考试的依据，学生学完必修课程后，可参加高中信息技术学业水平合格性考试。

学生在修满信息技术必修学分的基础上，可根据兴趣爱好、学业发展和职业倾向，学习选择性必修和选修课程，发展个性化的信息技术能力或达到更高的学业水平。选择性必修和选修课程中，每个模块为2学分，每学分18课时，需36课时。

选择性必修课程是对必修课程的拓展与加深，满足学生升学和个性化发展的需要。学生可根据能力、发展需要选学。选择性必修中的“数据与数据结构”“网络基础”“数据管理与分析”是本学科学业水平等级性考试的依据。学生修完这三个模块后，可参加高中信息技术学业水平等级性考试。选择性必修中的“人工智能初步”“三维设计

与创意”“开源硬件项目设计”三个模块的修习情况应列为综合素质评价的内容。

选修课程体现了学科的前沿性、应用性，学生可根据自身能力、兴趣或需要进行自主选学。选修课程的修习情况应列为综合素质评价的内容。

四、课程内容

（一）必修课程

模块1：数据与计算

信息技术与社会的交互融合引发了数据量的迅猛增长，数据对社会生产和人们生活的影响日益凸显。本模块针对数据（包括大数据）在信息社会中的重要价值，分析数据与信息的关系，强调数据处理的基本方法与技能，发展学生利用信息技术解决问题的能力。本模块是信息技术课程后续学习的基础。

通过本模块的学习，学生能认识到数据在信息社会中的重要价值，合理处理与应用数据，掌握算法与程序设计的基本知识，根据需要运用数字化工具解决生活与学习中的问题，认识到人工智能在信息社会中越来越重要的促进作用，逐步成为信息社会的积极参与者。

本模块包括“数据与信息”“数据处理与应用”“算法与程序实现”三部分内容。

【内容要求】

1.1 在具体感知数据与信息的基础上，描述数据与信息的特征，知道数据编码的基本方式。

1.2 在运用数字化工具的学习活动中，理解数据、信息与知识的相互关系，认识数据对人们日常生活的影响。

1.3 针对具体学习任务，体验数字化学习过程，感受利用数字化工具和资源的优势。

1.4 通过典型的应用实例，了解数据采集、分析和可视化表达的基本方法。

1.5 根据任务需求，选用恰当的软件工具或平台处理数据，完成分析报告，理解对数据进行保护的意义。

1.6 从生活实例出发，概述算法的概念与特征，运用恰当的描述方法和控制结构表示简单算法。

1.7 掌握一种程序设计语言的基本知识，使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题，体验程序设计的基本流程，感受算法的效率，掌握程序调试与运行的方法。

1.8 通过人工智能典型案例的剖析，了解智能信息处理的巨大进步和应用潜力，认识人工智能在信息社会中的重要作用。

【教学提示】

在本模块教学中，教师可通过项目活动创设问题情境，引导学生在解决问题的过程中感受信息技术对人们日常生活的影响，帮助他们探究数据与计算的知识，提高利用信息技术解决问题的能力，发展计算思维。

（1）借助数字化学习环境，引导学生体验数字化学习与创新活动，通过整合其他学科的学习任务，帮助学生学会运用数字化工具（如移动终端、开源硬件、网络学习平台、编程软件、应用软件等）表达思想、建构知识。

例如：在小组研讨过程中，利用思维导图等数字化工具，梳理小组成员在“头脑风暴”（一种创造能力的集体训练方法）活动中的观点，建立观点结构图，形成研讨报告。

（2）数据采集、分析和可视化表达是数据处理的重要环节。在教学过程中，教师可提供日常生活中的应用实例，引导学生分组探讨数据采集、分析和可视化表达的方法，感受它们对人们日常生活的影响。

例如：通过“网络购书”的实践活动，组织学生探究“网站为用户自动推荐商品的原因”，辨析网站获取用户数据的基本类型，了解基本的分析方法（如对比分析法、平均分析法等），思考网站数据可能会对用户产生的影响。

（3）创设程序设计的活动情境，组织学生在解决问题的过程中探究顺序结构、选择结构和循环结构的特点，通过小组学习，分析问题，设计解决问题的算法。

例如：通过编程实现枚举法中的“百钱买百鸡”等经典案例，体验程序设计的基本过程，学习程序设计的基本方法。通过设计“选课系统”“趣味小游戏”等具有一定实用价值的程序，培养学生利用程序设计解决实际问题的基本能力。

（4）在教学实施中，教师可通过情境模拟或实景观察等方式，让学生体验人工智能对社会发展的影响，感受人工智能与社会各领域结合所带来的巨大变化，思考人工智能广泛使用可能会引发的社会问题及应对策略。

例如：通过研讨人工智能在智力竞赛及图像记忆挑战中夺冠、战胜顶级人类棋手等事件，引导学生深入了解人工智能技术，思考人工智能发展对社会发展的影响，以及可能会引发的社会问题。

在教学过程中，除了正常的课堂教学外，教师还可以组织学生参观学校或社会场所的信息中心，观察信息中心的组织和运行模式，了解信息设备的功能和维护方法，听取专业人员介绍数据处理的策略，体验信息中心在学校管理或社会生活中的作用。

【学业要求】

学生能够描述数据与信息的特征，知道数据编码的基本方式；掌握数字化学习的方法，能够根据需要选用合适的数字化工具开展学习（**信息意识、数字化学习与创新**）。了解数据采集、分析和可视化表达的基本方法，能够利用软件工具或平台对数据进行整理、组织、计算与呈现，并能通过技术方法对数据进行保护；在数据分析的基础上，完成分析报告（**信息社会责任、计算思维**）。依据解决问题的需要，设计和表示简单算法；掌握一种程序设计语言的基本知识，利用程序设计语言实现简单算法，解决实际问题（**计算思维**）。了解人工智能技术，认识人工智能在信息社会中的重要作用（**计算思维、信息意识**）。

模块2：信息系统与社会

在信息社会中，现实空间与虚拟空间相互交织，形成了一个全新的社会环境，在改变人们生活、工作与学习的同时，也塑造出一种全新的生存与发展方式。本模块是针对信息社会生存与发展的需要，强调利用信息系统解决问题的过程与方法，提升学生信息安全和社会责任意识而设置的必修模块。

通过本模块的学习，学生能了解人、信息技术与社会的关系，认识信息系统在社会中的作用，合理使用信息系统解决生活、学习中的问题，理解信息安全对当今社会的影响，能安全、守法地应用信息系统。

本模块包括“信息社会特征”“信息系统组成与应用”“信息安全与信息社会责任”三部分内容。

【内容要求】

2.1 探讨信息技术对社会发展、科技进步以及人们生活、工作与学习的影响，描述信息社会的特征，了解信息技术的发展趋势。

2.2 通过分析典型的信息系统，知道信息系统的组成与功能，理解计算机、移动终端在信息系统中的作用，描述计算机和移动终端的基本工作原理。

2.3 通过分析物联网应用实例，知道信息系统与外部世界的连接方式，了解常见的传感与控制机制。

2.4 观察日常生活中的信息系统，理解计算机网络在信息系统中的作用，通过组建小型无线网络，了解常见网络设备的功能，知道接入方式、带宽等因素对信息系统的影响。

2.5 通过分析常见的信息系统，理解软件在信息系统中的作用，借助软件工具与平台开发网络应用软件。

2.6 在日常生活与学习中，合理使用信息系统，负责任地发布、使用与传播信息，自觉遵守信息社会中的道德准则和法律法规。

2.7 认识到信息系统应用过程中存在的风险，熟悉信息系统安全防范的常用技术方法，养成规范的信息系统操作习惯，树立信息安全意识。

2.8 通过搭建小型信息系统的综合活动，体验信息系统的工作过程，认识信息系统在社会应用中的优势及局限性。

【教学提示】

在本模块教学中，教师可通过对典型信息系统的案例分析与实际体验等方式，引导学生学习信息系统知识，合理使用信息系统解决生活、学习中的问题，理解信息社会的特征，具备信息社会责任意识。

（1）结合实际生活中的信息系统应用实例，引导学生思考信息系统的组成要素，认识信息系统对人们日常生活与社会发展的重要作用。

例如：通过剖析“电子商务系统”“网络订票系统”等信息系统

实例，引导学生总结归纳信息系统的组成要素，了解信息系统的常见功能，以及它们对人们日常生活与学习的作用。

（2）利用信息技术实验室创设真实的问题情境，为学生提供从信息系统设计规划到软硬件操作的实践体验机会，提高学生对信息系统价值的认识以及利用信息系统解决问题的能力。

例如：在信息技术实验室中，通过“依托二维码的物联网系统”“远程控制系统”等实验，指导学生合作或独立完成一个信息系统的硬件搭建和软件安装。

（3）结合信息系统中个人信息泄露与数据安全隐患方面的案例，引导学生真实感受信息系统安全的重要性。通过体验信息系统的实践活动，引导学生掌握信息系统安全防范的常用技术方法，学习与信息安全相关的法律法规。

例如：通过小组活动，研讨“网络购物”“公共场所Wi-Fi使用”等应用实例，分析信息系统应用中可能出现的信息安全问题，总结相关防范策略，学习信息系统安全防范的常用技术方法，以及与信息安全相关的法律法规。

此外，在教学过程中还可以结合地方的实际情况，组织学生参观学校或其他机构中运行的信息系统，开展信息系统的综合实践活动，体验信息系统的行业应用，了解信息系统建设的全过程，包括设计、构建、运行、管理、维护等。

【学业要求】

学生能描述信息社会的特征，了解信息技术对社会发展、科技进步以及个人生活与学习的影响（信息意识）。知道信息系统的组成与功能，描述信息系统常用终端设备（如计算机、智能手机和平板电脑等）的基本工作原理；知道信息系统与外部世界的连接方式，了解常见的传感与控制机制，以及接入方式、带宽等因素对信息系统的影响；理解软件在信息系统中的作用，借助软件工具与平台开发网络应

用软件（计算思维）。能构建简单的信息系统，积极利用各种信息系统促进学习与发展（数字化学习与创新）。在信息系统应用过程中，能预判可能存在的信息泄露等安全风险，掌握信息系统安全防范的常用技术方法；认识信息系统在社会应用中的优势及局限性，能够自觉遵守相关法律法规与伦理道德规范（信息意识、信息社会责任）。

（二）选择性必修课程

模块1：数据与数据结构

在数字化时代，数据对科学发现、技术进步、经济发展以及人们的日常生活有着越来越深刻的影响。理解数据的作用及价值，对学生适应信息社会、学会数字化生存有着十分重要的意义。

数据结构是信息技术学科的核心内容之一，对培养学生的信息意识与计算思维、深入理解并掌握信息技术学科知识与实践方法、形成学科核心素养，具有非常重要的作用。本模块是针对数据、数据结构及其应用而设置的选择性必修模块。

通过本模块的学习，学生能进一步了解数据（包括大数据）的作用，在掌握常用数据结构的概念、特点、操作、编程实现方法等内容的基础上，能对简单的数据问题进行分析，选择恰当的数据结构，并用一种程序设计语言编程实现，在问题解决过程中对数据抽象、数据结构的思想与方法有初步的认识。

本模块包括“数据及其价值”“数据结构”“数据结构应用”三部分内容。

【内容要求】

1.1 通过列举实例，分析数据与社会各领域的关系，理解数字、数值和数据的基本含义。

1.2 通过列举实例，认识到数据作为新的原材料、生产资料和基础设施的价值与意义。

1.3 结合生活实际，理解数据结构的概念，认识数据结构在解决问题过程中的重要作用。

1.4 通过案例分析，理解数组、链表等基本数据结构的概念，并能编程实现其相关操作。比较数组、链表的区别，明确上述两种数据结构在存储不同类型数据中的应用。

1.5 通过问题解决，理解包括字符串、队列、栈在内的线性表的概念和基本操作，并编程实现。

1.6 通过列举实例，认识到抽象数据类型对数据处理的重要性，理解抽象数据类型的概念，了解二叉树的概念及其基本操作方法。

1.7 通过实现数据的排序和查找，体验迭代和递归的方法，理解算法与数据结构的关系。

【教学提示】

算法与数据结构是问题求解中相辅相成、不可分割的两个方面。在本模块教学中，可以通过设计范例，引导学生理解数据结构、抽象数据类型等基本概念。

在学习数组、链表以及线性表内容时，可以引导学生参与基于真实问题的项目学习，经历建立数据模型、抽象数据、选择数据结构、算法实现、上机调试、问题解决的全过程。

例1：当车库单行车道出口受阻时，车辆不能挪动。这时停在单行车道上的车辆，就要采用“后进先出”的方式倒出。通过这样的事例可引入“栈”的概念及特征，然后适当开放项目范围，让学生自己寻找需要解决的问题，设计相关的项目主题，开展项目学习。

