

普通高中 信息技术课程标准

(征求意见稿)

教育部基础教育课程教材专家工作委员会
普通高中课程标准修订组

2016年9月

内部资料
请勿外传

普通高中 信息技术课程标准

(征求意见稿)

教育部基础教育课程教材专家工作委员会
普通高中课程标准修订组

2016年9月

前言

2014年12月，教育部全面启动对2004年开始施行的各学科普通高中课程标准的修订工作。本次修订以贯彻落实党的十八大提出的“立德树人”根本任务为指针，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，努力将我国普通高中课程标准修订成既具有国际先进水平又符合我国实际情况的纲领性教学文件，构建具有中国特色的普通高中课程体系。

基础教育课程是国家意志和社会主义核心价值观的直接体现，承载着教育思想、教育目标和教育内容，在“立德树人”、人才培养中发挥着核心作用。基础教育课程改革在国家教育改革全局中具有十分重要的地位。2004年启动的普通高中课程改革走过十年历程，取得了显著成就，为素质教育的全面实施和我国人才培养质量的全面提升作出了重要贡献。但是，面对经济、科技的迅猛发展和社会生活的深刻变化，面对我国普通高中教育基本普及的新形势，面对时代对提高全体国民素质和人才培养质量的新要求，现行普通高中课程还有某些亟待改进之处。课程需要与时俱进，改革必须不断深化。对普通高中课程方案、课程标准和教科书进行修订，正是推动课程与时俱进、深化课程改革的重大举措。

2012—2014年，教育部组织了对国内外普通高中教育的专题调研，深入分析总结了普通高中课程改革十年来取得的成绩、积累的经验存在的问题，比较研究了国际基础教育课程改革的重要突破和主流趋势，重点研究了普通高中教育的定位与性质、普通高中课程的任务、普通高中课程的结构以及实施课程的保障措施等问题，为普通高中课程修订作了比较充分的准备。

党的十八大以来，党中央、国务院对深化教育改革作出了一系列重大决策。为贯彻党中央、国务院的决策，结合普通高中课程改革的实际，教育部作出了深化课程改革、落实“立德树人”根本任务的部署，明确了普通高中

课程修订工作的主要任务。

第一，凝练核心素养，推动落实“立德树人”根本任务。核心素养是知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的综合表现。凝练学科核心素养，厘清本学科教育对学生成长和终身发展的独特贡献，通过基于核心素养的教学，帮助学生形成必备品格和关键能力。坚持以核心素养为统领，精选课程内容，研制学业质量标准，提出教学实施、考试评价和教材编写的建议。

第二，进一步明确普通高中教育定位，坚持基础性和选择性的统一。本次修订在强调共同基础的同时，强化课程的多样性和选择性。在课程结构上适当压缩必修课程的内容和课时，提高选修课程所占的比例；在课程内容安排上精选必修内容，以强化共同基础。同时，尽可能呈现不同类别和水平，为学生选择课程提供可能，满足学生多样化发展的需求。

第三，研制学业质量标准，明确人才培养要求。各学科以核心素养为统领，将具体教学目标进行水平划分，形成基于核心素养的学业质量标准。该标准不仅要在引导教师把握人才培养要求、把握教学的深度和广度、提高教学设计和实施水平中发挥作用，而且要在帮助学生进行学习、进行过程性学业评价、指导学业水平考试和高考命题中发挥作用。

第四，优化内容结构，促进普通高中教育与高考改革对接。深化普通高中课程改革应与高校考试招生制度改革对接，相互促进。修订后的普通高中课程标准，明确了必修、选修内容与普通高中学业水平考试、高校考试招生的对应关系。基本思路是：必修指向学业水平考试的合格性考试；选修Ⅰ指向学业水平考试等级性考试和高考；选修Ⅱ由学生自主选择，学而不考或学而备考，可在高校自主招生中体现。这样的结构安排，既坚持了普通高中教育基础性和选择性的统一，也较好地实现了教与考对接协调，方便教，方便学，方便考。

第五，增强可操作性，力争“好用、管用”。本着为教学服务、为考试评价服务、为编写教材服务的原则，突出标准的可操作性，切实加强对教学实施、考试评价、教材编写的指导。每一个模块由“内容标准”“教学提示”“学业要求”组成，增加教学、评价案例，同时通过学业质量标准，细化评价目标，凸显标准对教学和评价的指导性。

为了确保修订任务的完成，教育部在重视顶层设计的同时，加强对修订工作的统筹和指导。教育部委托基础教育课程教材专家工作委员会具体组织修订工作，教育部有关司局和直属单位积极配合支持。本次修订覆盖20个

学科（包括德语、法语、西班牙语课程标准研制），参与修订的学科专家、教育专家和富有实践经验的普通高中教师、教研员近260人。修订工作始终坚持与普通高中教育改革实践紧密结合，注重听取一线教育工作者的经验、意见和建议，并持续关注国际课程改革的进展。经过全体专家一年多辛勤而富有创造性的工作，各学科课程标准修订基本完成。

在文本初稿形成后，专家工作委员会组织了部分专家进行审读，并通过多种方式广泛听取各方面的意见。为保证学科核心素养等级划分的科学性，教育部在浙江、甘肃、北京、上海、江苏等地选取近百所学校进行了核心素养的测试。根据各方面的意见、建议和测试数据，专家们对文本又进行数次修改，形成了目前的征求意见稿。

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	4
(一) 学科核心素养 / 4	
(二) 课程目标 / 5	
三、课程结构	6
(一) 设计依据 / 6	
(二) 结构 / 6	
(三) 学分与选课 / 7	
四、课程内容	9
(一) 必修课程 / 9	
模块1 数据与计算 / 9	
模块2 信息系统与社会 / 11	

