

初中综合科学课程标准

马来西亚董教总全国华文独中工委课程局拟订

定稿：2011年3月

第一次修订：2011年6月

第二次修订：2012年6月

初中综合科学课程标准

目录

第一部分 前言	1
一、课程性质	1
二、基本理念	1
第二部分 课程目标	2
一、总目标	2
二、子目标	2
第三部分 内容标准	3
一、课程摘要	4
二、课程内容	10
走入科学的世界	11
生命科学	13
物质科学	24
地球、宇宙与空间科学	37
第四部分 实施建议	47
一、教学建议	47
二、评价建议	49
三、课程资源的开发与利用	51
四、教材编写建议	52
五、教师培训建议	54

第一部分 前言

每一个生活在科学技术高速发展时代的人，从小就明显地感受到科学技术所带来的种种影响。因此，我们必须自学生小时候就注重培养其良好的科学素养，通过科学教育使学生逐步领会科学的本质，乐于探究，热爱科学；学会用科学的思维方式解决日常生活中遇到的问题，持续进行自我学习。

科学课程应注重学生对周围环境与生俱来的探究兴趣和需要，强调用符合学生年龄特点的方式学习科学，提倡科学课程贴近学生的生活。这些都为科学课程改革在理论和实践上提供了可以借鉴和参照的新思想和新观念。

综合科学课程发展以培养学生科学素养为宗旨，积极倡导让学生亲身经历以探究为主的学习活动，培养他们的好奇心和探究欲望，发展他们对科学本质的理解，使他们学会探究解决问题的策略，养成关注科学、技术与社会问题的习惯，形成科学的态度和价值取向，树立社会责任感，为他们终身学习打好基础。

一、课程性质

综合科学课程是以培养学生的科学素养为宗旨的科学课程。科学素养的形成是长期的，而早期的科学教育将对科学素养的形成具有决定性的作用。承担科学启蒙任务的这门课程，必须细心呵护学生与生俱来的好奇心，培养他们对科学的兴趣和求知欲，引导他们学习与周围环境有关的科学知识，帮助他们体验科学活动的过程和方法，使他们了解科学、技术与社会的关系，乐于与人合作，与环境和谐相处，为后继的科学学习、为其他学科的学习、为终身学习和全面发展打下基础。

二、基本理念

综合科学课程要面向全体学生。这意味着要为每一个学生提供公平的学习科学的机会和有效的指导。同时，它需要充分考虑到学生在性别、天资、兴趣、生活环境、文化背景、地区等方面存在的差异，在课程、教材、教学、评价等方面鼓励多样性和灵活性。

学生是学习的主体。学生对周围的世界具有强烈的好奇心和积极的探究欲望，学习科学应该是他们主动参与的过程。综合科学课程必须建立在满足学生发展需要和已有经验的基础之上，提供他们能直接参与的各种科学探究活动。让他们自己提出问题、解决问题，比单纯的讲授训练更有效。教师是科学学习活动的组织者和引导者，对学生在科学学习活动中的表现应给予充分的理解和尊重，并以自己的教学行为对学生产生积极的影响。

科学学习要以探究为核心。探究既是科学学习的目标，也是科学学习的方式。亲身经历以探究为主的学习活动是学生学习科学的主要途径。综合科学课程应向学生提供充分的科学探究机会，使他们在像科学家那样进行科学探究的过程中，体验学习科学的乐趣，增强科学探究能力，获取科学知识，形成尊重事实、善于质疑的科学态度，了解科学发展的历史。但也需要了解的是，探究不是唯一的学习模式。在科学教学中，灵活和综合运用各种教学方式和策略都是必要的。

综合科学课程的内容得同时满足社会和学生双方面的需要。应选择贴近学生生活的、符合现代科学技术发展趋势的、适应社会发展需要和奠基他们的终生学习所需的内容。这些内容需加强科学各领域之间的有机联系，强调知识、能力和情感态度与价值观的整合。

综合科学课程应具有开放性。这种开放性表现为课程在学习内容、活动组织、作业与练习、评价等方面应该给教师、学生提供选择的机会和创新的空间，使得课程可以在最大程度上满足不同地区、不同经验背景的学生学习科学的需要。

第二部分 课程目标

《初中综合科学课程标准》(以下简称《课标》)的课程目标由总目标及四个子目标，以及各部分目标的相互关系组成。四个子目标又以四个领域为根据：1) 科学探究、2) 科学态度、情感与价值观、3) 科学知识与技能 及 4) 科学、技术与社会的关系。

一、总目标

通过综合科学课程的学习，学生将知道与周围常见事物有关的浅显的科学知识，并能应用于日常生活，逐渐养成科学的行为习惯和生活习惯；了解科学探究的过程和方法，尝试应用于科学探究活动，逐步学会以科学角度来看问题、想问题及解决问题；保持和发展对周围环境的好奇心与求知欲，形成大胆想象、尊重证据、敢于创新的科学态度；亲近自然、欣赏自然、尊重生命，积极参与资源和环境的保护，关心科技的新发展。

二、子目标

(一) 科学探究(过程、方法和能力)

学生应能：

1. 对自然现象做观察，并提出问题。
2. 提出假设并设计用以验证假设的方法。
3. 进行实验，根据所得的结果做出结论，并运用结论解释问题。
4. 收集和处理资料及数据。

5. 分析资料，获得有意义的资料，推断可信、不可信的资料。
6. 正确运用科学名词、符号及常用的表达方式，在与科学有关的议题上交流意见。
7. 应用创意性思考策略或使用新的方法解决科学上的难题。
8. 应用科学方法来解决生活上的问题。

（二）科学态度、情感与价值观

学生应能：

1. 对周遭和自然现象怀有好奇心及求知欲。
2. 发觉自然界的奥妙，尊重及爱护生命及非生命世界，形成与自然界和谐相处的生活态度。
3. 关注和反思科学对环境、社会、经济的影响。
4. 知道环境保护的迫切性，愿意参与保护环境的活动。
5. 尊重客观的事实，保持怀疑和开放的态度，尊重不同的意见，敢于表达自己的看法。
6. 认识科学的贡献和局限，不迷信权威。

（三）科学知识与技能

学生应能：

1. 掌握基本的科学知识、概念、原理和规律。
2. 掌握一些科学词汇和术语。
3. 认识科学在日常生活中的和社会上的应用事例。
4. 理解和接受科学知识不断演进的特质。

（四）科学、技术与社会的关系

学生应能：

1. 认识科学与技术的发展对自然环境、人类生活和社会的影响。
2. 找出科学与技术应用的利与弊，以做出客观的决定。
3. 了解科学技术在社会经济发展中的重要性。
4. 初步认识社会需求是科学技术发展的强大动力。
5. 初步懂得实施可持续发展的意义。

第三部分 内容标准

内容标准是《课标》的核心部分，它是总目标和子目标的进一步具体化。《课标》把四个领域（科学探究，科学态度、情感与价值观，科学知识与技能及科学、技术与社会的关系）的内容通过四个方面（走入科学世界、生命科学、物质科学及地球、宇宙与空间科学）展开。

一、课程摘要

（一）走入科学世界

“走入科学世界”主要是初步培养学生学习和探究自然科学的兴趣和求知欲，使学生能主动地获取科学知识，同时也让学生理解科学过程和科学方法，形成一定的科学探究能力、科学态度与价值观，并培养学生的创新精神。

科学探究的基本过程包括提出问题、猜想结果、制定计划、观察、实验、制作、搜集证据、进行解释、表达与交流等。科学探究能力是通过完成探究活动而形成和发展的，应让学生亲自参与科学探究活动及进行探究性学习。这部分的课程内容如下：

- 1 什么是科学
- 2 科学实验室
- 3 科学探究步骤
- 4 基本单位与测量
 - （1）物理量与基本单位
 - （2）国际单位
 - （3）测量工具的使用

（二）生命科学

通过对“生命科学”的学习，学生将了解生命世界的基本事实、规律和生命科学的基本概念、原理，并能应用有关知识解释一些现象和解决生活中的有关问题。同时也让学生通过对生命世界的观察和探索，领略生命世界的美妙与和谐，从而激发热爱生命的情感，理解人与自然和谐发展的意义。这部分的课程内容如下：

- 1 生命的现象
- 2 生物体的组成
 - （1）生物体的组成单位
 - （2）细胞的基本结构
 - （3）动植物细胞的差异
 - （4）细胞分裂和分化的意义
 - （5）单细胞与多细胞生物的概念
 - （6）人体的结构层次

3 生命活动

3.1 营养与运输

- (1) 营养与健康
- (2) 光合作用
- (3) 消化和吸收
- (4) 呼吸
- (5) 物质的运输

3.2 协调与恒定

- (1) 刺激的接收与神经调节
- (2) 内分泌调节
- (3) 排泄
- (4) 生物体的支撑与运动

3.3 生殖与发育

- (1) 有性生殖与无性生殖
- (2) 人类的生殖
- (3) 植物的生殖
- (4) 生长和发育

3.4 遗传与演化

- (1) 生物的遗传
- (2) 生物演化

4 生物与环境

4.1 生态系统

- (1) 什么是生态系统
- (2) 生物与环境的关系
- (3) 生物之间的相互关系
- (4) 生态系统里的能量流动
- (5) 生态系统的物质循环
- (6) 生态平衡的重要性
- (7) 人类在维持生态平衡的角色