例2：利用二维数组描述围棋棋盘。数组中的每一个元素对应棋盘中的一个位置。设置数据元素值为0，表示该位置没有棋子；设置数据元素值为1，表示该位置为一方棋子；元素值为2，则为另一方棋子。

【学业要求】

学生能够运用生活中的实例描述数据的内涵与外延，能够将有限制条件的、复杂生活情境中的关系进行抽象，用数据结构表达数据的逻辑关系（**信息意识、计算思维**）。能够从数据结构的视角审视基于数组、链表的程序，解释程序中数据的组织形式，描述数据的逻辑结构及其操作，评判其中数据结构运用的合理性；能够针对限定条件的实际问题进行数据抽象，运用数据结构合理组织、存储数据，选择合适的算法（如排序、查找、迭代、递归等）编程实现、解决问题（**计算思维、数字化学习与创新**）。能够分析数据与社会各领域间的关系，自觉遵守相应的伦理道德和法律法规（**信息社会责任**）。

模块2：网络基础

网络不但是数据传输的物理基础，也是支撑信息社会的重要基础设施。理解网络基本知识，熟练使用典型网络服务，是现代信息社会中生存与发展的基本技能之一。本模块是针对网络基本知识和实践应用而设置的选择性必修模块。

通过本模块的学习，学生应了解计算机网络的核心概念与发展历程，了解常用网络设备的功能，能通过网络命令查询网络及设备的工作状态、发现联网故障，认识物联网对社会发展的影响，能使用典型的网络服务解决生活与学习中的问题，利用信息技术分享网络资源，具备网络应用安全意识。

本模块包括“网络基本概念”“网络协议与安全”“物联网”三部分内容。

【内容要求】

2.1 了解计算机网络的发展历史，知道网络的结构、类型、特征及演变过程；理解计算机网络与通信、互联网及移动互联网对现代社会的重要意义。

2.2 认识常见网络传输介质的特性，理解影响网络传输质量的主要物理因素；描述网络的拓扑结构及不同类型网络的主要特点。

2.3 熟悉TCP/IP协议（传输控制协议/网际协议）的主要功能和作用，理解网卡、交换机、路由器等基本网络设备的作用和工作原理。

2.4 了解网络操作系统的功能，能使用基本网络命令查询联网状态、配置情况、发现故障。

2.5 熟悉常见网络服务的应用情境，能识别网络资源的类型，利用适当的工具在计算机和移动终端上生成与分享网络资源。

2.6 认识网络应用中信息安全和隐私保护的重要性，了解常用网络安全协议（SSL〈安全套接层〉、IPSec〈网际协议安全性〉等协议）的作用；能够设置及使用简易防火墙，能够使用适当工具对数据和终端设备进行加密。

2.7 掌握物联网的概念及其发展历程，了解与物联网相关的设备及其功能，描述其工作原理。

2.8 体验物联网、“互联网＋”以及其他相关网络在日常生活、学习中的应用（如Bluetooth〈蓝牙〉、NFC〈近场通信〉等），探讨创新网络服务对人们未来生活、工作与学习的影响。

【教学提示】

在本模块教学中，教师可创设网络实验环境，引导学生在实际操作中掌握网络应用的技能，理解操作背后的技术原理，体验物联网给人们生活带来的便利。

（1）通过本模块的教学，既要引导学生从操作层面掌握常用的网络应用技术，也要让学生对网络配置等内容形成理性认识。

例如：提供基本的网络设备和器材，让学生经历从硬件连接到网络配置的全过程，在具体的联网过程中掌握相关参数的设置方法。

（2）教学实施应结合学生日常使用网络的具体实例展开，引导学生合理使用网络、解决简单的联网问题。

例如：设置一些联网中常见的故障，包括硬件连接故障、网络连接的错误配置等，引导学生从分析问题入手，判断故障原因，探索解决故障的方法。

（3）对于网络应用，要让学生深入理解生活、学习中与网络技术相关的各种事物与现象的本质，理解创新网络服务的价值。

例如：让学生尝试利用多种方法实现大量资源文件的共享，对比各种方法的优缺点，理解各种方法的适用情境，进而体验网络技术给人们生活带来的便利。

（4）通过实际案例，引导学生了解网络环境的优势与不足，认识到既要积极利用网络、也要增强安全使用网络的意识，懂得安全使用网络的相关技术方法。

例如：列举一些网络信息泄露的案例，引导学生分析可能导致个人信息泄露的原因。通过实际操作体验，帮助学生掌握防范网络安全问题的基本方法，在理性层面形成安全使用网络的意识，养成安全使用网络的行为习惯。

本模块教学适宜在能够接入互联网的信息技术实验室中开展，可根据条件配置相应的组网设备或者开源的板卡，为学生创建操作实践的环境。在开展网络连接、网络服务等活动时，要尽量采用较新的技

术、软件和设备，并与学生的日常网络使用经验建立联系。

【学业要求】

学生要知道网络的结构、特征和发展过程，理解物联网的概念，认识与物联网相关的应用（**信息意识**）。理解影响网络传输质量的基本因素，熟悉TCP/IP等协议的功能和作用，描述网络的拓扑结构，掌握使用基本网络命令查询联网状态、配置情况及发现故障的操作（**计算思维**）。理解网卡、交换机、路由器等网络设备的作用和工作原理，熟知常见的网络服务，能够根据任务特点选择恰当的网络服务，理解创新网络服务的意义，列举日常生活中与物联网相关的设备，描述其工作原理（**数字化学习与创新**）。形成积极、安全使用网络的观念，具备防范网络安全隐患的意识，能判断日常网络使用中不安全问题产生的原因，掌握构建个人安全网络环境的基本方法（**信息社会责任**）。

模块3：数据管理与分析

数据管理与分析技术已经广泛应用于人们的日常生活与学习中，成为解决问题的重要方式。有效地管理与分析数据（包括大数据）可帮助人们获取有价值的信息，为决策形成提供重要依据。本模块是针对数据管理技术与数据分析方法的应用而设置的选择性必修模块。

通过本模块的学习，学生应了解数据管理与分析技术，能根据需求分析，形成解决方案；能选择一种数据库工具对数据进行管理，从给定数据中提取有用信息并应用于实际问题解决中；在活动过程中形成对数据特征、数据价值、数据管理思想与分析方法的认识。

本模块包括“数据需求分析”“数据管理”“数据分析”

三部分内容。

【内容要求】

3.1 结合生活实际，认识到数据是一种重要的资源，通过科学管理与分析数据，可以使数据实现其应有价值，感受数据管理与分析技术的重要性。

3.2 结合具体案例，初步了解分析业务需求、建立数据管理与分析问题整体解决方案的基本过程；尝试对既定方案进行分析、评价，发现问题并优化方案。

3.3 结合案例，了解数据采集途径的多样性，能利用适当的工具对数据进行采集和分类；认识噪声数据的现象和成因；理解不同结构化程度数据（包括结构化数据、半结构化数据和非结构化数据）的区别，以及在管理与应用上的特点。

3.4 结合案例，了解关系数据模型的基本概念，掌握设计简单关系数据库的逻辑结构的方法。

3.5 使用数据库管理系统建立关系数据库，了解数据库基本的数据查询方法（如选择、投影、排序、统计等），能使用结构化查询语言进行简单的数据查询。

3.6 结合案例，认识数据丢失的风险，利用实时备份与定时备份、全备份、增量备份与差异备份等多种方法进行数据备份。

3.7 了解常用的数据分析方法（如对比分析法、分组分析法、平均分析法和相关分析法等）；在实践中选用适当的数据分析工具，分析、呈现并解释数据。

3.8 运用数字化学习方式，了解数据管理与分析技术的新发展；结合恰当的案例分析，认识数据挖掘对信息社会问题解决和科学决策的重要意义。

【教学提示】

本模块的教学应该在丰富的案例资源基础上进行。案例的获得可以有多种方式。

（1）教师可提供贴近学生现实生活的典型案例，如校园歌手大赛成绩管理、图书馆图书及借阅管理、社会实践调查问卷的管理与分析、早餐营养搭配管理、超市销售记录的管理与分析等。

选用的案例应该包含数据库建设与数据生成的主要环节，可进行主要的查询操作以彰显其意义，又不至于过分复杂，以免超出学业允许的限度；应能反映整体性思想，采用的案例由小到大，由简单到复杂，从而引导学生形成关于数据管理的更大联想空间。

（2）教师还可以选取贴近学生学习和生活的典型问题，引导和鼓励学生自行采集和创建典型案例，在确定具体问题解决方案制订和实施的过程中，开展自主或协作学习。

考虑到学生的既有知识积累，建议引导学生在使用数据分析工具的过程中，理解数据管理的思想，进而理解数据管理技术。

例如：在电子表格软件与其他数据库之间共享数据，以帮助学生有效地迁移所学知识；还可以借助这些数据分析软件，将获得的数据可视化，加强学生对数据分析方法的掌握及数据意义的理解。

本模块的教学适宜在计算机网络环境下开展。要求至少配备一种数据库管理系统和一种数据分析软件。除此之外，教师也可以组织学生参观企业或社会场所的信息中心，听取专业人员介绍数据管理与分析的策略，体会数据管理与分析的重要价值，感受数据对人类社会的重要影响。

【学业要求】

学生能够确定学习和生活中的业务数据问题，能提出解决方案，评价其合理性、完整性以及分析方案优化或改进的可能性（计算思维）。能认识有效管理与分析数据对获取有价值信息、形成正确决策

的作用与意义，认识数据管理与分析技术对人类社会生活的重要影响；能在特定的信息情境中，根据业务数据问题解决的需要，利用多种途径采集与甄别数据（**信息意识**）。能按照特定数据管理的需求，使用数据库管理系统建立关系数据库，会选用恰当的策略与方法，对数据进行管理（**计算思维**）。认识数据备份的重要性，能根据需要及时备份与还原数据，确保数据安全（**信息社会责任**）。会采用适当的方法提取数据；能正确选用数据分析方法和工具，分析并解释数据（**计算思维**）。能根据需要，主动选用数字化工具开展自主或协作学习，创造性地解决问题（**数字化学习与创新**）。

模块4：人工智能初步

人工智能是通过智能机器延伸、增强人类改造自然和治理社会能力的新兴技术。近年来，人工智能的发展呈现出深度学习、跨界融合、人机协同等新特征，推动了社会各领域从数字化、网络化向智能化的跃升，深刻改变着人们的生活方式和思维模式。本模块是针对人工智能的发展特征，从基础知识与应用、简单人工智能应用模块搭建及开发等方面设置的选择性必修模块。

通过本模块的学习，学生应该了解人工智能的发展历程及概念，能描述典型人工智能算法的实现过程，通过搭建简单的人工智能应用模块，亲历设计与实现简单智能系统的基本过程与方法，增强利用智能技术服务人类发展的责任感。

本模块包括“人工智能基础”“简单人工智能应用模块开发”“人工智能技术的发展与应用”三部分内容。

【内容要求】

4.1 描述人工智能的概念与基本特征；知道人工智能的发展历程、典型应用与趋势。

4.2 通过剖析具体案例，了解人工智能的核心算法（如启发式搜索、决策树等），熟悉智能技术应用的基本过程和实现原理。

4.3 知道特定领域（如机器学习）人工智能应用系统的开发工具和开发平台，通过具体案例了解这些工具的特点、应用模式及局限性。

4.4 利用开源人工智能应用框架，搭建简单的人工智能应用模块，并能根据实际需要配置适当的环境、参数及自然交互方式等。

4.5 通过智能系统的应用体验，了解社会智能化所面临的伦理及安全挑战，知道信息系统安全的基本方法和措施，增强安全防护意识和责任感。

4.6 辩证认识人工智能对人类社会未来发展的巨大价值和潜在威胁，自觉维护和遵守人工智能社会化应用的规范与法规。

【教学提示】

在本模块教学中，教师既可以通过案例分析、项目设计等方式，引导学生拓展思维，也可以向学生展示或剖析比较典型的智能系统，如早期的专家系统以及“深蓝（Deep Blue）”“沃森（Watson）”“阿尔法围棋（AlphaGo）”和“百度大脑”等系统。