（二）选修 I 课程 / 13

模块1 数据与数据结构 / 13

模块2 网络基础 / 15

模块3 数据管理与分析 / 18

模块4 移动应用设计 / 20

模块5 三维设计与创意 / 22

模块6 开源硬件项目设计 / 24

（三）选修 II 课程 / 27

模块1 算法初步 / 27

模块2 智能系统初步 / 28

五、学业质量标准..... 31

（一）学业质量水平 / 31

（二）说明 / 34

六、实施建议..... 35

（一）教学与评价建议 / 35

（二）学业水平合格性测试与等级性测试命题建议 / 45

（三）教科书编写建议 / 49

（四）地方和学校实施本课程的建议 / 52

附录 A 学科核心素养内涵与水平划分..... 55

（一）内涵与表现形式 / 55

（二）水平划分与描述 / 56

附录 B 教学案例..... 59

一、课程性质与基本理念

（一）课程性质

信息技术是指获取、传输、存储、加工和表达信息的各种技术总和。自上世纪八十年代以来，信息技术沿着以个人计算机为核心、到以互联网为核心、再到以数据为核心的发展脉络，逐步改变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，催生出现实空间与虚拟空间并存的信息社会。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。发展公民的信息素养，提升个体在信息社会的适应力与创造力，对个人发展和社会变革有着十分重大的意义。

普通高中信息技术课程以全面提升学生的信息素养为根本任务。课程围绕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课程内容；课程兼重理论性和实践性，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，将知识积累、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，理解信息技术对人类社会的影响，提高他们信息社会参与的责任感与行为能力，从而成为具备信息素养的公民。

（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公民

课程标准面对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，反映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；选修部分致力于拓展学生学习兴趣，提升探究内容的广度、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

课程内容紧扣数据、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本知识与技术，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有关的现实社会问题和相关情境；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，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

课程实施基于为不同背景 and 不同知识基础的学生而准备，倡导多元化教学策略；激发学生开放、互惠、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，运用计算思维来形成问题解决的数字化方案，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带来的影响。

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，收集学习数据，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的评价，评价方式的设计和评价工具的开发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；完善标准化纸笔考试和上机考试相结合的学业成就评价，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

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。它是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、情感态度与价值观等方面的综合表现。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，获取相关信息，采用有效策略对信息来源的可靠性、内容的准确性、指向的目的性做出合理判断，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，能够与团队成员共享信息，实现信息的最大价值。

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，形成创新作品的的能力。具备数字化学习与创新素养的学生，能够认识到数字化学习环境的优势和局限，运用数字化学习工具开展自主学习、协同工作与知识分享，适应数字化学习环境，养成创新的习惯。

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，具有信息安全意识，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、信息社会等关键学科知识，了解信息系统的基本原理，认识到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，深入理解信息社会特征，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，精心选择和架构课程内容与结构，确保知识结构清晰、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、选修Ⅰ和选修Ⅱ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

	模块设计	
必修	模块1：数据与计算 模块2：信息系统与社会	
选修 I	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：移动应用设计 模块5：三维设计与创意 模块6：开源硬件项目设计
选修 II	模块1：算法初步 模块2：智能系统初步	

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，渗透学科基本知识与技能，是每位高中学生必须修习的课程，是选修 I 和选修 II 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。

高中信息技术选修 I 课程是根据学生升学需要、个性化发展需要设计的，分为升学考试类课程和个性化发展类课程。选修 I 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个性化的创新、创造提供条件。选修 I 课程包括“数据与数据结构”“网络基础”“数据管理与分析”“移动应用设计”“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，三个模块的内容关系相互并列；“移动应用设计”“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 II 课程是为满足学生的兴趣爱好、学业发展、职业选择设计的自主选修课程，旨在为学校开设信息技术校本课程预留空间。选修 II 课程包括“算法初步”“智能系统初步”以及各高中自行开设的信息技术校本课程。

（三）学分与选课

高中信息技术课程的必修学分为4学分，每个学分18学时，共72学时。建议必修课程从高中一年级开始学习。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测试。

普通高中信息技术 课程标准（征求意见稿）

学生在修满信息技术必修学分的基础上，可根据学业发展、兴趣爱好和职业倾向，学习选修 I 和选修 II 的课程，从而积累更多学分，达到更高的学业水平或发展个性化的信息技术能力。选修课程中，每个选修模块为 2 学分，每个学分 18 学时，共 36 学时。

选修 I 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。建议安排在高中二年级，学生可根据能力、发展需要选学。学生修完“数据与数据结构”“网络基础”和“数据管理与分析”三个模块后，可参加高中信息技术学业水平等级性测试。

选修 II 课程体现了学科的前沿性、应用性，建议安排在高中二年级或高中三年级，学生可根据自身能力、兴趣或需要选学。

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，强调数据处理的一般方法与技能，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，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。

【内容标准】

（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。

（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，认识到大数据对人们日常生活的影响。

（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。

（4）通过大数据在信息社会中的应用实例，了解数据收集、分析及可视化表达的基本方法。

（5）根据任务需求，选用恰当的数据处理软件处理数据，完成数据分析报告，理解对数据进行保护的意义。

（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。

（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，掌握程序调试与运行的方法。

（8）描述程序设计语言产生与发展的过程，了解不同种类程序设计语言的特点。

【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（例如，智能手机、笔记本或台式电脑、开源硬件、应用软件、编程软件等）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”活动中的观点，建立观点结构图，形成研讨报告。

（2）提供日常生活中数据应用的实例，学生分组探讨收集、分析和应用数据的方法，感受数据对人们日常生活的影响。

例如：通过“网络购书”实例，组织学生探究“网站给用户自动推荐商品的原因”，了解网站所获取到的用户数据的基本类型和分析方法（例如，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“百钱买百鸡”（枚举法）等经典算法，体验程序设计的基本过程，学习程序设计的基本方法。通过设计诸如“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。

教学过程中，除了正常的课堂教学外，教师还可组织学生参观学校（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，体验信息中心在社会生活中的作用。

【学业要求】

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；掌握数字化学习的方法，能依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**）。按照任务需求，了解数据收集、分析和可视化表达的基本方法，能够利用软件工具对数据进行计算、查询、排序、筛选、分类汇总等方面的处理，并能通过技术方法对数据进行保护；在数据分析的基础上，撰写解决问题的分析报告（**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，解决问题（**计算思维**）。