5 生物的多样性

- (1) 生物的多样性
- (2) 生物的分类方法和分类系统

(三) 物质科学

通过对“物质科学”的学习，学生将能体会物质世界的奥妙，了解物质的基本性质，理解物质的运动形态及其相互作用最基本的原理，认识能量转化与守恒的意义，并能将学到的知识与自然现象及日常生活联系起来。这部分的课程内容如下：

1 物体与物质

- (1) 什么是物质
- (2) 组成物质的粒子
- (3) 物质的物理性质
- (4) 物质的密度
- (5) 物质的用途
- (6) 元素
- (7) 原子与分子
- (8) 化学式
- (9) 物质的分类
- (10) 物质的变化方式
- (11) 化学反应

2 质量守恒定律

3 能量

3.1 能源与能量

- (1) 能量和能源的类型
- (2) 能量的转化
- (3) 能量守恒

3.2 可更新与不可更新能源

3.3 保护与节约能源

3.4 热

- (1) 热能
- (2) 热的传递与效应

3.5 声

- (1) 波
- (2) 声波的产生
- (3) 声波的传播
- (4) 声波的反射与吸收
- (5) 电磁波
- (6) 乐音与噪音

3.6 光与色

- (1) 光的传播
- (2) 光的反射
- (3) 光的折射
- (4) 光的色散

3.7 电与磁

- (1) 静电
- (2) 电流
- (3) 电流、电压及电阻
- (4) 欧姆定律
- (5) 磁
- (6) 电流效应和电磁感应
- (7) 发电
- (8) 家庭电路的配线和组成部分
- (9) 电功和电功率
- (10) 地线和保险丝
- (11) 安全用电
- (12) 节约用电

4 力与运动

- (1) 力
- (2) 运动
- (3) 功
- (4) 简单机械
- (5) 重心、平衡和稳度

（四）地球、宇宙与空间科学

此部分课程的目的在于使学生了解地球、地球与太阳及月球的关系、星系与宇宙、人类探索太空的历史及其意义。这部分的课程内容如下：

1 地球运动与效应

- （1）地球的运动
- （2）昼夜与四季的成因
- （3）月球的运动
- （4）月相
- （5）潮汐的成因

2 地球的概貌

- （1）地球的地表与内部
- （2）地球的圈层
- （3）各圈层的性质变化及重要性

3 地球资源

3.1 土壤

- （1）土壤
- （2）人类活动对土壤的影响

3.2 岩石

3.3 矿物

- （1）地球的主要矿物资源、特性与人类生活的关系

3.4 水

- （1）水的物理性质
- （2）水的检验方法
- （3）水的组成
- （4）蒸发与沸腾
- （5）溶液
- （6）酸和碱
- （7）水净化与水供
- （8）污水及污水处理

3.5 大气

- (1) 空气的组成
- (2) 氧气、二氧化碳与其他气体
- (3) 燃烧
- (4) 气压与压力
- (5) 空气污染

3.6 生物

4 太阳系、银河系与宇宙

4.1 太阳系

- (1) 太阳系
- (2) 太阳
- (3) 太阳大气的结构
- (4) 太阳表面的现象
- (5) 太阳如何产生能量
- (6) 行星

4.2 星与星系

- (1) 星
- (2) 各星的性质及星的诞生与死亡
- (3) 星系
- (4) 银河系
- (5) 光年

4.3 宇宙

4.4 天文与太空探索的发展

- (1) 天文与太空探索的历史及发展

二、课程内容

科学课程内容按照每周 6 堂课，每堂 40 分钟设计安排。课程内容围绕四个主题展开。每一主题包含若干问题中心，每一问题中心包含若干学习目标，每一学习目标具有相应的学习成果。活动建议则提供一些如何达到学习成果的指引。

学习成果涵盖知识、技能及情感三个方面。有关知识及技能的目标动词如下：

知识

1. 了解水平

说出、举例、列举、描述、识别、知道、标示

2. 理解水平

说明、解释、比较、认识、理解、区别、对比、懂得

3. 应用水平

使用、分类、掌握、推论

技能

1. 模仿水平

2. 独立操作水平

绘制、测量、测定、查阅、学会、计算、掌握

3. 迁移水平

联系

有关体验性要求的目标动词如下：

1. 经历(感受)水平

感受、体验、体会、感知

2. 反应(认同)水平

关注、注意

3. 领悟(内化)水平

形成、树立、建立、领悟

初中综合科学课程内容

主题	问题中心	学习目标		学习成果	活动建议
走入科学世界	1. 什么是科学		认识什么是科学	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识科学是做什么的。 2. 知道科学与生活的关系。 3. 知道科学的领域。 4. 能尊重客观的事实，保持怀疑和开放的态度。 5. 能尊重不同的意见，敢于表达自己的看法。 6. 能认识科学的贡献和局限，不迷信权威。 7. 能认识科学应用与科技给社会带来的种种影响。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讨论“什么是科学?” 2. 搜集，黏贴有关科学与技术的剪报。 3. 搜集有关著名科学家的发明与发现，并讨论他们对社会的贡献。
	2. 科学实验室		认识科学实验室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识我们的实验室。 2. 知道实验室的安全守则。 3. 能遵守实验室内的安全守则。 4. 认识危险化学品药品的安全标志。 5. 能执行实验室一般意外的紧急应变措施。 6. 认识实验室常用的器材并熟悉其应用。 7. 认识本生灯的结构及其使用法。 8. 能与他人合作，共同维护实验室的安全。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉实验室的安全守则。 2. 从图片找出实验室中的潜在危险，并提出适当的预防措施。 3. 收集危险化学品药品的安全标志。 4. 演练一般的意外的紧急应变措施。 5. 判断练习:如何应付在实验室内可能发生的事，例如火警和酸的意外倾泻。 6. 示范如何使用灭火器。 7. 观察本生灯的结构及熟悉如何调整其火焰。 8. 使用正确的方法处理实验室中产生的废物和废气。

3. 科学探究步骤		认识科学探究步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道科学探究的步骤： <ol style="list-style-type: none"> a) -设定探究问题 b) -确定涉及的变数 c) -提出假设 d) -设计探究方法 e) -选择适当仪器 f) -进行探究活动 g) -进行观察 h) -搜集数据 i) -分析数据 j) -作出结论 2. 能尝试简单的科学探究 3. 能诚实记录实验结果。 4. 能尊重不同的意见。 5. 能认识科学探究是不断改进的。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计一个简单的科学探究活动并进行该活动。 2. 进行黑箱实验。 3. 观看有关科学家如何进行探究的录像。
4. 基本单位与测量		<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识物理量与基本单位 2. 认识国际单位 3. 掌握测量工具的使用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能测量物理量及应用适当的公制单位。 2. 能掌握常用的单位前缀。 3. 认识国际单位。 4. 掌握使用基本工具和仪器进行测量和观察的技能： <ul style="list-style-type: none"> -长度 -体积 -面积 -质量 -时间 -温度 5. 能诚实记录测量结果。 6. 能尊重客观的事实。 7. 认识科技有助于我们进行更精确的测量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量直线的长度。 2. 测量曲线的长度。 3. 测量物体的内外直径。 4. 用量筒测量不规则形物体的体积。 5. 用量筒测量液体的体积 6. 用方格纸找出不规则形的面积。 7. 用天平测量物体的质量。 8. 用秒表测量时间。 9. 用温度计测量流体的温度。 10. 认识凯氏与摄氏温标。 11. 观察体温计的结构及知道其使用方法。

生 命 科 学	1. 生命的现象		知道生命的现象	<ol style="list-style-type: none"> 能说出生命的现象。 能对生命的现象怀有好奇心及求知欲。 能感受生命的奥妙。 知道生命体的生存条件。 	<ol style="list-style-type: none"> 通过上网、教育软件、图书或录像，收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> 生命现象； 生物如何维持生命。
	2. 生物体的组成		<ol style="list-style-type: none"> 知道细胞是组成生物体的基本单位 知道细胞的基本结构 知道动植物细胞的差异 知道细胞分裂与分化的意义 知道单细胞与多细胞生物的概念 知道人体的结构层次 	<ol style="list-style-type: none"> 能说出细胞的基本结构及其功能。 能说出动植物细胞的差异。 知道细胞透过分裂来增加数量。 知道细胞分化的概念与意义。 知道显微镜的基本构造。 掌握使用显微镜的方法。 掌握制作简单玻片标本的方法。 能说出单细胞和多细胞生物的定义及例子。 能说出各种人体细胞及其功能。 能识别什么是组织、器官及系统。 能说出人体的结构层次。 	<ol style="list-style-type: none"> 通过上网、教育软件、图书或录像，收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> 动植物细胞的结构； 细胞各部分的功能； 单细胞与多细胞生物； 细胞、组织、器官、系统与个体的层次关系； 细胞分裂。 练习使用显微镜。 练习制作玻片标本。 用显微镜观察植物细胞和动物细胞，根据观察结果画图并标明细胞的基本结构，说明动植物细胞结构和功能的异同。 用显微镜观察： <ol style="list-style-type: none"> 单细胞生物，如：变形虫、草履虫、细菌、酵母菌。 多细胞生物，如无脊椎动物的水螅、海绵。 画图表示这些生物的基本结构。
	3. 生命活动	1. 营养与运输	<p>营养与健康</p> <ol style="list-style-type: none"> 知道各类营养物质 知道营养物质的功能 认识均衡的饮食 知道饮食均衡与健康的关系 	<ol style="list-style-type: none"> 知道生物如何获得营养物质。 知道不同种类的营养物质及其主要来源：糖类、蛋白质、脂肪、维生素、无机盐和水。 能列举各类营养物质的功能。 能做检测淀粉、葡萄糖、蛋白质、脂肪和维生素C的实验。 能说明什么是均衡的饮食。 能说明决定均衡饮食所需考虑的因素。 知道饮食均衡与健康的关系。 认同吃有营养的食品的重要性。 能说出营养不良引发的疾病。 认识科技发展如何影响人类的饮食与健康。 	<ol style="list-style-type: none"> 通过上网、教育软件、图书或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> 各类营养物质的主要来源与功能； 营养不良与疾病； 什么是健康的饮食。 进行实验检测：淀粉、葡萄糖、蛋白质、脂肪和维生素C。 讨论决定均衡饮食的因素：年龄、体格、性别、职业、气候与健康状况。 设计一天的均衡饮食，包括早餐、午餐和晚餐。 了解市面上食品的营养成分。