在引导学生发现问题、尝试用人工智能方法解决问题的过程中，让学生初步了解和体验人工智能的特点，感受智能技术对生活与学习带来的影响，进一步激发学生学习和探究新技术、新知识的积极性，提高他们综合应用信息技术的能力。

在学习有关人工智能基础知识方面的内容时，可多采用案例剖析法，让学生在模仿中习得，在创造中推新。尽可能利用学生在必修、选择性必修等课程学习中已取得的经验，降低学习障碍，保证学习效果。

在学习简单智能系统开发内容时，可以采用小组合作、项目学习等方式组织教学，充分利用丰富的开源硬件和人工智能应用框架等资源，搭建面向实际生活的应用场景，发挥学生的自主学习与探究学习能力，鼓励学生积极探究、大胆实践，激发学生的创新思维。

【学业要求】

学生能描述人工智能的基本特征，会利用开源人工智能应用框架，搭建简单智能系统（计算思维）。了解人工智能的新进展、新应用（如机器学习、自动翻译、人脸识别、自动驾驶等），并能适当运用在学习和生活中（数字化学习与创新）。了解人工智能的发展历程，能客观认识智能技术对社会生活的影响（信息意识、信息社会责任）。

模块5：三维设计与创意

三维设计作为一种立体化、形象化的新兴设计方法，已经成为新一代数字化、虚拟化、智能化设计平台的重要基础。三维设计方法的学习与应用，既有利于培养学生的空间想象能力，也有利于发展学生科学、技术、工程、人文艺术、数学等学科综合性的思维能力。本模块是针对三维图形创作与编辑和三维动画创意方法而设置的选择性必修模块。

通过本模块的学习，学生能够理解基于数字技术进行三维图形和动画设计的基本思想与方法，能够结合学习与生活的实例设计三维作品并发布，体验利用数字技术进行三维创意设计的基本过程与方法。

本模块包括“三维设计对社会的影响”“三维作品设计与创意”“三维作品发布”三部分内容。

【内容要求】

5.1 能通过调查和案例分析，描述三维设计及相关技术的现状和发展趋势，具体说明三维设计及相关技术给人们生活、工作、学习带来的影响。

5.2 认识三维设计及相关技术在数字化环境中的普遍性，了解三维设计及相关技术在不同领域的实际应用。

5.3 通过剖析、模仿三维作品的样例，掌握三维设计的基本方法，尝试添加并实现自己的创意。

5.4 了解三维设计中建模的意义，能从建模的思想出发，合理创设模块，进一步规划完善三维作品的设计。

5.5 从生活与学习需求出发，利用三维设计软件创作三维作品，添加适当的效果，达到设计的要求。

5.6 能根据交流或创作的需要，选择适当的形式发布三维作品，实现表达意图。

5.7 能适当评价与鉴赏他人作品，体会作品所表达的创作思想，理解其中蕴含的创意。

【教学提示】

在本模块教学中，要注重教师示范与学生动手实践相结合，切实培养学生三维设计与创意的能力。另外，还要引导学生理解数字媒体领域的发展趋势，渗透创新意识。

（1）建议以活动设计为主线，教学活动突出理论与实践一体化，结合各个实例，层层递进展开教学，强化学生的知识理解和技能掌握，培养学生的创新能力。

例如：组织学生开展“创意杯子设计”活动，引导学生联系实际并展开联想，设计各种有创意的三维作品，可以是极具艺术效果的杯子，也可以是有特殊功能的杯子（如能测量杯子中的水温等）。活动从建模规划开始，到利用三维设计软件添加并实现自己的创意，最后

完善全部的设计。

（2）在教学过程中，可以借鉴实际案例，引导学生先模仿后探究，鼓励他们思考如何将作品与虚拟现实技术、增强现实技术相结合，在数字化学习过程中实现数字化创新之目的。

例如：教师可以解读一些优秀的三维作品，分析这些作品在设计和实现中体现出的与众不同的特点，组织学生有针对性的模仿。接下来，可以提供一些半成品，引导学生在此基础上开展独立思考，完善并实现作品的功能。

（3）在教学过程中，要注重培养学生的协作学习精神，鼓励学生主动发布自己的作品，对他人的作品作出合理的、有建设性的评价。

例如：组织学生开展小组学习，引导学生互帮互助，共同成长；引导学生有效利用学校已有的设备发布作品，可以在网络上发布，也可以利用三维打印机打印出来，便于其他同学欣赏和评价，鼓励学生之间互提建议，交流思想。

本模块适宜在能够接入互联网的信息技术实验室中开展教学，构建便于学生进行交流的网络学习平台，营造良好的数字化学习氛围。用于学生学习的计算机要具备较好的三维图形处理功能，配备三维打印机。

【学业要求】

学生初步了解三维设计及相关技术的基础知识，形成三维设计及相关技术在当今社会有重要作用的认识（**信息意识**）。掌握三维设计中关于建模的基本知识与技能，加深模块化信息处理能力，并逐步延伸到系统化的信息处理能力（**计算思维**）。能够利用数字化环境查找学习资源，运用三维设计的思想、方法与技术进行创作与表达（**数字化学习与创新**）。通过学习中的交流和相互评价，理解知识产权对信息社会产生的影响，增强积极参与信息社会建设的意识，树立数字化环境下积极进取的态度（**信息社会责任**）。

模块6：开源硬件项目设计

基于开源硬件的项目设计与开发有益于激发学生创新的兴趣，培养学生动手实践的能力，同时也是在信息技术课程中实现STEAM（科学、技术、工程、人文艺术与数学）教育的理想方法。本模块是针对学生个性化发展需要，按照开源硬件项目设计流程而设置的选择性必修模块。

通过本模块的学习，学生能搜索并利用开源硬件及相关资料，体验作品的创意、设计、制作、测试、运行的完整过程，初步形成以信息技术学科方法观察事物和求解问题的能力，提升计算思维与创新能力。

本模块包括“开源硬件的特征”“开源硬件项目流程”“基于开源硬件的作品设计与制作”三部分内容。

【内容要求】

6.1 基于实例分析，认识开源硬件的特征与发展，理解利用开源硬件进行信息技术创新的意义。

6.2 通过剖析使用开源硬件完成作品的实例，体验基于开源硬件完成项目的基本流程，知道常用开源硬件的功能与特征。

6.3 基于事物特征的分析，设计基于开源硬件的作品开发方案，描述作品各组成部分及其功能作用，明确各组成部分之间的调用关系。

6.4 根据设计方案，选择恰当的开源硬件，搜索相关的使用说明资料，审查与优化作品设计方案。

6.5 了解作品制作过程中各种设备与组件的安全使用规则和方法，根据设计方案，利用开源硬件、相关组件与材料，完成作品制作。

6.6 根据设计方案，利用开源硬件的设计工具或编程语言，实现

作品的各种功能模块。

6.7 根据设计方案，测试、运行作品的数据采集、运算处理、数据输出、调控执行等各项功能，优化设计方案。

6.8 完善项目作品的设计方案，践行开源与知识分享的精神，理解保护知识产权的意义。

【教学提示】

在本模块教学中，要充分发挥信息技术课程特有的教学环境优势，以STEAM教育理念为指导，利用开源硬件开展项目学习，让学生体验研究和创造的乐趣，培养利用信息技术解决问题和创新设计的意识和能力。

（1）教师可组织学生利用开源硬件设计开发一些生活中的简单信息系统，引导学生理解项目设计过程中常用的开源硬件，熟悉开源硬件的基本使用方法，认识基于开源硬件的信息系统的基本结构及一般设计流程。

例如：利用开源硬件平台中的温度传感器、相关输入和输出组件等，设计开发“温度监测调控系统”，当温度达到一定值后，结合一定的条件（如季节）控制风扇、空调器的启动或关闭。通过该系统的实例解析，让学生了解基于开源硬件的信息系统的实现方法。

（2）新知识的学习要以实例为依托，引导学生掌握学习内容，鼓励学生的创新性应用，在活动过程中应把大部分时间留给学生去探索，通过多次迭代的过程完善项目设计，适时跟踪学生完成项目的过程，及时给予知识指导和问题解决思路的指导。鼓励学生交流与合作，践行开源与知识分享的精神。

例如：教师事先准备一个利用红外传感器操作控制的小游戏，让学生体验该游戏，分析其中利用传感器等开源硬件实现数据输入、处理与输出控制的方法，引导学生思考该类系统可能的应用领域和场景，鼓励学生讨论与探索类似系统的开发，尝试改进系统，进行更有

意义的创新设计。

（3）要在实例剖析的基础上，设计较为开放的任务，给学生充分的想象与创新空间。活动过程中可以把学生分成小组，采用基于项目的学习方式，让学生经历“提出想法→设计系统解决方案→利用开源硬件实现解决方案”的完整过程。项目作品的评价可从创新性、实用性和解决问题的效果等不同方面作出判断，鼓励创新性的作品，发展学生的创新能力。

在设计教学环境时，可采用较为灵活的教室座位布局，以方便学生开展小组合作与探究。除了能够联网的计算机外，还应根据项目的特征与实施需要，配置开源硬件的设计工具、组装工具、测试测量工具与仪器等。

【学业要求】

学生能在信息技术环境下综合利用科学、技术、工程、人文艺术与数学学科的相关知识，理解利用信息技术解决问题的基本思路与方法，认识数字化工具在问题解决方案中的价值与作用（**信息意识、数字化学习与创新**）。知道基于开源硬件进行项目设计的一般流程，能将其应用于实际项目中，根据事物的特点进行一定的抽象，设计符合事物特性的系统；能利用各种材料、开源硬件与软件实现所设计的项目方案，能利用开源硬件的设计工具、编程语言实现外部数据的输入、处理，利用输出数据驱动执行装置的运行（**计算思维**）。理解并自觉践行开源的理念与知识分享的精神，理解保护知识产权的意义（**信息社会责任**）。

（三）选修课程

模块1：算法初步

对问题的抽象或形式化描述是算法的基础。算法的每一步都是一个准确表达的步骤或指令，旨在用一系列这样的步骤在有限的时间内解决实际问题。解决同一个问题存在不同的算法，算法有有效（无效）、高效（低效）等差别。学习算法，可以从系统的角度描述和解决问题，有助于学生未来专业的发展。本模块是针对算法及其初步应用而设置的选修模块。

通过本模块的学习，学生应该理解利用算法进行问题求解的基本思想、方法和过程，掌握算法设计的一般方法；能描述算法，分析算法的有效性和效率，利用程序设计语言编写程序实现算法；在解决问题的过程中能自觉运用常见的几种算法。

本模块包括“算法基础”“常见算法及程序实现”“算法应用”三部分内容。

【内容要求】

1.1 通过分析实际问题，经历描述问题并利用符号语言将其形式化的过程，理解解决问题的起点是问题的描述，算法的基础是形式化描述。

1.2 经历将解决问题的方法归结为一系列清晰准确步骤的过程，理解算法的概念、基本要素和基本特征。

1.3 分析欧几里得、割圆术、秦九韶等经典算法，能够用自然语言、伪代码、流程图等多种方式描述这些算法。

1.4 通过案例分析，理解二叉树的概念及其遍历的方法，初步掌握二叉树在搜索算法中的应用。

1.5 通过问题解决，掌握贪心、分治、动态规划、回溯等常见算法，并结合具体问题开展编程实践。

1.6 通过比较解决同一个问题的不同算法，体验算法效率的差别，理解算法的正确性、可读性、健壮性，掌握算法分析的一般方法和过程，会计算算法的时空复杂度。

1.7 能有意识地把算法及算法思想迁移应用于实际生活和学习中，分析算法的优势和不足。

【教学提示】

本模块是学生在学习必修和选择性必修课程内容的基础上，对算法内容更为系统的、深入的学习，因此在教学中要注意利用前阶段的学习基础，创设利用算法解决问题的情境，让学生经历将实际问题形式化的过程，深入理解算法的特征，掌握常见算法的描述、编程及应用的方法，并能有意识、负责任地应用算法解决实际问题。