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。它在改变人们生活、工作与学习的同时，也塑造出一种全新的生存与发展方式。本模块针对信息社会生存与发展的需要，分析信息系统的基本知识与技能，强调利用信息系统解决问题的一般方法，提升学生的信息素养。本模块是学习选修模块的基础。

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

社会责任”三部分内容。

【内容标准】

（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）通过分析信息系统的应用实例，知道信息系统的组成与功能，认识信息系统在社会应用中的优势及局限性。

（3）通过分析典型的信息系统，理解计算机、移动终端在信息系统中的作用，描述其工作原理和主要性能指标。

（4）观察日常生活中的信息系统，理解计算机网络对于信息系统的作用，了解网络流量、带宽等性能指标对信息系统的影响。

（5）通过组建小型无线网络，了解无线路由器等常见设备的安装，能更改默认的配置，使用移动终端连接到无线网络并设置安全协议。

（6）在组建及使用小型无线网络的实践活动中，理解IP地址、子网掩码、DNS和网关等基本概念。

（7）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。

（8）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。

【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操体验等方式，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，感悟信息社会的特征。

（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”“图书检索系统”“网络订票系统”等信息系统实例，让学生总结归纳出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，给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及

利用信息系统解决问题的能力。

例如：计算机系统是最基本、最重要的信息系统之一，也是其他信息系统的组成要素。在信息技术实验室中，通过“计算机系统组装和调试”实验，指导学生合作或独立完成一个完整计算机系统的硬件搭建、软件安装和常见故障排除等任务，解决计算机应用过程中的常见问题。

(3) 利用信息技术实验室构建基本网络学习环境，通过“组建无线网络”“安装应用系统”“排除网络故障”等系列任务，引导学生学会并应用网络知识，解决系统搭建及使用过程中出现的各种问题。

此外，在教学过程中也可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，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**）。知道应用信息系统的终端设备（如计算机、智能手机和平板电脑等）的工作原理和主要性能指标。知道信息系统的组成与功能，了解网络流量、带宽等性能指标对信息系统运行的影响，理解IP地址、子网掩码、DNS和网关等基本概念（**计算思维**）。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与方法（**信息意识**）。能够自觉遵守相关法律法规与伦理道德规范（**信息社会责任**）。

（二）选修I课程

模块1 数据与数据结构

在数字化时代，数据与大数据对科学发现、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。理解数据与大数据的作用及价值，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、深入理解及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计的选修模块。

通过本模块的学习，学生应初步了解数据与大数据的作用，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，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认识。

本模块包括“数据”“数据结构”和“数据结构应用”三部分内容。

【内容标准】

（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。

（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。

（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。

（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。

（5）通过问题解决，理解线性表（包括字符串、队列、栈）的概念及其基本操作，并编程实现。

（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。

（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活动。在项目学习中，学生经历建立数据模型、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：用计算机模拟射击游戏，当其中的子弹频繁出现与消失，且出现次数不确定时，可以引入链表，利用链表的插入、删除操作实现。引入概念及相关操作后，可以适当开放项目的主题，让学生自己寻找需要解决的问题作为项目主题。

例2：利用二维数组描述棋盘。数组中的每一个元素对应于棋盘的一个位置。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，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（**信息意识、数字化学习与创新**）。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（排序、查找、迭代、递归）编程实现、解决问题（**计算思维、数字化学习与创新、信息意识**）。能够识别在解决问题过程中出现的伦理与法律问题，自觉遵守信息伦理道德和相关的法律法规（**信息社会责任**）。

模块2 网络基础

网络通信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。

通过本模块的学习，学生应掌握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、排除常见联网故障，能使用典型网络服务解决生活与学习中的问题，利用信息技术生成、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。

【内容标准】

（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；理解通信、互联及移动互联对现代社会的重要意义。

（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。

（3）熟悉TCP/IP协议的主要功能和作用，理解网卡、交换机、路由器等基本互联设备的作用和工作原理。

（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、配置情况及发现故障。

（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。

（6）认识到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、IPSec等）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。

（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。

（8）体验日常生活中与物联网、“互联网+”以及其他类型网络（蓝牙、NFC等）有关的应用，探讨创新网络服务对未来人们生活、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，既要让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整个过程，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, 能够解决简单的联网问题。

例如: 设置一些常见联网中出现的故障, 包括硬件连接故障、网络连接的错误配置等, 引导学生从问题分析入手, 判断故障原因, 探索解决故障的方法。

(3) 对于新型的网络应用, 不仅要让学生熟悉相关软件的使用, 还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, 引导学生认识到网络环境的优势与不足, 既要积极利用网络, 也要增强安全使用网络意识, 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。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、安全使用网络观念, 具备防范网络安全隐患意识, 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。

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”三部分內容。

【内容标准】

（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。

（2）结合案例，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）结合案例，了解数据收集途径的多样性；根据解决问题的需要，确认数据源，利用适当的工具对数据进行收集和分类；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）的区别和在管理与应用上的特点。

（4）对收集到的数据建立关系数据模型，初步掌握设计较简单数据库的逻辑结构的方法；认识噪声数据现象和成因，及其对分析数据、形成决策可能产生的影响；理解关系数据库规范化思想和规范化方法。

（5）使用数据库管理系统建立数据库，根据业务需求，选用适当的策略与方法，正确处理数据管理中的数据库事务。

（6）使用结构化查询语言进行数据查询；掌握筛选、排序、条件判

断、函数、数据透视等数据查询方法；根据需要，选择恰当的方法进行数据提取。

(7) 结合实际案例，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，经历在特定情境下选用适当方法、完成数据备份、还原备份数据的完整过程。

(8) 了解常用的数据分析方法，例如，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。

(9) 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，认识大数据和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。教师可提供贴近学生现实生活的典型案例。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。

教师还可以选取贴近学生学习和生活的典型问题，引导和鼓励學生自行收集和创建典型案例，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​​用数据分析软件的过程中，理解数据管理的思想，进而理解数据管理技术。