		<p>光合作用</p> <p>1. 认识光合作用</p> <p>2. 认识光合作用 的重要性</p>	<p>1. 能说明什么是光合作用。</p> <p>2. 能说明光合作用所需的条件与所产生的物质。</p> <p>3. 能控制进行光合作用实验的变数。</p> <p>4. 能说明光合作用的重要性。</p>	<p>1. 通过上网、教育软件、图书或录像；收集、讨论和报告：</p> <p>a) 什么是光合作用；</p> <p>b) 光合作用的重要性。</p> <p>2. 进行植物光合作用实验以确定所需的条件：二氧化碳、水、光与叶绿素。</p> <p>3. 用显微镜观察叶子的切面。</p> <p>4. 用显微镜观察植物细胞的叶绿体。</p>
		<p>消化和吸收</p> <p>1. 认识人体的消化 系统</p> <p>2. 认识食物的消化 过程及营养 物质的吸收过 程</p> <p>3. 认识水分的吸 收与排遗</p> <p>4. 认识什么是良 好的饮食习惯</p>	<p>1. 知道什么是消化。</p> <p>2. 认识人体的消化系统。</p> <p>3. 知道消化系统的组成结构及各组成结构的功能。</p> <p>4. 认识牙齿的构造与保健。</p> <p>5. 能说明食物的消化过程、知道主要的酶的作用和营养物质的吸收过程。</p> <p>6. 能说出糖类、蛋白质与脂肪消化后的产物。</p> <p>7. 能从人造肠衣实验推论葡萄糖如何被吸收。</p> <p>8. 能解释什么是排遗。</p> <p>9. 能说明便秘与饮食习惯的关系。</p> <p>10. 能养成良好的饮食习惯和生活方式。</p>	<p>1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告：</p> <p>a) 消化系统的组成；</p> <p>b) 牙齿在消化过程中的作用；</p> <p>c) 牙齿保健；</p> <p>d) 不同动物的齿式；</p> <p>e) 消化器官的功能；</p> <p>f) 营养物质的吸收与利用；</p> <p>g) 避免便秘的良好饮食习惯。</p> <p>2. 实验：酸对牙齿的作用。</p> <p>3. 实验：唾液酶对淀粉的作用。</p> <p>4. 进行人造肠衣实验来说明葡萄糖的吸收过程。</p> <p>5. 讨论和报告：什么是良好的饮食习惯。</p>
		<p>呼吸</p> <p>1. 认识人体的呼 吸系统</p> <p>2. 认识人体的呼 吸机制</p> <p>3. 认识人体内的 气体交换</p> <p>4. 认识呼吸系统 健康的重要性</p> <p>5. 认识植物的气 体交换</p>	<p>1. 知道呼吸系统的组成结构及各组成结构的功能。</p> <p>2. 能画简图表示人体的呼吸系统。</p> <p>3. 能说明肺的结构。</p> <p>4. 能说出呼吸运动的原理。</p> <p>5. 能说出氧和二氧化碳在肺泡的交换过程。</p> <p>6. 能说出氧是由血液的氧合血红蛋白运输的。</p> <p>7. 能说出氧和二氧化碳在组织细胞的交换过程。</p> <p>8. 能列举对呼吸系统有害的物质。</p> <p>9. 能解释空气污染对呼吸系统的影响。</p> <p>10. 能列举呼吸系统的疾病。</p> <p>11. 知道如何保护呼吸系统的健康。</p> <p>12. 能说出吸烟的害处。</p> <p>13. 能说明一氧化碳的毒性。</p>	<p>1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告：</p> <p>a) 呼吸系统由什么结构组成；</p> <p>b) 氧与二氧化碳的交换过程；</p> <p>c) 血液如何运输氧；</p> <p>d) 对呼吸系统有害的物质：香烟的尼古丁与焦油、工厂放出的二氧化硫，汽车废气和烟霾里的一氧化碳；</p> <p>e) 毒素与致癌物等如何影响呼吸系统；</p> <p>f) 吸烟的害处、戒烟和禁烟；</p> <p>g) 一氧化碳如何产生和避免中毒；</p> <p>h) 呼吸系统的疾病和呼吸系统的保健；</p> <p>i) 植物如何进行气体交换。</p>

			<ul style="list-style-type: none"> 14. 知道维持空气清洁的重要性。 15. 能说明植物如何进行气体交换。 16. 知道呼吸作用所产生的物质。 17. 能说出呼吸作用的重要性。 18. 能说明呼吸作用与光合作用的联系与区别。 	<ul style="list-style-type: none"> 2. 从肺模型辨认：支气管、小支气管、肺泡。 3. 制作一个可操作的人的呼吸系统的模型，用来说明胸腔气压与呼吸的关系。 4. 画图表示呼吸系统及其器官。 5. 进行实验证明生物在呼吸作用中吸收氧和放出二氧化碳。 6. 进行实验显示吸烟对肺的影响。 7. 举办说明吸烟的后果与肺疾病的展览会。 8. 集体讨论维持空气清洁的方法。
		<p>物质的运输</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 认识循环系统 2. 认识循环系统的运输功能 3. 认识植物的运输系统 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 知道循环系统的组成。 2. 能说明循环系统的功能。 3. 能描述人体的血液循环 4. 能画出简单的心脏结构图和标示各部分的名称。 5. 知道血管的种类、结构和功能。 6. 知道血液的组成成份和功能。 7. 知道各种不同的血型。 8. 能说明植物如何运输水分和养料。 9. 知道植物的蒸散作用。 10. 知道植物的运输系统的组成。 11. 知道植物维管束的功能。 12. 能用显微镜观察： <ul style="list-style-type: none"> a) 人血涂片； b) 叶子的表面。 13. 懂得关心自己的循环系统的健康。 14. 知道淋巴系统的组成。 15. 知道淋巴系统的功能 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ul style="list-style-type: none"> a) 什么是人体的循环系统； b) 循环系统各组成结构的功能； c) 血液的成分； d) 血球的形状； e) 血液各成分的功能； f) 血型的种类； g) 心脏的结构与功能； h) 动脉与静脉结构的异同； i) 植物的运输系统和功能。 2. 解剖和观察动物的心脏，画图标示心脏的结构。 3. 解剖和观察动物的动脉与静脉，画图说明其结构的异同。 4. 用显微镜观察鱼尾或蝌蚪尾部血液流动的情况。 5. 用显微镜观察人血涂片；画图表示所见血球等物质。 6. 用显微镜观察叶子的表面，并绘图表示气孔的结构。 7. 进行实验研究维管束的功能。

		<p>2. 协调与恒定</p>	<p>刺激的接收与神经调节</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识人体的感觉器官及其功能 2. 认识人体的神经系统 3. 认识人体如何接收刺激及人体接收刺激后的反应 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出人体的感觉器官及其功能。 2. 能说出皮肤有触觉、压觉、温觉与痛觉接受器。 3. 能标示出皮肤、鼻腔、耳、眼的结构并说出各结构的功能。 4. 能画图并标示舌对不同味道的敏感部位。 5. 知道味觉与嗅觉有密切的关系。 6. 知道如何保护耳朵的健康。 7. 知道什么是噪音及其对健康的影响。 8. 能说明造成听觉缺陷的原因。 9. 知道双耳效应。 10. 能说明眼睛的视觉原理。 11. 知道近视、远视、散光的原因和矫正方法。 12. 知道色盲的原因。 13. 能说出人体神经系统的组成。 14. 能说出人体反射的实例。 15. 能说出反射弧的组成。 16. 认识毒品和酒精对人体健康的影响。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、录像或模型；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 皮肤的结构与触觉功能； b) 鼻子的结构与嗅觉功能； c) 舌的结构与味觉功能； d) 耳的结构与听觉功能； e) 眼的结构与视觉功能； f) 人体的神经系统，包括人脑的主要部分和功能； g) 刺激与反应； h) 毒品和酒精对人体健康的影响。 2. 进行以下实验： <ol style="list-style-type: none"> a) 研究人体不同部位的皮肤对刺激的敏感度； b) 找出舌对不同味觉敏感的部位； c) 研究味觉与嗅觉关系的实验； d) 研究视觉与平衡的关系； e) 检测人耳听觉的频率范围； f) 找出不同动物的听觉频率范围； g) 证明辨认声源方向需立体声听觉，即双耳效应； h) 演示眼睛视觉成像、近视和远视及其矫正方法的实验； i) 反射实验如：膝跳反射和光照瞳孔。 3. 解剖动物眼球，辨认其各部分以及画图表示其基本结构。 4. 进行色盲检测。 5. 进行生理盲点测试实验。
--	--	-----------------	--	---	---