在教学过程中，可针对具体的算法情境问题，让学生经历利用算法解决问题的全过程。从实际的问题入手，让学生分析问题，建立数学模型，将其形式化，用计算机语言编程解决。在解决问题的过程中，注重思路和方法的引导，以利于学生计算思维的形成和发展。

【学业要求】

学生能了解算法的概念、基本要素和基本特征，能够分析、描述实际问题，能够用自然语言、伪代码、流程图等描述算法并利用符号语言将其形式化；初步掌握二叉树在搜索算法中的应用，掌握贪心、分治、动态规划、回溯等常见算法及其编程应用；掌握算法分析的一般方法和过程，能够计算算法的时空复杂度（计算思维、信息意识）。了解算法的优势和不足，能够负责任地应用算法并将算法思想

迁移到实际生活和学习中（数字化学习与创新、信息社会责任）。

模块2：移动应用设计

随着移动技术的快速发展与普及，运用移动终端解决日常生活与学习中的问题已成为信息社会中国公民的一项重要技能。合理使用移动终端，可以帮助人们快速获取信息、高质量地沟通与交流。本模块是针对移动应用设计、为满足学生个性化发展而设置的选修模块。

通过本模块的学习，学生能够了解常用移动终端的功能与特征，形成移动学习的意识，掌握移动应用设计与开发的思想方法，根据需要设计适当的移动应用，创造性地解决日常学习和生活中的实际问题。

本模块包括“移动技术对社会的影响”“移动应用功能设计与开发”“移动应用中的信息安全”三部分内容。

【内容要求】

2.1 体验基于移动终端的日常应用，结合移动应用的典型实例，认识移动技术对人类社会的影响。

2.2 了解常见移动终端的类型与功能，描述移动终端的特征与组成，认识不同移动软件系统的特点。

2.3 在具体的移动应用设计实践中，了解移动应用的基本架构，理解基于图形化开发工具进行移动应用设计与开发的基本方法，能利用模拟器测试移动应用程序（APP）。

2.4 了解移动终端中常用传感器的种类及功能，理解其数据采集方式，能在移动应用设计中使用多种数据输入方式。

2.5 分析移动终端信息呈现的特点，了解移动终端的多种信息输出方式，能在移动应用设计中使用多种信息输出方式。

2.6 基于实例分析，理解移动应用中本地数据存储与读取的基本方法，能初步利用适当的应用程序接口（API）读写数据。

2.7 分析网络数据收发的实例，了解用移动终端传输网络数据的基本方法，能在移动应用设计中使用网络进行简单的数据收发。

2.8 了解移动应用中的信息安全及个人数据保护方法，理解防止移动应用信息泄露等风险的基本思想与技术方法。

【教学提示】

在本模块教学中，教师可借助多种学习手段，通过项目学习的方式使学生经历移动应用设计的整个过程，掌握移动应用设计的基础知识和一般方法，提高数字化学习与创新能力。

（1）在教学过程中，要引导学生认识移动应用的优势及其对社会发展的作用，熟悉移动终端的特点，逐步形成运用移动应用程序解决相关问题的思维与技能。

例如：引导学生利用移动终端中的电子笔记功能，以图文并茂的日记形式记录学习、生活，或者利用移动终端中的浏览器，随时随地搜索、浏览学习和生活中遇到的问题，体验移动应用带来的便利。

（2）借助形象化的表达手段（如实物、动画、视频、虚拟现实等）以及简单的模拟或小实验，引导学生认识移动终端的组成，了解移动应用设计与开发的方法及过程。

例如：以动画、视频等方式，引导学生了解移动终端中各种传感器的作用，通过恰当的方法利用传感器采集数据。

（3）把整个移动应用设计的流程规划为一系列小任务（涉及移动应用的各种功能），并用一条恰当的线索连接成一个综合性的任务，以任务驱动的方式，让学生参与到任务解决的过程中，体验相对完整的开发过程。

例如：首先设计一个“只能输入纯文本”的记事本，然后在记事本中增加“设置字体及简单格式”的功能，接下来增加“插入表格和

图像”的功能，最后在记事本中增加“网络存储与备份”的功能。

本模块的教学适宜在能够连入互联网的信息技术实验室中开展，至少需配备一种移动应用开发的模拟器以及相应的移动应用程序开发软件。在教学过程中，引导学生以个人或小组的形式设计任务，利用真机或模拟器实践设计与开发的方法。

【学业要求】

学生知道移动应用的特点，认识到信息社会中移动应用的价值（信息意识）。能够利用移动终端、选择恰当的移动应用进行学习，解决生活与学习中的问题，提升实践与创新能力（数字化学习与创新）。能够基于移动终端的特点，利用图形化的设计开发工具，设计开发基于单台设备的移动应用；能够初步进行本地数据的存取和基于网络的数据传输，开发基于真实任务的简单移动应用，设计基于移动应用的问题解决方案（计算思维）。重视移动应用中的信息安全问题，初步掌握移动应用中的信息安全及个人数据保护的基本思想与相应技术方法（信息社会责任）。

五、学业质量

（一）学业质量内涵

学业质量是学生在完成本学科课程学习后的学业成就表现。学业质量标准是以本学科核心素养及其表现水平为主要维度（见附录1），结合课程内容，对学生学业成就表现的总体刻画。依据不同水平学业成就表现的关键特征，学业质量标准明确将学业质量划分为不同水平，并描述了不同水平学习结果的具体表现。

（二）学业质量水平

高中信息技术学业质量水平是根据问题情境的复杂程度、相关知识和技能的结构化程度、思维方式、探究模式或价值观念的综合程度等进行划分的。高中信息技术学业质量水平一共有4级，每级水平主要表现为学生整合信息技术学科核心素养，在不同复杂程度的情境中运用各种重要概念、思维、方法和观念解决问题的关键特征。不同水平之间具有由低到高逐渐递进的关系。

表2　学业质量水平

水平	质量描述
1	1-1　依据一定的任务需求，比较不同信息获取方法的优劣，知道数据与信息的关系，确定合适的信息获取方法；认识人工智能在信息社会中的重要作用；对信息系统在人们生活、工作与学习中的重要作用有一定的认识；在信息系统应用过程中，能够判断系统可能存在的信息安全风险，了解规避风险的方法，对于信息系统在社会应用中的优势及局限性有一定的认识。 1-2　针对典型的数据问题，利用软件工具或平台对数据进行整理、组织与计算，通过技术方法对数据进行保护；在数据分析的基础上，能利用合适的统计图表呈现数据分析结果；依据解决问题的需要设计算法，采用流程图的方式描述算法，掌握一种程序设计语言的基本知识，能编写简单程序用以解决问题；了解人工智能技术；通过分析简单的信息系统，知道计算机、移动终端与软件的作用，了解信息系统与外部世界的连接方式，以及网络接入方式、带宽等影响信息系统运行的因素，知道网络应用软件的开发方法。 1-3　了解数字化学习的基本方法，对信息系统在完成学习任务中的作用有一定的认识，能利用信息系统进行协作学习；能对学习过程中所使用的资源与工具进行初步评估；针对特定的问题，能运用合适的数字化工具进行信息处理。 1-4　通过分析典型的信息安全问题，认识在人类信息活动中运用法律法规与伦理道德准则进行约束、管理与调节的必要性；在信息系统应用过程中，能识别和抵制不良行为；具有保护信息安全、尊重知识产权的意识，能自觉遵守相关法律法规和伦理道德准则，具备防治计算机病毒的基本能力；不随意泄露个人信息或获取他人隐私。
2	2-1　依据不同的任务需求，自觉、主动地比较不同的信息源，确定合适的信息获取策略，明晰数据与信息的关系；认识信息系统对人们生活、工作与学习的重要性，在信息系统构建与应用的过程中，能够利用已有经验判断系统可能存在的信息安全风险，主动运用规避风险的思想与方法。 2-2　对于日常生活中常见的问题，利用软件工具或平台准确而有序地对数据进行整理、组织、计算与呈现，并妥善做好数据保护；在对数据进行综合分析的基础上，撰写解决问题的分析报告；依据问题解决的需要设计算法，运用算法描述方法和三种控制结构合理表示算法，利用一种

续表

水平	质量描述
2	程序设计语言实现简单算法，解决问题；通过构建简单的信息系统，知道信息系统的组成与功能，描述计算机、移动终端与软件的作用，能借助工具或平台开发网络应用软件。 2-3 掌握一定的信息系统应用策略，善于利用信息系统自主学习与协作学习，深入理解信息系统在完成任务中的作用；在解决生活和学习中的问题时，能评估常见的数字化资源与工具对特定学习任务的价值，对其作出合理的选择；针对不同的问题，采用自主或协作方式，运用合适的数字化工具进行信息加工与处理，进而建构知识、表达思想、解决问题。 2-4 通过使用信息系统，理解人类信息活动需要信息法律法规、伦理道德进行管理与调节，自觉抵制不良的信息系统操作行为，利用信息安全防范的常用技术方法维护信息系统应用环境，有较强的知识产权保护意识；在与他人进行信息交流时，能有效保护个人或他人的隐私；区分虚拟社会与现实社会身份的差别，能在虚拟社会中与其他成员安全、负责任地交流；对信息系统在社会应用中的优势及局限性有较深刻的认识。
3	3-1 了解数据管理和分析的基本过程与方法，认识数据的有效管理与处理对于提高信息价值的重要意义，能够按照给出的数据分析方法分析数据并进行可视化呈现，提取有用信息，形成结论；知道数据结构对于数据处理的重要性，能够辨别简单的基于线性表的程序设计中的数据组织形式，描述数据的逻辑结构、存储结构和运算；初步认识数据在网络中的传输过程，知道网络的结构、特征和发展过程，了解影响网络传输质量的基本因素；能配置相关参数、构建简单的网络应用环境，具有较强的网络安全意识；理解物联网的概念，认识与物联网相关的应用。 3-2 能够针对特定的业务问题，利用数据管理与分析技术，对既定方案进行评估，发现问题；能够描述数据、数据结构及其相关概念，说明数据对信息社会的重要性；能够针对模型较为直观的实际问题，合理选用字符串、队列、栈等数据结构组织、存储数据，并能运用排序、查找、迭代、递归等算法编程解决问题；能根据业务逻辑的需要，设计利用数据库解决某一具体数据管理与分析问题的方案；能根据具体的数据分析要求提取数据，利用数据分析工具分析数据，并能解释和呈现结果；知道网络服务与相应的应用协议之间的关系，了解TCP/IP协议的功能和作用，认识网络的拓扑结构，能使用基本网络命令查询联网信息。

续表

水平	质量描述
3	3-3　对信息系统中常用的网络连接方式有一定的认识，理解网卡、交换机、路由器等网络设备的作用和工作原理；理解数据管理与分析系统或工具在完成任务中的作用，能够基于学习中的数据管理与分析任务进行自主或协作探究。 3-4　能针对数据分析案例，认识数据准确性和可靠性的重要作用；有数据备份与还原意识，能按照要求进行数据备份与还原；构建个人网络环境时，会运用基本的安全防护方法，对于日常网络使用中的安全问题具备基本的判断能力，具有安全使用网络的观念。
4	4-1　掌握数据管理和分析的基本过程与方法；能够根据特定问题解决的需要，在较为复杂的信息情境中，利用多种途径对数据进行采集和分类；认识数据的准确性、可靠性、真伪性对解决数据业务问题的关键作用，并能对此进行评估；能够甄别不同的数据分析与表达方法的优劣，选用合适的方法对数据进行分析与可视化表达，提取有用信息，形成结论；能够评判线性表等数据结构使用的合理性；了解数据在网络中的传输过程，理解影响网络传输质量的基本因素，具有较强的防范网络安全隐患的意识。 4-2　能够针对学习和生活中的特定数据业务问题，运用系统思想和结构化思维，对数据业务进行需求分析和问题求解，提出明确的数据管理与分析解决方案并进行优化；能够针对模型较为隐蔽的实际问题进行数据抽象，运用线性表等数据结构合理组织、存储数据，选择合适的算法编程实现，解决问题；能够根据现实问题解决的需要，利用迭代的思想，对数据业务问题的解决方案进行一定程度的优化分析，并能评价其合理性、完整性，分析方案优化或改进的可能性；能够根据业务逻辑的需要，设计利用数据库解决某一具体数据管理与分析问题的方案，并通过实施这一方案验证其有效性；能根据不同的数据分析要求，采用合适的方法提取数据，运用适当的数据分析工具分析数据，并能对分析结果进行合理解释和恰当呈现；理解不同的网络服务与传输协议的关系；熟悉TCP/IP等协议的主要功能和作用，描述网络的拓扑结构，掌握使用基本网络命令查询联网信息、配置网络的基本方法。