例如：在电子表格软件与数据管理系统的功能间建立连接，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，将所得数据可视化，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团体的信息中心，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（**信息意识、信息社会责任**）。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需求，使用数据库管理系统建立数据库，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（**信息意识、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分析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（**信息意识、数字化学习与创新**）。

模块4 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。

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。

【内容标准】

（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，认识移动技术的发展对人类社会的影响。

(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。

(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。

(4) 了解移动终端的常用传感器种类及功能,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。

(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。

(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编程接口(API)读写数据。

(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机制,能在移动应用设计中使用网络进行简单的数据收发。

(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】

在本模块的教学中,教师可借助多种学习手段,通过学习项目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”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开发软件。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**）。

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的数字技术方法、交互设计软件的应用和三维动画的创意方法而设置的选修模块。

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，能够使用交互设计软件设计三维模型并发布，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“三维建模基础”“三维图形设计与创意”“三维动画设计与创意”三部分内容。

【内容标准】

(1) 能从空间的角度看待三维，了解二维、三维的区别，能说出三维技术的现状和发展趋势，并具体说明三维技术给人们生活、工作、学习带来的影响。

(2) 通过调查和案例分析，认识三维技术在数字化环境中的普遍性，了解三维技术在不同领域的实际应用。

(3) 了解三维设计中建模的意义，能从建模的思想出发规划三维图形，利用三维图形设计软件，尝试添加并实现自己的创意。

(4) 利用数字技术编辑规划好的三维图形，根据表达的需要，添加适当的效果、完善三维图形，创作符合生活与学习需求的作品。

(5) 参考影视、动画等领域的案例，以现实问题解决为目标，理解三维动画的创意价值，借助数字技术为三维图形添加动画效果。

(6) 尝试利用交互设计软件，为三维模型设定交互程序，体验三维交互技术。

(7) 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。

(8) 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综合素质。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图形作品，可以是极具艺术效果的杯子，也

可以是有特殊功能的杯子，如能测量杯子中水的温度等。活动从建模规划开始，到利用三维图形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，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图形成品，分析这些三维图形在设计 and 实现中体现出的与众不同的特点，并组织学生有针对性的模仿，同时，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）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，并对他人的作品做出正确、甚至有建议性的评价。

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，可以是网络发布，也可以利用3D打印机打印出作品，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，配备支持离线、联机或网络打印的3D打印机。

【学业要求】

学生初步了解三维技术的基础知识，形成三维技术在当今社会重要作用的认识（**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，理解信息技术对社会产生的影响，增强积极参与信息社会的意识和态度（**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。

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问题求解的能力，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。

【内容标准】

(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。

(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一般流程，知道常用开源硬件的功能与特征。

(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。

(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。

(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) 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。

(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。

(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】

在本模块的教学中，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、温度传感器、相关输入和输出组件，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（比如季节）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和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角度做出判断，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、板卡、设计工具、组装工具、测试测量工具等。

【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，认识到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**）。熟知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 II 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。算法从系统的角度描述和解决问题,是信息技术中智能的基础,有助于高中生信息素养的培养,以及未来的发展。本模块是针对算法及其初步应用而设置的。

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。

【内容标准】

(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。

(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。

(3) 分析欧几里德、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。

(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。

(5) 通过问题解决,掌握贪心、分治、动态规划和回溯等常见算法,并

结合具体问题开展编程实践。

（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，会计算算法的时间复杂度。

（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】

本模块是学生在必修和选修 I 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。

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、动态规划和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，能够计算算法的时间复杂度（**计算思维**）。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（**信息意识、数字化学习与创新、信息社会责任**）。

模块2 智能系统初步

智能通常指人类大脑的高级活动，包括自动获取和应用知识、思维与推理、问题求解和自动学习等方面的能力。智能系统是能模拟人类智能行为的系统，主要涉及人工智能基础、智能控制与智能管理等领域。

通过本模块的学习，学生应该了解智能系统的基本概念，通过开发简单的智能控制系统，亲历设计与实现简单智能系统的基本过程与方法。

本模块包括“智能系统基础”“智能控制系统开发”“人工智能技术发展”三部分内容。

【内容标准】

(1) 描述智能系统的基本概念与基本特点；知道智能技术的发展历程及其对社会生活的影响。

(2) 了解常见的传感器类型和作用，通过具体实例，理解智能系统实现智能感知的基本过程和原理。

(3) 知道常见的智能控制系统开发工具，通过具体案例了解这类工具的主要特点。

(4) 剖析生活中常见的智能控制系统，了解典型智能系统的控制结构与基本实现原理。

(5) 通过简单智能控制系统的设计与实现，认识常用控制器件的特点，能根据应用需要选取合适的传感器、输入输出设备、网络连接方式等。

(6) 通过安全防护智能系统的应用体验，了解实现信息系统安全的基本方法和措施，提高信息系统安全防护意识。

(7) 体验人工神经网络、机器学习等技术在生活中的应用，了解人工智能技术的发展历程与趋势，辩证看待人工智能技术对社会的影响。

【教学提示】

在本模块教学中，教师既可以通过项目设计、案例分析等方式引导学生拓展思维，也可以向学生展示比较先进的智能系统。例如：基于推理技术的专家系统，基于A*搜索的智能体，以及“深蓝”、“Watson”等系统。

在引导学生发现问题、探讨问题解决的方式、尝试用智能控制系统解决问题的过程中，让学生初步体验智能系统的特点，感受人工智能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。

在教授智能控制系统的设计与制作内容时，要充分利用学生的自主学习

与探究学习能力，采用小组合作、项目学习等方式组织教学，如结合物联网、机器人等技术，鼓励学生积极探究，大胆实践，激发学生的创新思维。

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、选修 I 等模块学习中已取得的经验，降低学习障碍，保证学习效果。

【学业要求】

学生能描述智能系统的基本特点，会利用常见的软硬件设计简单智能控制系统（**计算思维**）。对神经网络、机器学习的发展特点和基本思想具有一定的了解，并能进行简单的应用（**数字化学习与创新**）。了解智能技术的发展历程，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**）。