			<p>内分泌调节</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识内分泌系统和它的功能 2. 知道神经系统与内分泌的关系 3. 认识激素和各激素的功能 4. 认识调节与内环境的恒定 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道人体的生理活动是由神经系统和内分泌系统来控制和协调的。 2. 知道什么是激素及各激素的功能。 3. 认识肾上腺、脑垂腺、甲状腺、胰岛和性腺及其位置。 4. 认识维持生物体内环境恒定的重要性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、录像或模型；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 人体的内分泌系统； b) 人体的内分泌腺； c) 激素与各激素的功能； d) 某种激素缺乏或分泌过多造成的影响。
			<p>排泄</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识人体的排泄作用 2. 认识植物的排泄作用 3. 认识人体的泌尿系统 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识人体的排泄系统及其作用。 2. 能解释什么是排泄作用。 3. 能说出肾的形状与结构。 4. 能说明肾的功能。 5. 能说出各排泄器官的排泄物。 6. 能说出呼出的气体、尿液和汗液的成分。 7. 能解释排泄作用的重要性。 8. 能说明植物如何排泄废物。 9. 知道什么是植物的排泄物。 10. 能标示肾与其他泌尿系统器官的位置。 11. 能说明人体的排尿过程。 12. 能解释保护肾健康的重要性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 人体的排泄系统； b) 人体的排泄器官：皮肤、肺和肾的排泄功能； c) 人体的泌尿系统； d) 肾的其他功能和肾病； e) 各排泄器官的排泄物：水、二氧化碳和尿素； f) 排泄作用的重要性； g) 植物如何排泄； h) 植物的排泄物：二氧化碳、水与复合废物。 2. 解剖和观察动物的肾，或观察动物的肾标本；找出肾的皮质、髓质和肾盂。 3. 讨论：肾的重要；肾衰竭者如何生活，包括“洗肾”；报告讨论结果的要点。

		<p>生物体的支撑与运动</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识动物的支撑系统 2. 认识植物的支撑系统 3. 知道生物支撑系统的重要性 4. 认识生物的运动 5. 认识神经系统与运动的关系 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识各种动物的支撑系统。 2. 能举例说明木本、草本和水生植物的支撑系统。 3. 知道支撑系统对生物的重要性。 4. 知道动物与植物皆有运动。 5. 能说明植物的屈性及感性运动。 6. 知道人体运动系统的组成（骨骼、关节和肌肉）。 7. 能说明神经系统与运动的关系。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 不同生物体的支撑结构； b) 支撑结构的组成部分及其功能。 2. 通过实地观察来研究各种植物的支撑系统。 3. 按支撑系统将有关植物分类。 4. 讨论与报告讨论结果： <ol style="list-style-type: none"> a) 为何被冲到海岸的鲸鱼无法游回大海？ b) 有些人何为何要使用拐杖？ 5. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 人、动物和植物的运动； b) 人体运动系统的组成； c) 人的运动特点。 5. 进行观察植物屈性运动与感性运动的实验；报告有关实验结果。
	3. 生殖与发育	<p>有性生殖与无性生殖</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识生殖的重要性 2. 认识生物的生殖 3. 认识有性与无性生殖 4. 认识显花植物的营养繁殖 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出生殖的意义及生殖的方式。 2. 知道无性和有性生殖的概念。 3. 能列举一些无性生殖的方式。 4. 能说明无性生殖与有性生殖的差异。 5. 能说明什么是受精。 6. 能说明什么是体内受精与体外受精。 7. 能举例说出什么是营养繁殖。 8. 能说出植物可进行营养繁殖的器官。 9. 按可进行营养繁殖的器官把显花植物分类。 10. 知道营养繁殖研究在农业上的应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 各种动植物的生殖方式； b) 有性生殖； c) 无性生殖； d) 有性生殖与无性生殖的差异； e) 营养繁殖。 2. 参观苗圃，认识所采用的各种营养繁殖方法。 3. 讨论什么是营养繁殖。 4. 讨论营养繁殖研究在农业上的应用。

			<p>人类的生殖</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识男性的生殖系统 2. 认识女性的生殖系统 3. 知道月经与月经周期 4. 知道受精与怀孕 5. 知道产前保健的重要 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能识别组成男性生殖系统的结构与说出其功能。 2. 能说明精子在生殖的作用。 3. 能识别女性生殖系统的结构与说出其功能。 4. 能说明卵子在生殖的作用。 5. 知道男性与女性配子在大小、数量与活动能力的差别。 6. 知道月经的形成与月经周期。 7. 知道子宫内膜在月经周期内的变化。 8. 知道月经周期的排卵期与受精的关系。 9. 能解释经期卫生的重要性。 10. 知道人类受精卵的形成、怀孕与分娩过程。 11. 知道怀孕期间营养对母亲与胎儿的健康的重要性。 12. 知道有害的食物对胎儿的影响。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 男性生殖系统的组成； b) 精子的结构与生殖作用。 2. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 女性生殖系统的组成； b) 卵的结构与生殖作用； c) 排卵与月经。 3. 讨论： <ol style="list-style-type: none"> a) 月经周期的排卵期与受精的关系； b) 经期卫生的重要性。 4. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 什么是受精； b) 卵受精和着床的过程； c) 受精卵发育成胚胎的过程； d) 胚胎着床的位置； 5. 举办展览会或讲座会说明： <ol style="list-style-type: none"> a) 怀孕期间应吃有营养的食物是很重要的。 b) 吸烟、吸毒、服某些有毒药物及喝酒对胚胎与胎儿的影响。
--	--	--	---	--	--

			<p>植物的生殖</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识显花植物的有性生殖 2. 知道传粉与受精作用 3. 知道果实与种子的发育与形成 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道花是植物的生殖器官。 2. 认识花的结构。 3. 能识别花的雄蕊与雌蕊。 4. 能说明雄蕊与雌蕊的功能。 5. 知道植物的传粉和受精作用。 6. 能说出各种传粉媒介。 7. 能把花的特点与其传粉媒介联系起来。 8. 知道异花传粉的优点。 9. 能举例说出农业上如何进行异花传粉。 10. 知道受精作用发生在花的哪个部位。 11. 能说出植物的受精过程。 12. 能说出植物果实与种子的形成与散播方式。 13. 知道科学技术在农业与经济发展中的重要性。 14. 知道科学技术对农业发展和人类生活的影响。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 植物的有性生殖； b) 植物的生殖器官； c) 传粉与受精作用； d) 果实与种子的形成； e) 果实与种子的传播方式。 2. 进行实验，观察植物的生殖器官——花。辨识： <ol style="list-style-type: none"> a) 花瓣与萼片； b) 雄蕊：花丝与花药； c) 雌蕊：花柱、柱头与子房。 3. 用显微镜或放大镜观察： <ol style="list-style-type: none"> a) 花柱的纵切面与横切面，辨认子房； b) 观察花粉。 4. 观察校园内不同植物散播种子的方式和报告观察结果。 5. 讨论： <ol style="list-style-type: none"> a) 自花传粉与异花传粉的异同； b) 异花传粉的优点； c) 异花传粉在农业上的应用； d) 人工传粉。 6. 观察不同花的结构，推论其传粉媒介。 7. 用显微镜观察花粉管在不同浓度的糖溶液（5%—10%）里的生长情况。 8. 用图表示： <ol style="list-style-type: none"> a) 植物的受精过程； b) 果实与种子的形成。 9. 讨论： <ol style="list-style-type: none"> a) 花朵发生受精作用的部位； b) 植物的受精作用； c) 果实与种子的形成。 10. 按生殖方式把植物分类。
--	--	--	---	--	--

		<p>生长和发育</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识人体的生长和发育 2. 认识植物的生长和发育 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 说明什么是生长和发育。 2. 能说明男性在青春期所发生的变化。 3. 能说明女性在青春期所发生的变化。 4. 认识青春期的卫生和保健的重要性。 5. 知道男性与女性的生长曲线有所不同。 6. 知道男女的发育特征。 7. 能说明营养如何影响人体的生长。 8. 知道种子的结构。 9. 知道种子萌发的条件。 10. 能解释种子各部分的功能。 11. 能探究种子萌发的条件。 12. 能说出种子萌发的模式。 13. 知道植物根尖和茎尖的生长与发育。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 生长与发育的定义； b) 人的生长与发育过程； c) 男性的身体、生理与情绪在青春期所发生的变化； d) 女性的身体、生理与情绪在青春期所发生的变化； e) 种子的结构、萌发与生长； f) 叶尖和茎尖细胞的分裂活动。 2. 进行实验，观察种子的萌发过程。 3. 收集有关植物生长曲线的资料。 4. 设计与进行一个测量植物生长曲线的实验。 5. 讨论： <ol style="list-style-type: none"> a) 测量生长所用的特征，如高度与体重。 b) 生长的意义。 c) 营养对儿童的身体与智力成长的影响。 6. 讲解男女从婴儿到成人的生长曲线。 7. 用显微镜或放大镜观察种子的纵切片，辨识种子的结构。 8. 收集资料 and 解释： <ol style="list-style-type: none"> a) 种子各部分的功能，即：胚（胚根、胚轴、胚芽、子叶）和种皮。 b) 胚根、胚芽与子叶在萌发时的变化。 9. 分小组讨论： <ol style="list-style-type: none"> a) 确定与种子萌发有关的变数； b) 对种子萌发的条件作出假设。 10. 设计和进行测定种子萌发条件的实验。
	4. 遗传与演化	<p>生物的遗传</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识生物的遗传物质及其功能 2. 知道细胞分裂的意义 3. 知道基因突变的原因和后果 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识性状与遗传的关系。 2. 知道基因控制性状的表现。 3. 知道脱氧核糖核酸是遗传物质，并知道它与基因及染色体的关系。 4. 知道有丝分裂与减数分裂的意义。 5. 知道人类的性别是如何决定的。 6. 知道基因突变的原因和后果。 7. 知道遗传工程应用的利与弊。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 遗传性状； b) 基因、脱氧核糖核酸在遗传中的作用； c) 细胞分裂：有丝分裂与减数分裂中染色体的数量； d) 决定人类性别的因素； e) 细胞分裂与遗传；