续表

水平	质量描述
4	4-3 对于信息系统中的网络连接方式有比较完整的认识，能够判断与处理网络连接过程中出现的常见问题；能列举日常生活中与物联网相关的设备，描述其工作原理；能够运用数据管理与分析技术完成任务，并在此过程中进行自主或协作探究；能够评估常见的数字化资源与工具对学习支持的价值，根据需要合理选择；在数字化学习环境中具有贡献和分享的意识和行动，能够尝试制作数字化学习资源并利用网络来分享。 4-4 能根据数据分析的目的和意图，判断数据分析任务的复杂性和多样性，并选用合适的数据分析与可视化方法和工具，提高数据的识别度，使之更符合受众需求；具有数据备份与还原意识，能正确评估各种备份机制的特点，能根据需要及时备份与还原数据，确保数据安全；掌握构建个人安全用网环境的基本方法，具备判断日常网络使用中不安全问题产生的原因和应对网络安全问题的能力，具有较强的网络安全意识，形成积极、安全使用网络的观念。

（三）学业质量水平与考试评价的关系

高中信息技术学业质量标准是阶段性评价、学业水平合格性考试和学业水平等级性考试命题的重要依据。学业质量水平2是高中毕业生在本学科应该达到的合格要求。学业质量水平4是学业水平等级性考试的命题依据。

六、实施建议

本次课程标准修订后，信息技术课程的结构有所调整，内容得以充实，内涵更加丰富，育人价值得到进一步提升。各地教育行政部门、教育教研机构、普通高中学校及信息技术教师应充分认识信息技术课程在整个高中课程体系中的重要地位和特殊价值，在课程宣传、教学设施设备保障、教师队伍建设及教学教研指导等方面，充分发挥各自的引领、主导、主力作用，有效落实高中信息技术课程标准。

（一）教学与评价建议

1. 教学建议

信息技术教学是培养学生信息技术学科核心素养的基本途径。教师在教学中要紧紧围绕学科核心素养，凸显“学主教从、以学定教、先学后教”的专业路径，把项目整合于课堂教学中，重构教学组织方式，创设有利于学生开展项目学习的数字化环境、资源和条件，引导学生在数字化学习的过程中，领悟数字化环境对个人发展的影响，养成终身学习的习惯。具体建议如下。

（1）领会学科核心素养内涵，全面提升学生信息素养

全面提升学生的信息素养是普通高中信息技术课程的根本任务，学科核心素养是信息素养的具体表现。为了将学科核心素养落实于课堂教学中，实现课程的根本任务，信息技术教师首先需要领会学科核心素养的内涵。

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，是在具体信息情境和信息活动中逐步养成的。教师在教学中要为学生创设信息情境，提供发现问题、自主解决问题的机会，引导学生主动将问题求解与信息技术进行关联。

计算思维作为一种思维方式，需要在解决问题的过程中不断经历分析思考、实践求证、反馈调适而逐步形成。教师在教学设计时，可根据教学内容提炼计算思维的具体过程与表现，将其作为学生项目学习的内在线索，引导学生在完成不同项目的情境中，反复亲历计算思维的全过程。

数字化学习与创新强调了学生在数字化环境中的发展。教师在教学设计时，可根据学生的学习基础，创设适合学生需要的数字化环境与活动，引导学生在运用计算思维完成项目的实践过程中，通过自主学习和协作学习，利用数字化资源与工具，创造性地解决问题或创作出有个性的数字化作品。

信息社会责任的形成需要学生直面问题，在思考、辨析、解决问题的过程中逐渐形成正向、理性的信息社会责任感。教学时可结合学习过程中的生成性资源，引导学生挖掘、观察现实世界中的典型信息事件，鼓励学生面对信息困境，通过求证、讨论和交流，作出正确的选择和行为。

（2）把握项目学习本质，以项目整合课堂教学

基于项目的学习是指学生在教师引导下发现问题，以解决问题为导向开展方案设计、新知学习、实践探索，具有创新特质的学习活动。项目学习很大程度上还原了学习的本质，这种基于真实情境的学

习能促进学生对信息问题的敏感性、对知识学习的掌控力、对问题求解的思考力的发展。在项目实施过程中，各种能力的综合也促进了学生信息技术学科核心素养的形成。开展项目学习时，要创设适合学生认知特征的活动情境，引导他们利用信息技术开展项目实践、形成作品。因此，项目学习应以信息技术学科核心素养的养成为目标，在项目实践中渗透学科核心素养，整合知识与技能的学习。

在教学中，教师可以先整体梳理各课程模块的教学内容，再以阶段性教学内容（模块或者单元）为依托，提炼学生习得知识后应具备的学科核心素养，并以此节点设计项目的推进路径，力争使项目实施既能合理渗透信息技术学科核心素养，又能有效整合相关的教学内容。

案例1：程序设计项目实施

——必修课程模块1中“算法与程序实现”部分的项目实施方案示例

表3　项目实施案例

所属模块	必修课程模块1：数据与计算
内容要求	1.7 掌握一种程序设计语言的基本知识，使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题，体验程序设计的基本流程，感受算法的效率，掌握程序调试与运行的方法。
知识与技能要点	输入和输出语句，赋值语句，选择结构语句，基本数据类型，常用系统函数，算术、关系和逻辑基本运算及表达式。
学科核心素养	① 根据不同受众的特征，能选择恰当的方式进行有效的交流。（信息意识） ② 针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题。（计算思维） ③ 运用基本算法设计解决问题的方案，能使用编程语言或其他数字化工具实现这一方案。（计算思维） ④ 针对特定的学习任务，运用一定的数字化学习策略管理学习过程与资源，完成学习任务，创作作品。（数字化学习与创新） ⑤ 在信息交流或合作中，尊重不同的信息文化，积极、主动地融入到信息社会中。（信息社会责任）

续表

实施环节	活动内容	阶段目标	学科核心素养
项目范例展示，引导学生开展项目设计	教师展示基于真实情境的程序设计作品（必须包含有选择结构语句，并且能在程序中恰当地运用选择结构语句解决问题）。 学生欣赏程序设计作品，构思自己的作品。	利用文字处理软件、演示文稿制作软件等，形成项目设计的初步方案。	
方案交流，提高学生设计项目的可行性	学生汇报、展示自己设计的项目方案。 教师从项目成果、呈现方式、实现技术等角度，提出项目调整的建议。	在一定范围内展示、交流自己的项目方案。	上述学科核心素养中的第①②⑤条。
项目实施	学生根据自拟项目方案实施项目，结合项目需要，利用教师提供的资源，开展新知识的学习，最终解决问题。 教师事先搭建好数字化学习的平台，并为学生个性化的学习需求提供指导。	进一步熟悉编程环境，能根据算法，合理运用变量、赋值语句、常见系统函数及顺序、选择结构语句编写代码，调试程序直至正确。	上述学科核心素养中的第②③④条。
项目交流评价	组织学生通过数字化平台提交作品及相关文档（设计思想、技术文档、交流文稿等），开展项目成果的交流与评价，并选择典型成果进行课堂展示和交流评价。	撰写项目成果的相关文档，有效组织需要的材料并正确提交；在撰写交流文稿时开展自我评价，在网络中开展互评。	上述学科核心素养中的第④⑤条。

（3）重构课堂教学组织方式，加强学生探究性学习

在项目学习、特别是开放性项目学习的过程中，学生是项目的设计者、实施者和项目成果的推介者，教师是学生项目设计和实施过程中的引领者和咨询者。在教学中，教师应淡化知识的单一讲解，鼓励学生通过自主探究解决项目中的问题，在解决问题的过程中整合知识学习，促进思维发展。教师要从“学会操作”的课堂价值取向转向“形成学科核心素养”的价值诉求，引导学生从实际生活中发现项目素材，培养学生的信息意识；在“尝试→验证→修正”的“试错”过程中，发展学生的计算思维；引导学生从自主寻求项目实施所需知识和技能的过程中形成数字化学习与创新能力；在项目成果的推介交流中，提升信息社会责任。

项目的开放性及解决方案的多样性，既能调动学生学习的积极性，激发学习兴趣，也能引发更多的生成性问题。在项目活动中，教师可以根据学生学习的需要，采用个性化教学的指导方式，既为学生提供自由创作的空间，又确保学生的个性化问题得到及时支持与解决。建议教师创建网络学习空间，通过知识详解、范例创作、常见问题答疑等，帮助学生解决一般性问题。通过组建互助小组，引导学生在交流互助中共同提升思维与能力，甚至可以将合作互助行为纳入评价范畴，引导学生开展更深入的交流合作。

（4）创设数字化学习环境，为学生提供丰富的课程资源

为促进学生学科核心素养的发展，教师在充分利用真实情境的教学活动空间时，也应通过信息技术帮助学生创设个人虚拟的网络活动空间，形成应用便捷、资源丰富、内容可靠、环境安全的数字化学习环境。现实空间与虚拟空间的结合，有助于改善学生的学习方式，激发学生的探究欲望，与此同时，也丰富了教师的教学手段，拓宽了师生互动交流的渠道。学生在亲历数字化学习的过程中，体验数字化环境对教育发展的影响，促进终身学习习惯的养成。

“互联网＋”正在深刻影响着社会各个领域的行业生态。在教学

过程中，教师可围绕学科核心素养，通过互联网构建可持续发展的学习资源建设规划，将学生项目学习中的生成性资源转化为后续学习资源，引导学生成为资源的使用者和建设者，促进学生在信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任等学科核心素养方面的全面发展。

2. 评价建议

评价是信息技术教学的有机组成部分，应基于信息技术学科核心素养展开。教师可以综合运用多种评价手段，在教学中起到有效导向的作用。评价的主要目的是促进学生的学习，改善教师的教学，完善教学方案的设计。评价方式要有利于学生学习、有利于教学开展。评价内容要从单纯关注知识与技能向关注学生学业成就转变，同时还要关注现实问题解决和团队合作等多种能力的提升。通过评价的合理实施，不断提高信息技术教师的教学水平，激发学生学习、应用信息技术的兴趣，帮助学生逐步提升信息素养。

（1）评价的原则

高中信息技术教学评价应遵循以下原则。

① 强调评价对教学的激励、诊断和促进作用，发挥评价的导向功能

在信息技术教学过程中，应通过灵活多样的评价方式激励和引导学生学习，培养学生的信息素养。教师应注意观察学生实际的技术操作过程及活动过程，分析学生典型的信息技术作品，全面考察学生信息技术操作的熟练程度和利用信息技术解决问题的能力。建议教师在向学生呈现评价结果时，多采用评价报告、学习建议等方式，适当采用鼓励性语言，激发学生内在的学习动机，帮助学生明确自己的不足和努力方向。

在对学生学业进行总结性评价时，应根据评价目的、学习内容及课程特点，采用多种形式的评价方式，评价内容与手段要有利于学生

学习，要引导教师利用评价结果反思和改进自己的教学过程，发挥评价与教学的相互促进作用。

② 评价应面向全体学生，尊重学生的主体地位，促进学生的全面发展

促进学生的全面发展是现代教育评价应有的价值取向。在评价过程中，应尊重学生的水平差异和个体差异，要创造条件让学生甚至家长主动参与到评价中，增强学生自主评价的积极性。要以多样化的评价促进学生学科核心素养的提升，不能简单地以分数或等级来评估学生，要多采用表现性评价语言，注重学生在不同起点上的提高，而不仅仅是看重他们是否都达到了某一共同标准。