五、学业质量标准

学业质量标准是指学生在学完某学段的学科学习之后所获得的各种素养的规范性成就标准或表现标准，它是通过整合信息技术学科核心素养后，分水平呈现的、可测评（不仅是纸笔）的学习结果。

（一）学业质量水平

表2 学业质量水平

水平	质量描述
一	<p>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；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。（信息意识）</p> <p>1-2 针对典型的数据问题，利用软件工具对数据进行计算、查询、排序、筛选、分类汇总等常规处理，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；知道信息系统组成与功能，知道计算机的基本工作原理，学会无线路由器等常见设备的安装方法，了解网络流量、带宽等性能指标。（计算思维）</p> <p>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认识，能利用信息系统进行协同学习；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加工与处理。（数字化学习与创新）</p> <p>1-4 通过分析典型的信息安全问题，认识到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与伦理道德准则，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。（信息社会责任）</p>

续表

水平	质量描述
二	<p>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；认识到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。（信息意识）</p> <p>2-2 对于日常生活中常见的问题，利用软件工具准确而有序地对数据进行计算、查询、排序、筛选、分类汇总等分析，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，利用一种程序设计语言实现简单算法，解决问题；描述计算机、移动终端等设备的工作原理和主要性能指标，能组建小型无线网络，理解网络配置中的相关概念，知道移动终端连接无线网络时设置安全协议的方法，了解网络流量、带宽等性能指标对信息系统运行的影响，理解IP地址、子网掩码、DNS和网关等基本概念，理解信息系统的运行机制，并能运用这些知识对日常信息系统应用实例做出解释。（计算思维）</p> <p>2-3 掌握一定的信息系统应用策略，善于利用信息系统进行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，从而对所采用的资源与工具做出合理的选择；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。（数字化学习与创新）</p> <p>2-4 通过使用信息系统，充分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，利用信息安全等技术维护简单的信息系统应用环境，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。（信息社会责任）</p>
三	<p>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分析对决策的重要价值；能够根据解决特定问题的需要，按照指定的途径采集与甄别数据；能够辨别基于线性表（字符串、队列、栈）的程序中数据的组织形式，描述数据的逻辑结构、存储结构及其运算；能按照给定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；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。（信息意识）</p>

续表

水平	质量描述
三	<p>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。（计算思维）</p> <p>3-3 对于常用信息系统中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。（数字化学习与创新）</p> <p>3-4 能针对具体的数据分析案例，认识到数据准确性和可靠性的重要作用；具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。（信息社会责任）</p>
四	<p>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；能够对程序中所用的数据结构（线性表、二叉树等）进行评判，根据问题特征分析所用数据结构的合理性，并对问题模型的改变提出相应的数据结构调整方案；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；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。（信息意识）</p> <p>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、二叉树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来验证其有效性；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。（计算思维）</p>

续表

水平	质量描述
四	<p>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；能够较为熟练地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管理与分析任务的价值，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。（数字化学习与创新）</p> <p>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；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，具有较强的防范网络安全的意识，形成积极、安全使用网络的理念。（信息社会责任）</p>

（二）说明

信息技术学科学业质量标准是在分析学生学习行为与认知水平的基础上，结合本学科的学习内容，通过设置一定的情境与任务，对核心素养水平进一步具体化的阐述，它是本学科教育质量比较的关键指标。

六、实施建议

信息技术课程是一门实践性强、技术条件及师资条件要求较高的课程。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、教育科研机构、普通高中学校及信息技术教师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，以项目方式整合课堂教学，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情境进行关联。

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，做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、对问题求解的思考性。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，在项目实践中渗透核心素养，整合知识与技能的学习。

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核心素养，又能有效整合相关的教学内容。

表3 程序设计项目实施案例

案例1：程序设计项目实施案例			
所属模块	模块1 数据与计算		
内容标准	(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，掌握程序调试与运行的方法。		
知识技能要点	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。		
核心素养	① 根据不同受众的特征，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 应用基本算法设计解决问题的方案，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学习资源，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，积极主动融入到信息社会中。(信息社会责任)		
实施环节	活动内容	主要知识技能	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。	选取现实生活中适合用编程解决的问题作为项目。(信息意识)
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、选择控制语句编写代码，调试程序直至正确。	上述核心素养中的第②③④条。

续表

案例1：程序设计项目实施案例			
项目交流评价	组织学生通过多种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。	撰写围绕项目成果的相关文档，有效组织需要提交的材料并完成正确提交，在撰写交流文稿时开展自我评价，在网络互评中开展互评。	上述核心素养中的第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。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”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应用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，也能引发更多生成性的个性化问题。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。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、信息社会责任等核心素养的全面发展。

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，完善课程方案的设计。评价方式要有利于学生学习、有利于教学开展。评价内容要从关注知识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培养。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，激发学生的内在学习动机，帮助学生明确自己的不足和努力方向。

在对学生学业进行终结性评价时，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 implementation 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，使学生在完成评价的同时，也能在知识和技能上有所提升。

（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、各模块的学业质量标准等确定。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，应该达到核心素养水平1，修习选修 I 课程后，应达到核心素养水平2，继续修习选修 II 课程后，应该达到核心素养水平3。

内容标准、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。面向核心素养的评价尤其要关注任务情境的设计，要从多个维度设计合理的评价任务。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核心素养发展水平，为学生毕业、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标准

高中信息技术评价一般包括纸笔测试、上机测试、作品及项目评价等方式。

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察，适于考察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。信息技术的纸笔测试，要控制选择题、填空题等客观题目的比例，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信息技术工具或软件的熟练程度，能够考查学生利用信息技术解决问题的能力。而作品评价一般多用于信息技术课程的日常学业评价，是过程性评价的重要组成部分。

根据不同的评价目的和要求，高中信息技术学业评价可以采用多种方式展开。例如，学业水平测试这类终结性评价，可采用纸笔测试、上机测试相结合的形式；而综合素质测评、学分认定等评价，一般以过程性评价为主，可通过课堂观察、学习行为分析、作品评价、档案袋资料收集等方式，从知识、能力、情感等方面全面衡量学生的学习状况，可作为学分认定、综合素质评价等的测评依据。