					f) 基因突变; g) 突变的原因和后果; h) 遗传疾病。 2. 讨论: 遗传工程的利弊。
		认识生物演化	1. 认识生物演化的概念。 2. 知道达尔文的天择说。 3. 知道化石是演化的证据。		1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像; 收集、讨论和报告: a) 什么是演化; b) 演化学说的要点; c) 演化学说的根据; d) 达尔文的天择说; e) 什么是人择; f) 化石与活化石。
4. 生物与环境	生态系统	1. 知道什么是生态系统 2. 知道生物与环境的关系 3. 认识生物之间的相互关系 4. 知道生态系统里的能量流动 5. 知道生态系统里的物质循环 6. 知道生态平衡的重要性	1. 知道什么是种群、群落和生态系统。 2. 知道地球上许多不同的生态系统。 3. 认同生物与环境的相互作用对环境是重要的。 4. 能说出生物之间的相互关系。 5. 知道生态系统中食物链的概念和能量在食物链中的流动。 6. 能说明什么是生产者、消费者与分解者。 7. 知道食物链和食物网, 并说出二者的关系。 8. 知道氧、碳和氮循环的主要途径。 9. 知道维持生态系统平衡和稳定的重要性。 10. 知道可持续发展的意义。		1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像; 收集、讨论和报告: a) 什么是生态系统; b) 种群与群落的定义; c) 什么是食物链与食物网; d) 一个生态系统里的生物与生物之间的关系; e) 能量流动; f) 影响生态环境的非生物因素。 2. 观察校园一生态境, 画出此生态境的食物链与能量流动图。 3. 收集与说明以下生物之间的相互作用类型: 猎物与捕食者; 共生与竞争。 4. 讨论和报告在某些领域利用生物控制虫害的优点。 5. 将几条食物链组成一个食物网。 6. 讨论和报告一个生态系统中的物质循环——氧、碳与氮的循环。 7. 讨论动植物与人的关系。 8. 讨论和报告生态系统不平衡会产生什么现象。 9. 讨论和报告维护生态系统平衡和稳定的方法。 10. 设计绿化校园方案。

		认识人类在维持生态平衡的角色	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出人类的活动对生态平衡的影响。 2. 认同人类需要一个稳定的和有生产力的生态系统来维持和谐的生活。 3. 能关注保护环境的方法。 4. 理解人类有责任维持生态平衡并知道个人能如何保护生态系统。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讨论人类的活动如何影响生态的平衡。 2. 讨论影响生态平衡的环境问题及其解决方法。 3. 讨论人类的和谐生活所需的生态环境，报告讨论结果的要点。
5. 生物的多样性		认识生物的多样性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道生物是多样的以及其所面临的危机。 2. 能推论生态系统出现一种生物绝迹时可能产生的后果。 3. 能说明保护生物多样性的重要及提出保护措施。 4. 支持各团体组织保护生物多样性的活动。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 生物的多样性； b) 生物的种类和数量； c) 生物多样性面临的危机。 2. 讨论和报告为何要保护生物的多样性。 3. 讨论和报告如何保护生物的多样性。 4. 讨论一个生态系统发生某种生物绝迹时的后果。 5. 到生物保育中心考察。 6. 讨论科技如何帮助生物的保育，然后报告讨论结果的重点。 7. 举办宣传保护生物多样性的活动。
		认识生物的分类方法和分类系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出分类的方法与意义。 2. 能按动物的共同特征进行分类。 3. 能按植物的共同特征进行分类。 4. 掌握二叉式检索表的应用与制作方法。 5. 认识五界生物分类系统和各界生物的主要特征。 6. 知道常见的细菌和真菌引起的疾病。 7. 理解和接受科学知识不断演进的的特质。 8. 认识生物分类系统的发展史并知道随着新证据的出现，生物可能被重新分类与命名。 9. 知道生物命名有俗名和学名之分。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 各种生物分类系统； b) 各种分类系统的提出与发展过程； c) 目前采用的分类系统。 2. 收集动植物图片和按共同特征进行分类练习。 3. 制作二叉式检索表。 4. 练习使用二叉式检索表。 5. 收集资料和讨论生物分类的系统。 6. 查阅有关生物命名的资料并作报告。 7. 查找几种常见动植物的学名。

物质科学	1. 物体与物质	认识物质	<ol style="list-style-type: none"> 能说出物质拥有质量并占有空间。 能进行有关活动以证实水、空气、土壤和生物拥有质量并占有空间。 	<ol style="list-style-type: none"> 通过观察一些身边的东西引进物质占有空间和拥有质量的物理性质的概念。 讨论什么是物质。 列举物质的例子。
		组成物质的粒子 1. 认识物质的三态 2. 认识布朗运动	<ol style="list-style-type: none"> 知道物质是由粒子组成的。 认识物质三态的特性。 知道固态、液态和气态物质中粒子的排列状况与运动状况的关系。 借着布朗运动实验理解粒子是不断地运动的。 知道粒子的能量状态决定物质的三态变化。 	<ol style="list-style-type: none"> 进行显示物质由粒子构成的实验。 观察粒子的布朗运动。 进行显示物质三态中粒子间空隙的距离的实验。 用粒子运动模拟器示范物质三态中粒子的运动情况。 收集物质三态中粒子的分布和排列状况的资料。 比较物质三态中粒子的分布和排列状况。 收集物质三态中粒子的运动状况的资料。 比较物质三态中粒子的运动状况。 模拟物质三态中粒子的分布、排列和运动状况。 观察扩散和渗透现象。
		知道物质的物理性质	<ol style="list-style-type: none"> 能说出物质的一般性质：颜色、导电性、熔点、导热性、弹性、沸点和密度。 	<ol style="list-style-type: none"> 观察周围的物体的物理性质。 以图表比较一些常见物体的物理性质。 进行实验探究物质的导电性和导热性。
		认识物质的密度	<ol style="list-style-type: none"> 知道体积相同的物体，其质量(重量)不一定相同。 能明白密度的概念。 比较一些常见的固体、液体和气体的密度。 比较水与一般物质的密度，引进物质在水中的‘浮与沉’的概念。 能解释物体和液体浮于水的原因。 测定物体密度的基本方法。 能运用公式 $\rho = m/v$ 来计算物体的密度。 知道密度的单位:kg/m³。 能举例说明密度在日常生活中的应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 度量和比较一些体积相同的物质的质量以引进密度的概念。 列表比较一些常见的固体、液体和气体的密度。 进行物体在水中浮沉的实验。 进行实验以说明物体的浮沉与其密度有关。 讨论物体的密度与浮沉于水的关系。 测定下列物质的密度： <ol style="list-style-type: none"> 有规则形的固体； 没有规则形的固体； 各种液体。 进行有关密度的演算。