③ 评价应公平公正，注重过程性评价与总结性评价相结合

评价方案的设计和实施应考虑全体学生的实际情况，评价方案要事先制定并及时公布，不仅让教师、学生知晓，还应让家长、社会了解。信息技术学科具有很强的操作性和实践性，学生经历的学习过程也是评价的重要依据，对学生的学业评价应尽量采用过程性评价和总结性评价相结合的方式。要充分利用信息技术的学科优势，采用电子作品档案袋、学习平台记录表等技术手段记录学生的学习状况，客观评估学生的学习过程与学习态度，力求全面、公平、公正地评价学生的学业状况。

④ 评价应科学合理，提高评价的信度和效度

评价内容的选择应从学科基本要求出发，评价情境创设要科学合理，注重评价的信度和效度。信息技术学科具有很强的应用性，学习内容大多与生活息息相关，如信息处理技术、网络技术、数据管理技术等，因此评价内容的设计与选择应贴近学生的学习和生活，注重评价的实用性和导向性。评价情境的创设既要有利于评价目标的落实，更要有利于引导学生学习能力的提高。

（2）评价活动的设计与实施

高中信息技术评价活动要根据评价的目的、要求、对象等进行设

计，针对不同的评价目的，应该设计不同的评价情境。

① 确定评价目标与内容

评价目标与内容应根据学科核心素养的水平层级、各课程模块相应的学业质量水平等确定。学科核心素养水平是确定评价目标的重要依据。学生修习高中信息技术必修课程后，应该达到学科核心素养水平1，修习选择性必修课程后，应该达到学科核心素养水平2，继续修习选修课程后，应该达到学科核心素养水平3。

内容要求、学业要求与学业质量标准是确定评价活动内容的重要依据。各课程模块内容规定了一个模块的基本教学内容与学业要求，而学业质量标准是衡量学生学业水平的基本指标。面向学科核心素养的评价尤其要关注情境的设计，要从多个维度设计合理的评价活动。情境要来源于学生的学习和生活，要从问题解决的过程与方法层面设计评价方案。评价活动应能有效诊断学生的信息技术学科核心素养水平，为学生的毕业、升学提供依据，为学生未来的发展提供建设性的意见。

② 确定评价方式和评价的具体指标

高中信息技术学业评价一般包括纸笔测试、上机测试等方式。

纸笔测试和上机测试各有所长，适合不同的评价内容和目标，应相互补充、综合运用。纸笔测试的效率较高，适于短时间内对大量学生进行集中考核，适于考核学生对信息技术基础知识的掌握和理解，但不适于评价学生的实际操作技能。在设计纸笔测试试卷时，要控制选择题、填空题等客观题型的比例，适度设置和增加要求学生通过理解和探究来解决的开放性题目，如问题解决分析、作品设计等，以拓展纸笔测试在评价内容和评价目标等方面的广度和深度。上机测试是信息技术总结性评价中不可或缺的重要组成部分。上机测试可以评价学生使用技术工具的熟练程度，能够考查学生利用信息技术解决问题的能力。

根据不同的评价目的和要求，学业评价也可以采用多种方式展

开。学业水平考试这类总结性评价，可采用纸笔测试、上机测试相结合的形式；一般过程性评价可通过课堂观察、学习行为分析、作品评价、档案袋资料采集等方式，从知识、能力、情感等方面全面衡量学生的学习状况，也可以作为学业评价的依据。

高中信息技术课程日常学习中的过程性评价应围绕信息技术学科核心素养展开，所选择的评价维度要能充分体现学生的信息技术学科核心素养水平，尤其要关注信息意识、信息社会责任等总结性评价相对较难测量的素养。在课程实施过程中采取目标与过程并重的策略，记录学生的动态学习过程，评价时尽量体现出学生在学习过程中各方面能力的提升情况。例如：对于信息技术技能评价，可通过学生的信息活动，引导学生正确、规范地使用数字化工具，并能运用数字化工具解决实际问题，提升学生运用数字化工具改善学习和便捷生活的能力，促使学生形成信息社会责任意识。

案例2：项目活动设计与评价

——必修课程模块1中“算法与程序实现”部分的项目评价方案示例

（1）确定项目的基本要求

根据必修课程模块1“数据与计算”内容要求中的1.6、1.7，结合教学内容，设计一个或多个项目活动，引导学生经历“项目设计”“项目实施”“项目成果交流评价”等环节，以设计算法、程序实现为主要形式开展项目活动。每个项目活动的基本要求如下。

- 项目主题健康，内容积极向上。
- 项目指向可以是解决学习或生活中的一个实际问题，也可以是帮助自己实现一个愿望。
- 项目成果以计算机程序为主要形式。程序实现技术要涉及前期所学的算法、语句知识；程序应能正常运行并完成正确的数据处理；具备必需的交互功能以及简洁、美观的用户界面。

（2）制定项目活动的评价标准

关于项目活动的评价标准，需要针对具体要求逐条设计。为了激励学生深入探究、张扬个性，评价标准可以根据评价的实际情况设置基本项和奖励项，每一项除评价标准外，还需设置一定的权重。

表4　项目活动评价表示例

分类	评价项	评价标准	权重
基本项	主题	主题明确；源于生活。	
	内容	体现出积极向上、正确的信息社会责任意识；包含必要的文档资料（项目设计方案、作品使用说明等）。	
	功能	能基本完成方案中预设的目标；数据处理方式和执行流程合理、正确。	
	技术	能体现学到的最新知识点；算法、语句应用恰当；代码风格简洁、易于维护。	
奖励项	主题	源于生活且高于生活，能启发人们对现实应用的新思考。	
	内容	能呈现有别于其他成员的成果，如本学科知识的深层次研究，或跨学科的研究结果呈现等。	
	功能	能较好地解决现实问题，具有一定的推广应用价值。	
	技术	能通过自主学习，运用新知识、新技术实现项目创意，或运用较巧妙的算法解决问题。	

（3）项目活动的评价实施

在平时教学中，对每个项目活动的评价要及时，评价要突出激励和引导作用。例如：在学生完成项目方案设计后及时开展方案评价，可以引导学生从创意、可行性等方面进行调适和改进；在完成作品后

开展成果交流评价，可以引导学生在原有基础上进行更深层次的学习和成果优化。评价时应采用多元评价方式，互评、自评等多种方式相结合。在项目活动的基础上，再结合学生的日常学习表现、知识与技能的掌握情况，确定学生这一部分内容的总评成绩。表5是一个单元综合评价的示例表。

表5　单元综合评价表

a. 项目综评（项目综评得分＝互评×30%＋自评×30%＋教师评×40%）

序号	项目	互评（0—100分）	自评（0—100分）	教师评（0—100分）	项目综评得分
1					
2					
3					
……					
平均得分					

b. 单元综评（单元综评得分＝项目综评得分×70%＋知识综评得分×30%）

项目综评得分	知识综评得分	单元综评得分

③ 评价结果的解释与反馈

对利用评价工具获得的信息和数据进行分析处理，最终得出的评价结论，就是评价结果。评价结果解释的重点应聚焦在学生学科核心素养的发展与变化上。要结合学习过程，针对学生的个性特点，对评价结果作出个性化、发展性的解读。对于评价结果的反馈，应注意方

式和范围，要积极创造条件，让学生参与评价结果的判断和解释过程。在呈现评价结果时，应根据评价目的和要求，选择恰当的反馈方式，关注学生的隐私保护，遵循有利于学生成长、学校管理和教师教学的原则。

（二）学业水平考试命题建议

1. 学业水平合格性考试

高中信息技术课程学业水平合格性考试面向全体高中学生，是对学生高中阶段信息技术学科基础知识和基本技能掌握情况的标准参照考试。学业水平合格性考试应重视对学生知识、技能和问题解决能力的考查，注重理论联系实际，注重信息技术和社会、经济发展的联系，注重信息技术知识和技能在生产、学习、生活等方面的广泛应用，激发学生学习信息技术的兴趣，促进学科核心素养目标的达成。学业水平合格性考试注重全面考核学生学习的广度，强调考试的知识覆盖面，应保证一定的考试时间和全面的考核内容。

根据学业水平合格性考试的性质和要求，考核内容以必修课程两个模块为基础，以考核要求学业质量水平2为依据，结合当地学生的学习情况进行命题。

为了全面评价学生的学业水平，应创设多种评价方式，如纸笔测试、上机测试、过程性评价等，多途径采集学生准确的学习信息。如果采用大规模统一考试，则建议采用上机测试的形式，注重考核学生的实践能力和应用能力。

2. 学业水平等级性考试

学业水平等级性考试主要用于学生升学，即为高校入学提供依据。学业水平等级性考试应具有较高的信度、效度，必要的区分度和

适当的难度。学业水平等级性考试在考查知识与技能的同时，还要注重考查能力，把对能力的考核放在首要位置。尽量采用能测试学生问题解决和实践能力的形式，如纸笔测试与上机测试相结合的方式。

根据高中信息技术课程学业水平等级性考试的性质和要求，考核内容建议以必修课程模块和选择性必修课程中的“数据与数据结构”“网络基础”“数据管理与分析”三个模块为基础，选择既能体现信息技术学科核心素养、又能为高校培养人才打下基础的内容。应依据相应的学业质量水平，结合当地教学的实际情况进行命题。

3. 命题建议

高中信息技术课程学业水平合格性考试与等级性考试的命题对科学性、公平性、规范性等方面的要求较高，在命题时应注意以下几点。

（1）关注品德教育，有机渗透情感、态度与价值观教育

在试题设计中应重视渗透对情感、态度与价值观的考核，使学生认识到作为数字化时代的中国公民，应该具备良好的信息素养，遵守网络规范和网络道德，使自己的言行符合法律和社会伦理道德的要求，同时要加强知识产权意识，在保护个人知识产权不受侵犯的同时，不侵犯他人的知识产权。

（2）以考查学科核心素养为出发点，注重基础知识与基本技能的考核

信息技术学科核心素养的高低是体现信息技术学习成果的重要指标。命题时应紧紧围绕学科核心素养的各级水平要求，注重基础知识与基本技能的考核，尤其要关注学科的重点知识与核心能力。在命题时，要将学科核心素养水平表现、相关模块内容要求、学业要求、学业质量标准等有机结合。一般可以考虑以下方法：

① 根据测试类型，合理选择测试模块，准确把握相应的学业质量水平，将信息技术学科核心素养各级水平与学业质量水平的关系梳

理清楚；

② 根据内容要求确定所要测试的内容，根据学业质量水平确定测试要求，根据学科核心素养水平表现确定考核能力要求；

③ 突出对学生在真实情境中解决问题能力的考核，不仅要写明知识与技能方面的要求，更要明确学生在特定情境中应达到的具体水平与表现。

（3）围绕学科核心素养设计命题指标，关注学生发展，突出能力考核

基于学科核心素养测试的试题设计要从学生的认知规律出发，通过创设新的问题情境，在了解、理解、探究、运用等不同能力层次上对学生进行较为全面的考核。在命题指标设计时，除了难度、区分度、信度等常规指标以外，还要考虑情境、知识、素养水平等维度。

基于真实情境的问题解决是测试学科核心素养的重要方式。信息技术在社会生活中的应用非常广泛，情境的设计与选择一方面要尽可能符合本学科的学业要求，另一方面也要拓宽思路，在社会、人文、科学等领域选择具有一定开放性和复杂性的情境。情境维度的设计可以有多种角度、多种方式。

（4）试题设计要体现学以致用思想，注重信息技术与现实生活的结合

在设计试题内容时，要紧紧围绕信息技术学科的四个大概念：数据、算法、信息系统、信息社会，试题的设计既要使测试内容富有时代气息，反映社会热点，也要使情境设计贴近学生的生活经验。问题的引出要自然贴切，渗透信息技术综合实践能力的要求；问题解决过程中要突出对重点知识与技能的考查，在情境中考查学生对知识的掌握和对信息技术的理解与应用。在考查学生知识与技能的同时，也应融入对学习过程和方法的考查，判断学生综合应用信息技术的能力。