高中信息技术日常学习中的过程性评价应围绕信息技术核心素养展开，所选择的评价维度要能充分体现学生的信息技术核心素养水平，尤其要关注信息意识、信息社会责任等终结性评价相对较难测量的素养。在课程实施的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，对于信息技术技能测评，可通过学生的信息活动，引导学生正确、规范地使用信息工具，并能运用信息工具解决实际问题，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：信息技术综合素质测评方案制定

综合素质评价是普通高中课程改革的重要内容，也是评价改革的重要措施。通过综合素质评价，既可以反映学生德、智、体、美等方面的综合素质，又能彰显学生的个性特长和发展潜能。对普通高中学生的综合素质评价一般包括“综合评语”“探究与实践”“审美与艺术”“运动与健康”“劳动与技能”等项目。其中，学生的信息技术技能水平是“劳动与技能”项目中的一个重要组成部分。

综合素质测评方案一般包括以下几方面内容。

① 测评目标与要求

根据信息技术课程的特点，制定相应的评价目标。例如，可以从知识与技能、创新与探究、学习活动表现等方面来确定评价目标。

② 测评内容和标准

测评内容应根据学生修习信息技术课程的实际情况来确定，并结合学习过程中的表现，采用定性与定量相结合的方式制定。

③ 等级认定

综合素质测评结果一般采用等级制进行评定。评定等级一般可分为三级：优秀（A等）、合格（P等）、不合格（E等）。等级认定应结合平时学习、期末测验、学业水平考试以及竞赛获奖等多种条件进行。

④ 评定程序

综合素质评定应切实做到公平公正公开，尤其是对一些将学生综合素质成绩与高校招生挂钩的地区，综合素质成绩评定工作更要遵循严格的工作纪律、制定完善的评定方案。

案例3：项目活动设计与评价案例

——必修模块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

根据必修模块1“数据与计算”中第（6）—（8）条中有关算法与编程的内容标准，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、编程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、解决一个问题。
- 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，每一项除评价内容外，还需设置一定的权重。表4是一个评价标准量表的示例。

表4 项目活动的评价标准量表

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	源于生活且超越生活，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。例如，本学科知识的深层次研究，或跨学科的研究结果呈现。	
	功能	能较好地解决现实实际问题，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，马上开展方案评价，可以引导学生从创意、可行性等方面进行调适和改进；如果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，自评、他评、师评多种方式相结合。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，确定学生在这一部分的总评成绩。

单元综合评价表

a. 项目综评（项目综评得分=互评×70%+自评×30%）

序号	项目	互评 (0—100分)	自评 (0—100分)	综评
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	考核等级

注：100分—95分为“水平4”；94分—85分为“水平3”；84分—75分为“水平2”；74分—60分为“水平1”；59分以下为“水平0”。

④ 评价结果的解释与反馈

对利用评价工具所获得的信息和数据进行分析处理，最终做出的评价结论，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。要结合学生的学习过程，针对学生的个性特点，对评价结果做出个性化、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、学校管理教学和教师教学的原则。

（二）学业水平合格性测试与等级性测试命题建议

1. 高中信息技术学业水平合格性测试

高中信息技术学业水平合格性测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测试。高中信息技术学业水平合格性测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。学业水平合格性测试注重全面考察学生学习的广度，强调测试的知识覆盖面，应保证一定的测试时间和全面的考查内容。

根据学业水平合格性测试的性质和要求，高中信息技术学业水平合格性测试以必修模块为基础，以信息技术学科核心素养水平1为目标来制定评价方案。评价标准应依据必修模块的学业质量标准，结合当地学生的学习情况制定。

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、过程性学习评价等，多途径收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. 高中信息技术学业水平等级性测试

高中信息技术学业水平等级性测试是由合格的高中毕业生和具有同等学力的考生参加的选拔性考试，主要用于学生升学，即为高校入学提供依据。高中信息技术学业水平等级性测试应具有较高的信度、效度，必要的区分度和适当的难度。高中信息技术学业水平等级性测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。

根据高中信息技术学业水平等级性测试的性质和要求，考核内容建议以必修模块和选修Ⅰ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。制定评价标准时，应依据相应的学业质量标准，并结合

当地教学的实际情况合理设计。

3. 命题建议

高中信息技术学业水平合格性测试与等级性测试的命题对科学性、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）关注立德树人，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）以核心素养为基础制订评价标准，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。在制定评价标准时，要将学科核心素养水平表现、相关模块内容标准、学业要求、学业质量标准等有机结合，全面考虑。一般可以按照以下方法来设计评价标准：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标准，将信息技术核心素养各级水平与学业质量标准的关系梳理清楚。② 根据内容标准确定所要测试的内容，根据学业质量标准确定测试要求，根据核心素养水平表现确定考核能力要求。③ 突出学生在真实情境中解决问题能力的考核，测试标准的描述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状态与表现。

（3）围绕核心素养设计命题指标，关注学生发展，突出能力考查

基于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查。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。

基于真实情境下的问题解决是测试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高中信息技术学科本身的学业要求，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。情境维度设计可以有多种角度、多种方式。

表5 高中信息技术情境维度设计示例

情境维度	内涵	示例
个人生活	与学生个人的日常生活、学校活动直接相关。	家庭旅行计划、与朋友交流沟通、个人购物、学校社团活动。
个人学习	与学生个人的学习活动相关。	网络学习、数字化学习。
公共	与所在社区以及更大范围的社区相联系。	社区服务、国际志愿服务、购票系统、银行网络安全、多媒体视听互动系统。
学科	涉及计算机、信息技术、自然科学等方面的议题。	经典算法应用、最新技术、云计算、物联网、生态环保、APP应用。
人文	偏向人文、艺术的情境。	平面设计、多媒体系统、三维设计。

(3) 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大大概念：数据、算法、信息系统、信息社会，试题的设计既要使考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，注意加强综合实践能力的考核，更要落实对重点知识的考查，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。在考查学生知识与能力的同时，也应融入对学习过程和方法的考查。在设计试题时，应尽量从学生探究实践的过程与方法出发，综合考查学生获取、加工、处理、发布和交流信息的能力。