		<p>物质的用途</p> <p>1. 知道一些常见物质的性质</p> <p>2. 知道物质的性质与其用途的关系</p>	<p>1. 能说出人们在日常生活中如何利用不同形态的物质。</p> <p>2. 能说出不同性质的物质有不同的用途。</p> <p>3. 能列出以下物质的性质：</p> <p>a) 一般常见的金属；</p> <p>b) 塑料；</p> <p>c) 玻璃；</p> <p>d) 陶瓷；</p> <p>e) 纤维。</p> <p>4. 能说出一些物品的制造与其原料的性质的关系。</p>	<p>1. 搜集人们应用有关物体形态的知识以储存和运输气体和液体的资料并加以讨论之。</p> <p>2. 搜集有关一般的金属、塑料、玻璃、陶瓷和纤维的性质及用途的资料。</p> <p>3. 列表说明一些物品的制造与其原料的关系。</p>
		<p>元素</p> <p>1. 认识元素</p> <p>2. 认识常见元素的名称及符号</p> <p>3. 认识金属和非金属</p> <p>4. 认识元素周期表</p>	<p>1. 能说明什么是元素。</p> <p>2. 知道自然界的物质由 100 多种元素组成。</p> <p>3. 能说出组成人体和地球的主要元素。</p> <p>4. 知道化肥的有效元素。</p> <p>5. 认识常见的元素（约 21-23 种）的名称及符号。</p> <p>6. 会查阅元素符号。</p> <p>7. 能举例说明金属和非金属的差别。</p> <p>8. 能根据元素的性质进行金属和非金属的分类。</p> <p>9. 初步学会使用元素周期表，知道金属元素和非金属元素在元素周期表中的分布情况。</p> <p>10. 认识元素周期表的重要意义和科学家创造性思维的作用。</p>	<p>1. 查阅组成人体的主要元素及其百分比，并绘制示意图。</p> <p>2. 查阅组成地球的主要元素及各自的百分比，并绘制示意图。</p> <p>3. 调查常见化肥成分的主要元素，并列出各元素对植物的功用。</p> <p>4. 调查任何一种保健品的主要元素和微量元素。</p> <p>5. 搜集人体新陈代谢必需的微量元素的资料。</p> <p>6. 进行显示金属和非金属异同点的探究活动。</p> <p>7. 认识元素周期表。</p> <p>8. 阅读元素周期表的发现及应用的典型历史事实的资料。</p>
		<p>原子与分子</p> <p>1. 认识原子学说</p> <p>2. 认识原子的结构</p> <p>3. 认识离子的形成</p>	<p>1. 知道物质是由分子、原子或离子构成的。</p> <p>2. 知道原子是由原子核和电子构成，原子核由质子和中子构成。</p> <p>3. 认识原子是元素中最小的单位。</p> <p>4. 认识正负离子的形成。</p>	<p>1. 制作一原子结构模型。</p> <p>2. 通过上网、教育软件、图书、模型或录像；收集、讨论和报告：</p> <p>a) 原子学说；</p> <p>b) 原子结构；</p> <p>c) 离子的形成。</p>
		<p>化学式</p> <p>1. 认识化合价、离子团及化学式</p>	<p>1. 认识常见单质及化合物的名称与化学式。</p> <p>2. 知道元素的化合价。</p> <p>3. 知道什么是离子团。</p> <p>4. 能运用化合价写出简单的化学式。</p>	<p>1. 搜集有关元素、单质和化合物的名称与化学式的资料。</p>

			认识物质如何分类	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说明什么是纯净物与混合物。 2. 能举例说明如何区别纯净物与混合物。 3. 能说明什么是单质与化合物。 4. 能举例说明如何区别单质和化合物。 5. 能举例说明如何区别有机物和无机物。 6. 知道对生命活动具有重大意义的有机物。 7. 知道对经济生活和环境有重大影响的有机合成材料。 8. 能根据物质的特性而加以分类。 9. 初步学会混合物的分离技能(过滤、蒸发和结晶等)。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关纯净物(单质与化合物)与混合物的特点的资料并加以讨论。 2. 搜集有关金属单质与非金属单质的特点的资料并加以讨论。 3. 观察并比较金属单质与非金属单质的特性:外表、硬度、导电性和导热性。 4. 搜集有关有机化合物与无机化合物的特点的资料并加以讨论。 5. 调查日常生活中的有机物的应用情况。 6. 搜集有关矿物能源的形成过程的资料并加以讨论。 7. 调查日常生活中天然气、石油和煤的使用。 8. 比较燃烧天然气、石油和煤与环境污染的关系。 9. 调查日常生活中塑料、橡胶和化纤的使用情况。 10. 鉴别常见的有机材料(如聚乙烯与聚氯乙烯、棉花、羊毛和腈纶等)。 11. 搜集有关白色污染(白色公害)的资料并讨论之。 12. 进行分离下列混合物的实验: <ol style="list-style-type: none"> a) 铁屑与硫粉; b) 沙与食盐。
			知道物质的变化方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道物理变化的基本概念。 2. 能举例说出日常生活中的物理变化。 3. 知道化学变化的基本概念。 4. 能举例说出日常生活中的化学变化。 5. 能区分物质的物理变化和化学变化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关物理变化的资料并加以讨论。 2. 观察日常生活中的物理变化并加以分析。 3. 进行有关物理变化的实验。 4. 搜集有关化学变化的资料并加以讨论。 5. 观察日常生活中的化学变化并加以分析。 6. 进行有关化学变化的实验。 7. 以图表比较物理变化与化学变化。

		<p>化学反应</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识化学反应 2. 认识吸热反应和放热反应 3. 认识化学反应的基本类型 4. 认识化学方程式 5. 知道相对原子量 6. 知道相对分子量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什么是化学反应。 2. 能区别放热反应和吸热反应。 3. 知道吸热反应与放热反应中的能量转化。 4. 能掌握化学反应的基本类型和其特点。 5. 知道什么是化学方程式。 6. 能解读化学方程式。 7. 能由反应物推断生成物。 8. 能配平化学方程式。 9. 知道相对原子量。 10. 能根据化学式计算物质的相对分子量。 11. 能根据化学方程式进行生成物和反应物之间的计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关放热反应和吸热反应的资料并讨论反应过程中的能量转化。 2. 进行显示吸热反应与放热反应的实验。 3. 搜集下列类型的化学反应的资料并讨论其特点： <ol style="list-style-type: none"> a) 化合反应； b) 分解反应； c) 置换反应； d) 中和反应； e) 复分解反应 	
	2. 质量守恒定律	认识质量守恒定律	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解质量守恒定律的含义。 2. 通过实验认识质量守恒定律，并能用它来解释一些常见的现象。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关质量守恒定律的资料并加以分析和讨论。 2. 进行验证质量守恒定律的实验。 3. 探究化学反应中的质量守恒。 	
	3. 能量	1. 能源与能量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道能量和能源的类型 2. 认识能量的转化 3. 知道能量守恒 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能列举各种形式的能量。 2. 能列举各种能源。 3. 能区别能量的转化。 4. 知道太阳是主要的能源。 5. 能进行活动以探究势能与动能间的转化。 6. 知道能量守恒的含义。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关能量的形式，能源和能量的转化的资料。 2. 讨论有关太阳是主要的能源的课题。 3. 进行活动以观察势能与动能间的转化。 4. 讨论能量守恒的含义。
		2. 可更新与不可更新能源	认识可更新与不可更新能源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能区别可更新能源与不可更新能源。 2. 能将能源归类为可更新能源与不可更新能源。 3. 能说出一些替代能源的例子。 4. 知道实施可持续发展的意义。 5. 能应用创意性思考策略或使用新的方法来保护及节约能源。 6. 能说出科技应用的利与弊。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关可更新与不可更新的能源的资料。 2. 讨论有关可更新与不可更新的能源的课题并引伸其含义。 3. 进行有关下列课题的探究活动： <ol style="list-style-type: none"> a) 可更新与不可更新的能源； b) 太阳能的应用； c) 提升能源的有效利用； d) 替代能源。

	3. 保护及节约能源	认识保护及节约能源的重要性和方法	<ol style="list-style-type: none"> 能描述保护及节约能源的重要性。 能说明如何有效应用和处理能源。 知道实施可持续发展的意义。 能应用创意性思考策略或使用新的方法来保护及节约能源。 知道科技在保护和节约能源方面的重要性。 	<ol style="list-style-type: none"> 讨论有关保护及节约能源的重要性的课题。 讨论有关如何应用和处理能源的课题。
	4. 热	<p>热能</p> <ol style="list-style-type: none"> 知道热源 知道热能的用途 知道温度和温度计的概念 	<ol style="list-style-type: none"> 知道太阳放出热能。 能说出其他的热源。 知道热是一种能量。 知道热量的单位。 能举例说出热能的用途。 知道温度的基本概念。 知道温度计设计原理的基本概念。 	<ol style="list-style-type: none"> 进行下列探究活动以显示： <ol style="list-style-type: none"> 太阳放出热能； 各种热源； 各种产生热能的方法。 讨论下列课题： <ol style="list-style-type: none"> 什么是能量； 热是一种能量； 热能的日常用途； 什么是温度。 观察温度计以了解其结构和各个部分的功能。 进行说明热量与温度的差别的实验。
		<p>热的传递与效应</p> <ol style="list-style-type: none"> 认识物质的热胀冷缩 认识热的传递 认识良导体、不良导体和绝缘体 知道保温瓶的结构及各组成部分的功用 	<ol style="list-style-type: none"> 能列举日常生活中固体、液体和气体热胀冷缩的例子。 能说出热能使得固体、液体和气体膨胀或收缩。 知道分子的无规则运动与热运动。 知道温度与分子运动的关系及所引起的热胀冷缩现象。 能解释固体的热胀冷缩现象。 能说出固体、液体和气体热胀冷缩效用的应用及对其危害的防治。 能说出热能通过传导、对流和辐射的方式进行传递。 能说出热是从高温处向低温处传递。 能举例说明热传递的自然现象。 能举例说明日常生活中的热传递现象。 能从分子运动的角度解释热传导和对流。 能说出什么是热的良导体、不良导体和绝缘体。 能区别热的良导体、不良导体和绝缘体。 	<ol style="list-style-type: none"> 进行实验以探究固体、液体和气体的热胀冷缩现象。 搜集有关温度与分子运动的关系及所引起的热胀冷缩现象的资料。 搜集在日常生活中有关热胀冷缩现象并加以讨论之。 进行实验以探究热传导、热对流和热辐射。 搜集有关热传导、热对流和热辐射现象，应用与防治的资料并加以讨论。 进行有关绝缘体的应用的探究活动。 讨论下列课题： <ol style="list-style-type: none"> 风的形成； 温室效应。 讨论下列课题： <ol style="list-style-type: none"> 生活中常见的热传导现象； 热的传导与粒子学说； 热的良导体、不良导体和绝缘体及其应用； 生活中热传导的应用与防治的实例。