案例3：高中信息技术学科核心素养水平测试题示例

（一）试题描述

某公司取得了高中英语教材相关的音频资料授权，准备利用这些音频资料开发一个英语学习APP，以供学生学习英语使用。

问题：你认为，开发人员在规划设计这个APP的过程中，除了设计用户注册模块、用户登录模块以外，还需要设计哪些功能模块？

（二）试题说明

本题取材于日常学习与生活中的情境，主要考核学生规划设计应用软件的能力，懂得通过需求分析合理地开发数字化学习软件。本题看似考核学生的软件设计能力，实际上也能看出学生的信息技术应用水平。本题不需要学生进行具体的软件制作，主要通过学生对软件功能模块设计的回答，考核学生两方面的水平：一是算法与程序设计方面的学习水平，二是日常生活中，应用软件使用的熟练程度，从而在一定程度上反映出学生的信息技术专业水平。

（1）考核的学科核心素养

主要考核信息意识、数字化学习与创新方面的学科核心素养。

（2）考核的内容

本题考核的内容主要是“信息系统与社会”模块中，有关信息系统中的应用系统开发、设计与应用方面的内容。设计的情境维度主要来源于学生的日常生活与学习方面。

（3）不同水平学生的作答及评分建议

本题是一个半开放的试题，根据学科核心素养分级水平描述，可以将学生的回答和得分，分成以下三类。

A类（每个1分，最高1分）：水平1学生可能的回答

① 密码找回功能和签到功能

② 帮助功能

③ 定时提醒的功能

B类（每个1分，最高2分）：水平2学生可能的回答

① 有关教材中课文及单词的音频播放功能

② 练习评测及计分功能

③ 搜索音频资料的功能

④ 下载音频资料的功能

⑤ 依据年级或者学段，对音频分级的功能

C类（每个2分，最高2分）：水平3学生可能的回答

① 学习社区（或者各种学习交流）的功能

② 对比用户朗读的录音与原音后进行评分的功能

③ 针对学生的学习结果提供反馈的功能

根据学生的回答情况及最终得分情况，可以对学生在这一题上的学科核心素养水平进行判定。

- 得1分：水平1；
- 得2~3分：水平2；
- 得4~5分：水平3。

（三）教材编写建议

教材是课程标准的具体化，直接影响课程标准的落实，是实现课程目标、实施教学的重要资源。高中信息技术教材的编写，要以社会主义核心价值观为导向，贯彻立德树人的根本任务；要注重信息技术学科特色和学生认知规律，培养学科核心素养，为课程的顺利实施提供保证。

1. 教材编写指导原则

（1）教材的编写要依据课程标准，充分体现学科核心素养，重视继承和弘扬中华文化，理解和尊重多元文化；要有助于增强学生的民

族自尊心和爱国主义情感，有助于树立正确的世界观、人生观和价值观。信息技术的知识内容更新较快，在编写教材时，要保证科学、客观、准确，使用通俗易懂而又严谨的语言解释学科的核心思想、基本概念和方法，使教材能提供学生未来发展所需要的基础知识和基本技能，达到培养学生科学态度和科学精神的目的。

（2）教材要充分反映社会进步和科学技术发展的成果，体现科学性与前瞻性，引导学生了解信息技术的最新发展成果对生活、学习的影响，以激发学生数字化创新的动机，培养学生对信息技术发展的适应能力。

（3）编写教材时，要充分考虑学生的身心发展水平和心理接受能力。从思维特点来看，高中学生的形式逻辑思维比较发达，但辩证逻辑思维能力有待加强。学生普遍已具备一定的信息技术知识基础，但这些知识是比较浅显的。因此，教材的编写既要充分考虑学生已有的知识和经验，注意与有关课程的衔接，又要难易适中，并针对高中学生的思维特点，培养他们学会看待问题的能力。

（4）鼓励编写有鲜明特色的教材。课程标准中提及的案例和建议等，只为说明课程标准而设置，并非格式模板。鉴于我国信息技术课程存在经费投入、基础设施、师资水平、课程开设情况等方面的差异，因此鼓励教材编写者在内容选取、层次、类型、风格、特色、受众等方面开拓思路，在满足课程标准基本要求及适应新型课程结构的基础上，编写出各具特色的教材，以满足不同教师和学生对多样化教材的需求。

（5）建议教材编写者在编写教科书的基础上，编写教学参考书和学生课外自主学习材料等，为教师的教学与评价、学生的自主学习提供全方位、立体化的支持。

（6）建议教材采用纸介质与电子介质相辅相成的方式，以实现教材形态的多样化，促进教学手段的更新。

2. 教材的内容选择

（1）信息技术学科核心素养是素质教育的具体化、明确化与深化。因此，要紧密围绕、依据学科核心素养来选择和组织教材的内容，通过对计算思维的渗透，让学生逐步具备数字化学习与创新的能力，形成良好的信息意识，加强信息社会责任感，从而达到关注学生终身发展的目的。

（2）高中阶段所学习的知识对学生的终身发展起到重要的作用。知识性内容与基本概念、基本原理的相关性越高，实现迁移的可能性就越大，其时效性就越长久，对学生终身学习和发展的价值就越大。因此，应该把学科中关键性、基础性的概念、原理和方法作为教材的核心，将与这些概念、原理和方法密切相关的内容作为教材的重点。

（3）教材要向学生介绍具有广泛适用价值的知识与技能，及其背后所蕴含的基本思想和方法，有意识地促进全体学生学科核心素养的均衡发展。在编写教材时，应考虑内容容量和难度的适中性，以“保证绝大多数学生通过努力就能够掌握”为原则。

（4）教材的内容应体现时代性，鼓励教材编写者将能够体现信息技术最新研究成果和发展趋势，以及有独特价值的创新内容、应用和案例写入教材，特别是能反映我国信息技术和信息社会发展新面貌的内容，拓展学生的知识面，激发学习兴趣，从而引导学生正确认识信息技术在生活、学习中的作用。

（5）教材的内容要依据课程标准的要求，处理好不同课程模块之间的关系，以适应不同需求和不同志趣学生的需要。必修课程的模块内容既要考虑面向全体学生信息素养的培养，也要为后续课程的学习提供必要的基础；既要处理好和相关学科（如数学、物理、通用技术等）的关系，又要在纵向上处理好与本学科初中、大学内容之间的关系，避免重复，从而为学生后续发展的需要指明方向。

（6）教材的内容设计要密切联系实际，结合学生的现实生活和学

习实践以及当地的社会发展，适度设置基于真实情境的学习任务、典型案例或研究性项目活动，以引导学生在动手操作、自主探究和解决问题的过程中将“学技术”与“用技术”有效融合，主动理解知识、掌握技能、发展能力。

（7）教材的内容要展现出在信息技术发展、创新和应用中蕴藏的人文精神，要始终渗透相关社会责任感的培养，并有意识地设计相关的人文、社会教育项目活动，引导学生在信息技术应用过程中，不断内化与信息技术应用相关的伦理道德观念与法律法规意识，逐步养成负责、健康、安全的信息技术使用习惯。

3. 教材的内容编排

（1）教材的内容编排要在教师的教与学生的学之间达成平衡，既要便于教师科学设计教学情境、有效组织教学，又要为教师自主选择、增补和调整教学内容预留空间。同时，还应注重引导学生主动探究、建构知识、获得结论，促使学生形成良好的学习习惯和思维习惯，为学生提供适当的个性化自主学习的空间。

（2）教材的内容编排要具有一定的开放性和拓展性，在保证基本内容完整性和系统性的基础上，允许教材编写者适当设置一些选学内容或选做的活动等，既能为学校和教师拓展学习内容、开发学习资源提供可能，又能拓宽学生的视野，发展学生的爱好和特长，培养学生的创新精神和实践能力。

（3）作业系统包括习题、练习和活动建议等，是教材的重要组成部分。在设计作业系统时，要遵循科学性，既要有利于夯实基础知识和基本技能，也要适当设计一些与科学、技术和社会生活相关联的开放性问题。设计应以培养学生的学科核心素养为宗旨，防止题海战术式的演练，既要保证容量与难度适中，又要避免设计脱离实际的纯思辨游戏式题目。

（4）教材的内容编排要注重图文并茂。插图应与教学目的、教学

内容相结合，便于传递多种有教育价值的信息，使学生除了能学到科学知识和科学方法外，还能感受到时代的脉搏，保持积极进取的精神状态，从而增强学习的兴趣。

（四）地方和学校实施本课程的建议

课程的实施涉及教育行政部门、教研机构及普通高中学校。各地应充分认识到信息技术课程在整个高中课程体系中的重要地位，重点做好师资队伍建设、基础设施设备建设及教学资源建设等诸方面工作，使信息技术课程能在本地生根发芽，健康成长。

1. 关于师资

随着课程改革的深入，信息技术的课程理念及教学内容也发生了相应的变化，给地方和学校实施课程提出了新的挑战。建议各地采取有效措施加强信息技术教师队伍的建设，按课程要求配足信息技术专职教师，为课程开设提供基本的保障。同时，开展多样化的教师培训和教研活动，提高信息技术教师的教学能力。

开展教师培训时，建议将重点放在以下四方面。

（1）明确新课程的理念，让教师明确学科课程蕴含的立德树人价值，明确学科课程追求的学科核心素养内涵，为准确依据课程标准实施教学指明方向。

（2）明确课程标准所表述的内容及教学要求，让教师了解课程标准的内容结构体系，明确教学要求，创新教学手段，彰显先进的教学观念及方法，使课程标准的教学要求得以有效实施。

（3）提高信息技术教师的知识和技能水平，让一线教师了解当前信息技术科技发展的最新动向及趋势，了解信息系统的基本原理和使用方法，掌握数据结构及算法求解的基本原理和编程实现，掌握数字

化学习的基本路径及常见方法。教师信息意识的增强、信息素养的提升，可以为课程标准的实施打下良好的基础。

（4）加强教师的学科专业知识培训。依据课程标准中涉及的课程模块，以培训专项的方式加大信息技术教师本学科知识与技能的培训力度，提高信息技术教师的学科专业水平。

建议各地教研部门组织形式多样、内容丰富的教研活动，鼓励信息技术教师积极参与其中，不断提高自身的教学研究能力和自我发展能力，使课程教学更具方向性。普通高中学校也要立足本校实际，开展丰富多彩的校本教研活动，反思教学得失，促使教师教学水平的提高。

2. 关于基础设施设备

对于信息技术课程而言，必要的基础设施、基本设备是课程实施的物质基础。普通高中学校要根据学生人数的多少、教学课时的需求，设立能满足各模块教学需要的信息技术教室和信息技术实验室，配备数量合理、配置适当的计算机和相应的实验设备，并配备满足各模块教学需要的软件及网络设施。有条件的地区及学校可以为开设移动应用课程、变革课堂教学方式和学生学习方式创造条件。

普通高中学校首先要根据本校平行班的数量，设立信息技术教室。建议按照教育技术装备要求，配足配齐计算机和相关网络设施，努力保证每班上课时一人一台计算机，并安装能保证课程正常开展的软件。

同时，设立信息技术实验室。实验室应针对每个模块单独设立，着重满足学生实践操作的需求；除了考虑配备实验用品之外，还应当考虑配备适当的工具和测试仪器，以保证实验的水平和质量。在条件不足的学校，也应设立多个模块共同使用的信息技术实验室，便于教学的正常开展。

3. 关于教学资源

信息技术课程教学资源主要包括教师教学材料、学生学习材料和教与学的环境等与教师教学、学生学习密切相关的资源。这些资源是课程实施必不可少的素材，直接关乎信息技术教学的质量，应当给予足够的重视。

信息技术课程教学资源的建设，应以数字化的教学资源建设为重点。建议各地依托本地教育行政部门设立的教育资源应用平台，结合信息技术课程的特点，建设适应教学需要的教学资源，提供给本地区信息技术教师教学使用。特别倡导普通高中学校在校本教研的基础上，积极鼓励教师使用信息化教学手段、应用数字化教学资源，并在使用的过程中锐意创新，改进和完善数字化教学资源，丰富适合本学科教学的一线经验，为课程实施提供鲜活的素材。教研机构要在教学资源建设中发挥引领导向作用，把握资源建设的正确方向，使之有效地支持教学、服务教学、提高资源的利用水平，促进教师发展，提升教学质量。