案例4：高中信息技术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(移动应用软件)，以供学生学习英语使用。

问题：作为开发人员，在规划设计APP的过程中，除了用户注册模块、用户登录模块以外，你认为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。本题看似考察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. 考核的核心素养

主要考核信息意识、数字化学习方面的核心素养。

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，根据核心素养分级水平描述，可以将学生的回答及得分，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

密码找回功能和签到功能

帮助功能

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

有关教材中课文及单词的音频播放功能

练习评测及计分功能

搜索音频资料的功能

下载音频资料的功能

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

学习社区（或者各种学习交流）的功能

对比用户朗读的录音与原音后进行评分的功能

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）教科书编写建议

教科书是《普通高中信息技术课程标准》（以下简称为《标准》）的具体化，直接影响《标准》的落实，是实现课程目标、实施教学的重要资源。高中信息技术教科书的编写，要以社会主义核心价值观为导向，贯彻立德树人的基本理念与要求；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. 教科书编写指导原则

（1）教科书的编写要依据《标准》的基本要求，充分体现学科核心素养，重视继承和弘扬中华民族优秀传统文化，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，在编写教科书时，既要注意借鉴异域文化的优秀成果、具有国际视野和多元文化观，也要保证科学、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，使教科书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）教科书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）编写教科书时，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，教科书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科书。《标准》中提及的案例和建议等，只为说明《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，因此鼓励教科书编写者在内容选取、层次、类型、风格、特色、受众等方面开拓思路，在满足《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科书，以满足不同教师和学生多样化教科书的需求。

2. 教科书内容选择

（1）信息技术学科核心素养是对教育方针、社会主义核心价值观、素质教育、立德树人等一系列教育政策和思想的具体化、明确化与深化。因此，要紧密围绕、依据核心素养来选择和组织教科书的内容，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、原理和方法作为教科书的核心，将与这些概念、原理和方法密切相关的内容作为教科书的重点。

（3）教科书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各方面核心素养的均衡发展。在编写教科书时，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）教科书的内容应体现时代性，鼓励教科书编写者将能够体现信息技术最新研究成果及发展趋势，以及独特价值的创新内容、应用和案例写入教科书，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，激发他们的学习兴趣，从而引导他们正确认识信息技术在生活、学习中的作用。

（5）教科书的内容要依据《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，避免不必要的重复，从而为学生后续发展的需要指明方向。

（6）教科书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）教科书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. 教科书的内容编排形式

(1) 教科书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空间。

(2) 教科书的内容编排要具有一定的开放性和弹性，在保证基本内容完整性和系统性的基础上，允许教科书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，是教科书的重要组成部分。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) 教科书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。

4. 教科书的物理形态

建议教科书采用纸介质与电子介质相辅相成的方式，以实现教科书形态的多样化，促进教学手段的更新。具体要求如下。

(1) 教科书的版面设计要求清爽简洁，图文搭配合理；各板块布局合理，关系清晰，疏密得当；字体风格、大小、颜色协调，适合长时间阅读。

(2) 纸质教科书的开本应恰当，装帧牢固，美观大方；选用的纸张要环保，质感柔和；印刷文字、图形边界清晰，无污迹。

(3) 电子教科书要具备可读性、关联性、富媒体性、交互性和开放性

特点。在合理设计电子教科书中有关元数据定义、内部结构表征、媒体展现等方面的教育特性时，还要注意不同终端间跨平台的互操作问题。

5. 教科书的辅助材料

（1）在遵循《标准》的基础上，教科书编写者可编写相应的教师教学指导书和学生课外自主学习材料等辅助材料，帮助解决不同地区、不同教与学对象的教学适应性问题。

（2）教科书的辅助材料可以是纸质教学参考书、数字化学习资源等多种形式，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。

（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、教育科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。

一是明确新课程的理念，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核心素养内涵，为准确依据《标准》实施教学指明方向。

二是明确《标准》所表述的内容及教学要求，让教师了解《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《标准》的教学要求得以有效实施。

三是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及基本应用方法，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《标准》的实施打下良好的基础。

四是加强教师的学科专业知识培训。依据《标准》中涉及到的课程模块，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，使新课程教学更具方向性。各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。各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及信息技术实验室，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互联网带宽。鼓励有条件的地区及学校积极配备平板电脑及移动互联设施设备，为开设移动应用课程及变革课堂教学方式和学生学习方式创造条件。

各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。建议按每15班至少一间教室的比例配备，保证每班上课时一人一台计算机，并安装能保证课程正常进行的软件，配备不低于100M的互联网带宽。

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

普通高中信息技术 课程标准（征求意见稿）

用。特别倡导各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A 学科核心素养内涵与水平划分

(一) 内涵与表现形式

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, 获取相关信息, 采用有效策略对信息来源的可靠性、内容的准确性、指向的目的性做出合理判断; 在合作解决问题的过程中, 愿意与团队成员共享信息, 实现信息的最大价值。	<ul style="list-style-type: none"> • 对信息的敏感度。 • 对信息价值的判断力。
计算思维	能够采用计算机领域的学科方法界定问题、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: <ul style="list-style-type: none"> • 形式化。 • 模型化。 • 自动化。 • 系统化。
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, 适应数字化学习环境, 养成相应的学习习惯; 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。	<ul style="list-style-type: none"> • 数字化学习环境的创设。 • 数字化学习资源的收集与管理。 • 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。	<ul style="list-style-type: none"> • 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

素养 水平	信息意识
预备级	<ul style="list-style-type: none"> （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	<ul style="list-style-type: none"> （1）针对特定的信息问题，自觉、主动地比较不同的信息源，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，恰当选择信息工具，具备信息安全意识。 （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	<ul style="list-style-type: none"> （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，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	<ul style="list-style-type: none"> （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，为信息社会积极贡献的意识。

素养 水平	计算思维
预备级	<ul style="list-style-type: none"> （1）在日常生活中，认识到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，并能够按需求选择适当的工具。

续表

素养 水平	计算思维
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。
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) 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中。