			14. 能举例说出热导体和绝缘体的日常用途。 15. 能联系物体表面状况与热辐射的关系。 16. 能说出热辐射的日常应用与对其危害的防治。 17. 知道保温瓶的结构及各组成部分的功用。	9. 讨论下列课题： a) 生活中常见的热对流现象； b) 热对流与粒子学说； c) 生活中有关热的对流的应用的实例。 10. 讨论下列课题： a) 生活中常见的热辐射现象； b) 辐射与物体表面的关系； c) 生活中常见的热辐射的应用与防治实例。 11. 观察保温瓶的构造及鉴定各组成部分的功用。 12. 对如何应用热传递的知识以提升生活的素质提出建议。
5. 声	波	1. 知道波的传播 3. 知道波的性质 4. 认识波形图	1. 能叙述波的传播方式。 2. 知道波的性质。 3. 知道什么是波长、频率与波速。 4. 认识波形图。	1. 观察生活中常见的波现象。 2. 绘制波形图。
	知道声波的产生		1. 知道声是一种能。 2. 知道声是一种纵波。 3. 能说出声是由振动产生的。	1. 搜集有关声的资料并加以讨论。 2. 进行实验探究振动产生声音。
	认识声波的传播		1. 能描述声波的传播。 2. 能比较声波在各种介质中的速度。 3. 知道超声波和次声波在生活中的作用。	1. 进行实验探究声波的传播需要介质。 2. 进行实验探究声波在固体，液体和气体的传播。 3. 以分子运动学说微观解释声波在介质中传播的过程。 4. 调查和交流超声波和次声波在生活中的应用。
	知道声波的反射与吸收		1. 知道声波有反射和被吸收的性质。 2. 知道回声发生的原因。 3. 能说出回声的应用与防治方法。	1. 收集声波的反射与吸收及其应用的资料。 2. 进行实验探究声波的反射与吸收。 3. 讨论回声的成因及应用。
	知道电磁波		1. 知道无线电波、微波、红外线、可见光、紫外线、X射线都是电磁波。 2. 知道信息的获取、贮存、表达和传递。	1. 调查和交流微波、红外线、紫外线、X射线等在生活和生产中的应用。 2. 调查电磁波在传递信息中的应用和现代通信技术(如电视、移动电话、同步卫星通信、激光通信、网络等)在本地的发展。

			认识什么是乐音与噪音	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道乐音三要素：音调、响度与音色。 2. 能区别噪音与乐音。 3. 能说出噪音的来源，危害与防治方法。 4. 知道何谓分贝。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集有关乐音三要素的资料并加以讨论之。 2. 讨论音调、响度和音色与乐音的关系。 3. 收集有关噪音的来源，危害与防治的资料并加以讨论。 4. 讨论如何防治校园的噪音。 5. 愿意参与防治噪音的活动。
	6. 光与色		知道光的传播	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道光是一种能量。 2. 知道光沿着直线传播。 3. 能说出光沿着直线传播的效应。 4. 知道何谓光速。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察日常生活中光沿着直线传播的现象。 2. 收集有关影子、日食和月食的形成的资料并讨论之。 3. 制作一针孔相机并探究其成像原理。
			光的反射 1. 知道光的反射定律 2. 认识平面镜、凹面镜和凸面镜成像的特点及其应用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道光的反射。 2. 能说出光的反射定律。 3. 知道光滑平面与粗糙不平的表面对于光反射的影响。 4. 理解平面镜成像的原理。 5. 能绘制平面镜成像的光路图。 6. 知道平面镜在日常生活中的应用。 7. 理解凹面镜成像的原理。 8. 知道凹面镜在日常生活中的应用。 9. 理解凸面镜成像的原理。 10. 知道凸面镜在日常生活中的应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行光的反射的实验以探究光的反射定律。 2. 搜集有关镜面反射与漫反射的资料。 3. 绘制平面镜成像的光路图。 4. 搜集有关平面镜在日常生活中的应用的资料。 5. 制作潜望镜。 6. 搜集有关凹面镜在日常生活中的应用的资料。 7. 搜集有关凸面镜在日常生活中的应用的资料。

		<p>光的折射</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识光的折射现象 2. 认识透镜成像的特点及其应用 3. 知道光的全反射 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道光的折射。 2. 能解释光在各种介质里的折射现象。 3. 能说出自然界光的折射现象。 4. 理解凹透镜成像的原理。 5. 知道凹透镜对光的作用。 6. 知道凹透镜在日常生活中的应用。 7. 理解凸透镜成像的原理。 8. 知道凸透镜对光的作用。 9. 知道凸透镜在日常生活中的应用。 10. 知道光的全反射。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行光在不同密度的介质间的折射现象的实验。 2. 进行实验以观察光通过下列仪器时的折射现象： <ol style="list-style-type: none"> a) 玻璃砖； b) 凸透镜； c) 凹透镜。 3. 搜集有关凹透镜在日常生活中的应用的资料。 4. 搜集有关凸透镜在日常生活中的应用的资料。
		认识光的色散现象及知道其原理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道光的色散现象。 2. 能说出白色光中的光谱。 3. 知道何谓原色光。 4. 能说出原色光混合后所产生的色光。 5. 能解释透明和不透明物体颜色的成因。 6. 知道可见光与不可见光。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行光的色散的实验以探究白色光中的光谱。 2. 搜集有关虹与霓的形成的资料。 3. 搜集有关原色光的资料。 4. 进行混合原色光的实验。 5. 进行不透明物体对色光的反射与吸收的实验。 6. 进行透明物体对色光的反射与吸收的实验。
	7. 电与磁	认识静电	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什么是静电。 2. 能解释静电的自然现象。 3. 知道静电中电荷及其性质。 4. 能解释摩擦生电的原因。 5. 能说出摩擦生电的物体。 6. 知道静电的防治和应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关静电的资料并加以讨论。 2. 进行摩擦生电的实验。 3. 进行电荷间的相互作用的实验。 4. 进行检验电荷的实验。 5. 观察范德格累夫静电发电机的操作与产生电荷过程以引进电荷流动形成电流的基本概念。 6. 收集有关防治和应用静电的资料并加以讨论。
		<p>电流</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识电流的产生 2. 认识简单的电路 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能解释电流产生的原因。 2. 知道电子在电路中的定向流动。 3. 能说出简单电路的组成部分。 4. 能解读简单的电路图。 5. 能绘制简单的电路图。 6. 能比较和区别串联和并联电路。 7. 知道电源在电路中提供电压。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观看有关电流的产生的录像。 2. 进行有关完整电路的实验。 3. 收集有关电组件的符号的资料。 4. 绘制简单的电路图。 5. 比较串联及并联电路。

			<p>电流、电压及电阻</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道电流、电压及电阻的单位 2. 认识电流、电压及电阻的测量 3. 知道电阻器的种类 4. 知道影响电阻大小的因素 5. 知道导体的种类及其应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道电流的单位。 2. 能掌握操作安培计的技能。 3. 知道电压的基本概念。 4. 知道电压的单位。 5. 能掌握操作伏特计的技能。 6. 知道电阻的基本概念。 7. 知道电阻的单位。 8. 知道定值电阻器及可变电阻器。 9. 能说出决定导体电阻大小的因素。 10. 知道电的不良导体、不良导体、半导体与超导体及其应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行测量电流的实验。 2. 进行测量电压的实验。 3. 进行测量电阻的实验。 4. 进行实验研究电阻的变化对电流的效应。 5. 观察万用电表并了解其应用法。 6. 进行实验探究决定导体电阻大小的因素。 7. 观察可变电阻器的构造并了解其操作原理。 8. 搜集有关电的不良导体、不良导体、半导体与超导体及其应用的资料。 9. 测定电的不良导体与不良导体。 10. 观察生活中有关电的不良导体、不良导体、半导体与超导体应用的情况。
			<p>认识及懂得应用欧姆定律</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识欧姆定律。 2. 能说出欧姆定律的公式 $V=IR$ 及进行简单计算。 3. 掌握电阻串联、并联的计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集和讨论有关欧姆定律的资料。 2. 进行实验研究电路的电压、电流或电阻起变化时所产生的效应。 3. 进行 $V=IR$ 的简单计算。 4. 进行在并联与串联电路中，对电压、电流与电阻的关系的实验。 5. 进行在并联与串联电路中，对电压、电流与电阻的关系的计算。 6. 进行在电池串联的电路中，有关公式 $V = V_1 + V_2 + \dots$ 的简单计算。 7. 进行在同种电池并联的电路中，有关公式 $1/V = 1/V_1 + 1/V_2 + \dots$ 的简单计算。 8. 进行在电阻器串联的电路中，有关公式 $R = R_1 + R_2 + \dots$ 的简单计算。 9. 进行在电阻器并联的电路中，有关公式 $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$ 的简单计算。