附录

附录1　信息技术学科核心素养水平划分

（一）内涵与表现形式

学科核心素养	内　　涵	具体表现
信息意识	能够根据解决问题的需要，自觉、主动地寻求恰当的方式获取与处理信息；敏锐感觉到信息的变化，分析数据中所承载的信息，采用有效策略对信息来源的可靠性、内容的准确性、指向的目的性作出合理判断；对信息可能产生的影响进行预期分析，为解决问题提供参考；在合作解决问题的过程中，愿意与团队成员共享信息，实现信息的更大价值。	• 对信息的敏感度。 • 对信息价值的判断力。
计算思维	在信息活动中，能够采用计算机科学领域的思想方法界定问题、抽象特征、建立结构模型、合理组织数据；通过判断、分析与综合各种信息资源，运用合理的算法形成解决问题的方案；总结利用计算机解决问题的过程与方法，并迁移到与之相关的其他问题解决中。	解决问题过程中的： • 形式化。 • 模型化。 • 自动化。 • 系统化。

续表

学科核心素养	内　　涵	具体表现
数字化学习与创新	能够认识数字化学习环境的优势和局限性，适应数字化学习环境，养成数字化学习与创新的习惯；掌握数字化学习系统、学习资源与学习工具的操作技能，用于开展自主学习、协同工作、知识分享与创新创造。	• 数字化学习环境的创设。 • 数字化学习资源的采集与管理。 • 数字化学习资源的应用与创新。
信息社会责任	具有一定的信息安全意识与能力，遵守信息法律法规，信守信息社会的道德与伦理准则，在现实空间和虚拟空间中遵守公共规范，既能有效维护信息活动中个人的合法权益，又能积极维护他人合法权益和公共信息安全；关注信息技术革命所带来的环境问题与人文问题；对于信息技术创新所产生的新观念和新事物，具有积极学习的态度、理性判断和负责行动的能力。	• 具有一定的信息安全意识与能力。 • 能遵守信息法律法规。 • 具有良好的信息道德与伦理。

（二）水平划分与描述

水平	素养1：信息意识
预备级	（1）在日常生活中，按照一定的需求主动获取信息。 （2）能够区分载体和信息。 （3）针对简单的信息问题，能根据来源的可靠性、内容的真伪性和表达的目的，对信息进行判断。
水平1	（1）针对特定的信息问题，自觉、主动地比较不同的信息源，能描述数据与信息的关系，确定合适的信息获取策略。 （2）根据不同受众的特征，能选择恰当的方式进行有效的交流。 （3）依据特定任务需求，甄别不同信息获取方法的优劣，并能利用适当途径甄别信息。 （4）在日常生活中，根据实际解决问题的需要，恰当选择数字化工具，具备信息安全意识。

续表

水平	素养1：信息意识
水平1	（5）主动关注信息技术工具发展中的新动向和新趋势，有意识地使用新技术处理信息。
水平2	（1）针对较为复杂的信息问题，能综合分析获取的信息，评估信息的可靠性、真伪性和目的性。 （2）在较为复杂的信息情境中，能认识到数据管理与分析对提高信息价值的重要性，利用多种途径甄别信息，判断其核心价值。 （3）具备选用信息技术工具进行信息安全防范的意识。 （4）能判断他人信息选择的合理状况并给予适当提示。
水平3	（1）在较为复杂的信息情境中，确定信息的关键要素，发现内在关联，挖掘核心价值。 （2）针对复杂的信息问题进行需求分析，综合判断信息，确定解决问题的路径。 （3）具备服务信息社会，为信息社会积极作贡献的意识。

水平	素养2：计算思维
预备级	（1）在日常生活中，认识数字化表示信息的优势。 （2）针对给定的简单任务，能够识别主要特征，并用流程图画出完成任务的关键过程。 （3）了解对信息进行加工处理的价值、过程和工具，并能够根据需求选择适当的工具。
水平1	（1）针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题。 （2）能提取问题的基本特征，进行抽象处理，并用形式化的方法表述问题。 （3）运用基本算法设计解决问题的方案，能使用编程语言或其他数字化工具实现这一方案。 （4）按照问题解决方案，选用适当的数字化工具或方法获取、组织、分析数据，并能迁移到其他相关问题的解决过程中。

续表

水平	素养2：计算思维
水平2	（1）针对较为复杂的任务，能运用形式化方法描述问题，并采用模块化和系统化方法设计解决问题的方案。 （2）正确区分问题解决中涉及的各种数据，并采用适当的数据类型表示。 （3）针对不同模块，设计或选择合适的算法，利用编程语言或其他数字化工具实现各模块功能。 （4）利用适当的开发平台整合各模块功能，实现整体解决方案。
水平3	（1）对基于信息技术的问题解决方案，能够依据信息系统设计的普遍原则进行较全面的评估，并采用恰当的方法迭代优化解决方案。 （2）能把利用信息技术解决问题的过程迁移到学习和生活的其他相关问题的解决过程中。

水平	素养3：数字化学习与创新
预备级	（1）在利用信息技术支持学习的过程中，认识到网络和相关资源的教育优势。 （2）依据学习任务进行学习资源的需求分析，利用网络获取学习资源。 （3）能利用简单的数字化工具，完成作品的设计与创作。
水平1	（1）在学习过程中，能够评估常用的数字化工具与资源，根据需要合理选择。 （2）针对特定的学习任务，运用一定的数字化学习策略管理学习过程与资源，完成任务，创作作品。 （3）在网络学习空间中开展协作学习，建构知识。
水平2	（1）在技术丰富的学习环境中，能有效评估多样化的数字化资源与工具对特定学习任务的价值。 （2）针对较复杂的学习任务，使用网络工具快速搜索、获取和甄别学习资源，在有效管理的基础上，创造性地解决问题，形成个性化的作品。 （3）根据不同学科的特征，有效运用相应的数字化学习资源与工具，提高学习质量。

续表

水平	素养3：数字化学习与创新
水平3	（1）根据学习任务的复杂程度和个体学习需求的特点，合理运用数字化环境，主动参与协作学习与协同创作。 （2）能够独立或合作开发支持学科学习的个性化学习资源，实现知识创新。 （3）能适应真实和虚拟混合环境中的学习，感悟信息技术对强化与提升个体认知能力、促进知识创新和学习自觉性的特殊价值。

水平	素养4：信息社会责任
预备级	（1）认识信息技术发展对社会进步和人们生活带来的影响。 （2）在信息技术应用过程中，认识信息技术可能引发的一些潜在问题。 （3）在信息活动过程中，能采用简单的策略和方法保护个人信息，安全使用信息设备。 （4）遵守基本的信息法律法规，按照社会公认的信息伦理道德规范开展信息活动。
水平1	（1）在信息活动中，具有信息安全意识，尊重和保护个人及他人的隐私。 （2）采用简单的技术手段，保护数据、信息以及信息设备的安全。 （3）认识人类信息活动需要信息法律法规的管理与调节，能自觉遵守信息法律法规、信息伦理道德规范。 （4）正确认识现实社会身份、虚拟社会身份之间的关系，合理使用虚拟社会身份开展信息活动。 （5）在信息交流或合作中，尊重不同的信息文化，积极、主动地融入到信息社会中。

续表

水平	素养4：信息社会责任
水平2	（1）在信息技术应用过程中，能运用一定的技术性策略保障信息安全。 （2）在信息活动中，认识到信息技术具有两面性，在带来积极作用的同时，也会带来一些负面影响。 （3）自觉抵制违反信息法律法规和道德准则的行为，针对不良信息行为，知道运用法律方式解决问题。
水平3	（1）能从发展的角度，理解信息法律法规、信息伦理道德规范的合理性。 （2）在信息活动中，掌握保护个人权益和自觉维护健康信息环境的手段和方法。

附录2　项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

【学科核心素养】

（1）针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题。

（2）能提取问题的基本特征，进行抽象处理，并用形式化的方法表述问题。

（3）运用基本算法设计解决问题的方案，能使用编程语言或其他数字化工具实现这一方案。

（4）针对不同模块，设计或选择合适的算法，利用编程语言或其他数字化工具实现各模块功能。

【内容要求】

必修课程模块1：

1.1 在具体感知数据与信息的基础上，描述数据与信息的特征，知道数据编码的基本方式。

1.7 掌握一种程序设计语言的基本知识，使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题，体验程序设计的基本流程，感受算法的效率，掌握程序调试与运行的方法。

必修课程模块2：

2.3 通过分析物联网应用实例，知道信息系统与外部世界的连接方式，了解常见的传感与控制机制。

【学业要求】

（1）学生能够描述数据与信息的基本特征，知道数据编码的基本方式。

（2）依据解决问题的需要，设计和表示简单算法。

（3）掌握一种程序设计语言的基本知识，利用程序设计语言实现简单算法，解决问题。

（4）知道网络的结构，理解物联网的概念，认识与物联网相关的

应用。

【情境设置】

小明在电影中看到海军使用探照灯用灯语向其他船只发出信息，自己也想用简单的工具和学过的知识，通过编程的方法来实现。

【项目主题】

使用灯语交流信息。通过手电筒、计算机及网络等器材、设备，实现灯语的识别及信息的交流。

【项目活动】

活动1：用手电筒传递信息

要求：

（1）两人一组，一人控制手电筒开关，按照莫尔斯码发送一组字母，另一人观察手电筒发出的光信号，记录数据，并使用莫尔斯码译出这组字母；

（2）双方核对信息，多次重复实验；

（3）通过分析实验数据，总结该方法传递信息的利弊，提出改进方法；

（4）设计一套自己的灯语，用“密码”传送信息。

活动2：用计算机识别灯语

要求：

（1）设计一个使用手电筒发送灯语、计算机自动翻译的解决方案；

（2）完善方案，并编程实现；

（3）分析实验方法及数据，提出改进方案并实施，提高信息翻译的准确率。

活动3：利用计算机网络实现灯语远程交流

要求：

（1）在计算机单机识别灯语实验的基础上，设计能通过网络实现的灯语远程交流方案；

（2）完善方案，并编程实现；

（3）优化程序，利用网络实现灯语远程交流。

【拓展思考】

（1）如何用计算机实现对发光源的控制，使其发送端信号能发送得更准确？设想一种解决方案。

（2）如何通过移动终端实现灯语交流？谈谈你的设想。

【项目实施说明】

灯语是一种通信手段，用灯光一明一暗的间歇作出长短不同的信号来传递信息。灯语通信需要双方约定的明暗表达方式，这就是灯语编码，目前国际上流行的灯语编码是莫尔斯码。过去，培养一个专业灯语识别人员需要2~3年的时间。即使是专业人员，由于各种条件限制，解码错误或者无法解码的情况是难以完全避免的。如果考虑发送信号的不稳定性，错误发生的可能性就更大。本案例从灯语传递信息的活动出发，让学生设计并通过计算机网络实现灯语发送和解码的自动化，从而学习“根据实际需求，设计方案并用计算机解决问题”的方法。

活动1为学生提供了一个了解灯语的场景：通过两人使用灯语传送和翻译信息，了解人工传送与接收灯语信息的不足，激发学生用计算机解决问题的欲望。活动2是用计算机设计方案、解决问题的过程。可以利用计算机的摄像头捕捉手电筒的光信号，达到信号输入的目的；然后在计算机里将莫尔斯码建库，用计算机实现自动翻译。活动3是在活动2的基础上，通过网络传输，实现远程信息传送和译码。

在难度水平的把握上，可以通过提供程序功能模块的方式加以调节。例如：教师提供“利用计算机的摄像头捕捉手电筒光信号”的模块，供学生编程时直接调用，就大大降低了活动2的难度。采用此类方法调节，该项目适用于学科核心素养要求在水平1和水平2的不同教学场合。

拓展思考（1）的意义在于让学生通过该实验，了解自动控制及远程控制的方法，从而了解物联网概念。拓展思考（2）是为了解移

动应用而设计的，条件具备的学生可以将局域网的应用扩展到移动终端。

【课时建议】

活动1和活动2共2课时，建议连堂进行；活动3建议2课时。所列活动可在相应模块内容学习完成后分别进行，同时应配合必要的课外活动时间，让学生能有充裕的时间开展活动。