素养 水平	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

素养 水平	数字化学习与创新
水平3	<p>(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造。</p> <p>(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。</p> <p>(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的特殊价值。</p>

素养 水平	信息社会责任
预备级	<p>(1) 认识信息技术发展对社会进步和人们生活质量带来的影响。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
水平1	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
水平2	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
水平3	<p>(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。</p> <p>(2) 在信息活动中，掌握保护自己权益和自觉维护健康信息环境的手段和方法。</p>

附录B 教学案例

数据与信息（必修模块1《数据与计算》）

课程标准：

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。

学业要求：

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（信息意识，数字化学习与创新）。

知识要点：

数据的概念及特征，信息的概念及特征，数据编码的基本方式。

技能要点：

基本的编码方法。

教学方法：

通过项目实验活动，体验信息技术处理数据（例如声音的采集、量化、播放）的过程与方法。

课时安排：

数据与信息的教学安排3课时。第1课时主要学习基本知识及概念（略），第2、3课时以项目活动的方式开展。

教学思路：

按照《标准》要求的学习目标是：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。在教学中应当把“描述数据与信息的基本特征，知道数据编码的基本方式”作为教学重点，其中，“数据编码的基本方式”是教学的难点。

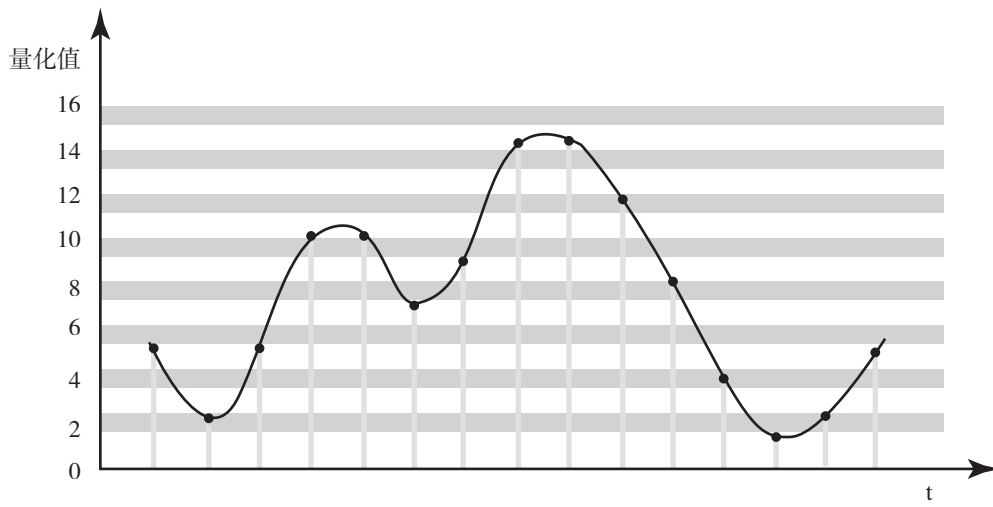
因此，本课设计的项目实验活动是“声音数据的采集与处理”，通过声音的采集、量化等过程，让学生体验利用信息技术手段处理数据的过程与方法，增强学生的信息意识，提高学生的数字化学习与创新能力。

项目活动：声音数据的采集与处理（2课时）

活动方案：

声音信号波形图的采集。声音信号的波形是大小随时间变化的模拟信

号，通过示波器，可以观察到声音信号的波形（如下图所示）。



声音信号的波形

探索实验：用计算机采集声音信号的波形图。

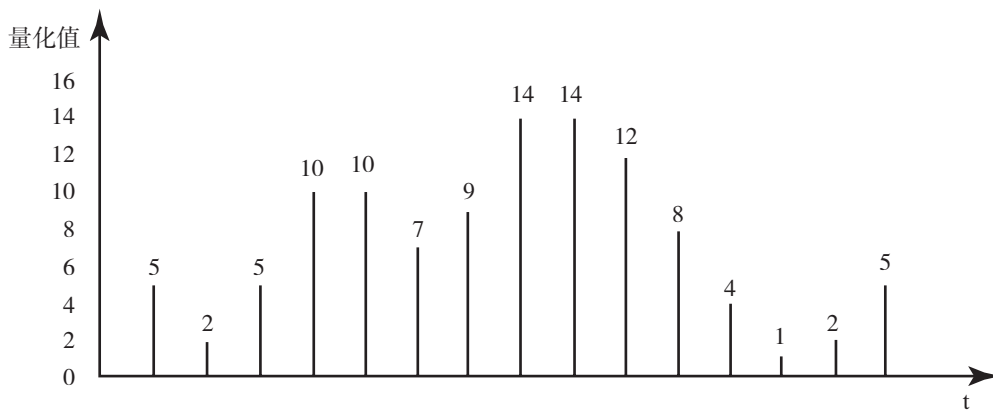
实验器材：带声卡的计算机1台，外接麦克风1支，电子示波器软件1个，标准声源1个。

实验步骤：

- ① 把外接麦克风连接到计算机中，启动电子示波器软件。
- ② 打开标准声源，调节至适当音量。
- ③ 调节电子示波器的时间轴（t）及振幅（y）单位，使屏幕显示完整波形。
- ④ 通过截屏方式，截取波形图并保存在计算机中。

采集数据的处理：

- ① 将波形图按照一定的时间间隔分格，记录声波模拟量的量化值，填入“声音信号数据编码表”中。



声音采集图

② 将十进制数换算为二进制数，形成二进制编码（见下表）。如果使用恰当的播放软件，就可以将编码还原成声音信号，通过计算机播放出来。

声音信号数据编码表

模拟量	5	2	5	10	10	7	9	14	14	12	8	4	1	2	5
编码	0101	0010	0101	1010	1010	0111	1001	1110	1110	1100	1000	0100	0001	0010	0101

上表中所示的声音信号编码，只使用了4位二进制数字，而且采样的时间间隔也很大（采样频率低），所以这样的编码还原为声音信号时失真也会很大。

思考：如何减少声音信号还原时的失真，提高声音的保真度？小组讨论，提出改进方案后，继续实验探索，直到得出结论。