		<p>磁</p> <p>1. 知道磁体与磁极</p> <p>2. 知道磁化与去磁</p> <p>3. 知道磁场和磁场线</p>	<p>1. 知道磁体，磁极和磁极间的作用。</p> <p>2. 知道磁化与去磁的方法。</p> <p>3. 知道磁感应现象。</p> <p>4. 能说出什么是磁场。</p> <p>5. 能画出条形磁铁的磁场。</p> <p>6. 能画出磁场的方向。</p> <p>7. 知道磁场和磁场线。</p> <p>8. 能联系磁场线与磁场强度的关系。</p> <p>9. 能说出磁在指南针里的功用。</p> <p>10. 知道地球是个磁体。</p>	<p>1. 观察生活中常见的磁现象。</p> <p>2. 测定磁体与磁极。</p> <p>3. 进行有关磁的性质的实验。</p> <p>4. 搜集有关磁化与去磁的资料并讨论之。</p> <p>5. 进行磁化与去磁的实验。</p> <p>6. 进行磁感应的实验。</p> <p>7. 观察条形磁体周围的磁场线的样式。</p> <p>8. 绘制条形磁铁的磁场的方向。</p> <p>9. 讨论磁场线与磁场强度的关系。</p> <p>10. 收集有关地磁场的资料并讨论之。</p> <p>11. 观察指南针的构造与了解其应用法。</p>
		<p>电流效应和电磁感应</p> <p>1. 知道电流的热效应与磁效应</p> <p>2. 知道电磁感应</p>	<p>1. 知道电流能产生热效应。</p> <p>2. 知道影响电流产生热量的因素。</p> <p>3. 知道电流的磁效应。</p> <p>4. 知道电磁铁及其应用。</p> <p>5. 知道电磁感应。</p> <p>6. 知道交流电和直流电的差别。</p>	<p>1. 搜集有关电流产生热效应的资料并讨论之。</p> <p>2. 讨论有关影响电流产生的热量大小的因素。</p> <p>3. 搜集有关电流的磁效应的资料并讨论之。</p> <p>4. 搜集有关电磁铁及其应用的资料并讨论之。</p> <p>5. 进行电磁感应的实验。</p> <p>6. 进行演示交流电和直流电的差别的实验。</p>
		<p>发电</p> <p>1. 认识发电机的类型</p> <p>2. 知道发电原理</p> <p>3. 知道变压器及电能的输送</p>	<p>1. 知道各种发电机的类型。</p> <p>2. 知道直流和交流发电机的操作原理。</p> <p>3. 能对各种发电机作出比较。</p> <p>4. 知道变压器的功用与操作原理。</p> <p>5. 知道电能的输送过程。</p>	<p>1. 浏览网页以收集有关发电机的资料并加以说明之。</p> <p>2. 浏览网页以收集有关代能源的资料并加以说明之。</p> <p>3. 比较各种类型的发电机的操作原理。</p> <p>4. 进行有关利用太阳能的活动。</p> <p>5. 搜集有关交流发电机的发电原理的资料并讨论之。</p> <p>6. 搜集有关交流电和直流电的资料并讨论之。</p> <p>7. 讨论有关变压器的功用与操作原理。</p> <p>8. 进行有关变压器的简单计算。</p> <p>9. 搜集有关电能的输送的资料并讨论之。</p>
		<p>知道家庭电路的配线和组成部分</p>	<p>1. 知道家庭电路的配线和组成部分。</p> <p>2. 能说出家庭电路中主要配线的电压值。</p> <p>3. 能说出和识别家庭电流的类型。</p> <p>4. 能说出和识别配线的类型。</p> <p>5. 知道配线系统的组成部分及其功用。</p> <p>6. 能说出三脚插头的接线方法及国际电线颜色代码的意义。</p> <p>7. 能对三脚插头进行接线的活动。</p>	<p>1. 搜集有关家庭电路的配线和组成部分的资料。</p> <p>2. 观察和鉴定家庭电路系统中的配线和组成部分。</p> <p>3. 进行对三脚插头接线的活动。</p>

		认识电功和电功率	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道电功和电功率的含义。 2. 能说出家用电器的电功率和操作电压。 3. 能计算家用电器的耗电量。 4. 能应用公式计算电功率。 5. 能掌握有关耗电量的计算题。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检验家用电器的电功率，操作电压和耗电量。 2. 计算家用电器的耗电量。 3. 讨论有关电功和电功率的课题。 4. 进行电费的计算。
		知道地线和保险丝	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能识别保险丝的类型。 2. 能说出保险丝的规格。 3. 知道保险丝在电路系统中的功用。 4. 能对电器保险丝规格的适当性作出决定。 5. 能说出地线在电路系统中的功用与操作原理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讨论下列事项： <ol style="list-style-type: none"> a) 保险丝的类型； b) 保险丝的规格； c) 保险丝在电路系统中的功用； d) 地线在电路系统中的功用与操作原理。 2. 进行有关短路的探究活动。 3. 进行有关决定电器保险丝规格的适当性的活动。
		知道如何安全用电	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出安全用电的措施并实践之。 2. 能说出在发生意外时应采取的措施。 3. 知道家庭电路中的安全设备。 4. 认同安全用电须以积极预防为主。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集下列有关用电的资料并讨论之： <ol style="list-style-type: none"> a) 意外的成因； b) 在发生意外时应采取的措施； c) 家庭意外的防治措施。 2. 辨识家庭电路中的安全设备并讨论其操作原理。 3. 讨论为何必须采取安全用电的措施。
		认识如何节约用电	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什么是浪费电能的活动。 2. 能说出节约用电的措施并实践之。 3. 能预测在电能短缺时国家将面对的难题。 4. 懂得节约用电的意义。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集有关浪费电能的活动的资料并讨论之。 2. 设计一个有关能源效率的专题研究。 3. 讨论节约用电的措施并实践之。 4. 针对“在电能短缺时国家将面对的难题”进行脑力激荡活动。

4. 力与运动	力 1. 知道常见的力 2. 知道力的效应 3. 知道力的测量 4. 认识摩擦力 5. 认识地心引力 6. 认识重量与质量的区别	1. 能说出常见的力。 2. 能说出力的效应。 3. 知道弹簧秤可用来测量力的原理。 4. 知道虎克定律的定义。 5. 知道力的单位。 6. 能掌握测量力的技能。 7. 能解释生活中常见的摩擦力现象。 8. 知道摩擦力的特性。 9. 知道影响摩擦力大小的有关因素。 10. 能举例说明生活中常见的有益摩擦与有害摩擦。 11. 能说出可增大有益摩擦与减小有害摩擦的方法。 12. 认识地心引力和重力。 13. 能比较及区别重量与质量。	1. 观察和体验日常生活中所遇到的各种的力。 2. 进行实验观察力的作用效果。 3. 进行用弹簧秤测量力的实验。 4. 制作一简易弹簧秤以了解其操作原理。 5. 观察生活中常遇到的摩擦力。 6. 进行有关影响摩擦力大小的因素的实验。 7. 收集有关有益与有害的摩擦力的资料并讨论之。 8. 收集有关增大和减小摩擦力的方法的资料并讨论之。 9. 观察生活中常见的重力现象。 10. 收集有关地心引力的资料。 11. 讨论‘g’值。 12. 讨论重量与质量的区别。 13. 鉴定质量与重量的关系。 14. 比较同一物体在月球与地球上的重量。
	运动 1. 知道参照物 2. 知道运动的分类 3. 认识速度	1. 知道对物体运动的描述与所选的参照物有关。 2. 知道运动的分类。 3. 理解速度的含义。 4. 知道速度的单位。	1. 观察周围物体的运动。 2. 比较并记录不同物体运动的快慢。
	功 1. 认识功与功率	1. 能说出功的定义。 2. 知道功的单位。 3. 能应用公式计算功。 4. 能说出功率的定义。 5. 知道功率的单位。 6. 能应用公式计算功率。 7. 知道功与能量的关系。	1. 讨论功的含义。 2. 进行有关功的计算。 3. 讨论功率的含义。 4. 进行有关功率的计算。 5. 搜集有关功与能量的关系的资料并讨论之。

			<p>简单机械</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道常见的简单机械 2. 认识杠杆的操作原理、类型及应用 3. 认识杠杆的平衡 4. 知道滑轮的操作原理、类型及应用 5. 知道杠杆和滑轮的机械利益的含义 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什么是机械。 2. 能列举常见的简单机械的例子。 3. 能说出杠杆的操作原理，类型与应用。 4. 能列举各类型的杠杆。 5. 知道杠杆的平衡条件。 6. 能对杠杆的平衡进行有关的计算。 7. 知道杠杆的机械利益的含义。 8. 能对杠杆的机械利益进行有关的计算。 9. 能列举应用滑轮的情况。 10. 能说出滑轮的操作原理，类型与应用。 11. 知道定滑轮与动滑轮的应用。 12. 知道滑轮组的应用。 13. 知道滑轮的机械利益的含义。 14. 知道其他简单机械。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关简单机械的资料并讨论之。 2. 观察各种以杠杆原理操作的用具，了解其操作原理并加以分类。 3. 测定杠杆定律。 4. 用图示法比较各类型杠杆。 5. 进行有关杠杆的平衡的计算。 6. 进行有关杠杆的机械利益的计算。 7. 观察日常生活中滑轮与滑轮组的应用。 8. 进行实验以了解滑轮与滑轮组的操作原理。 9. 比较滑轮与杠杆的操作原理。 10. 计算滑轮的机械利益。 11. 搜集有关下列简单机械的资料并讨论之： <ol style="list-style-type: none"> a) 轮轴； b) 斜面； c) 螺旋； d) 劈。
			<p>认识物体的重心、平衡和稳度</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什么是物体的重心。 2. 能说出形状规则与不规则的物体的重心位置。 3. 知道平衡的含义。 4. 举例说明二力平衡的条件。 5. 认识物体的三种平衡状态。 6. 能识别物体的平衡状态。 7. 知道稳度的含义。 8. 能说明物体的稳度与重心的位置和底面积大小的关系。 9. 能说明日常生活中有关稳度原理的应用的实例。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测定规则形与不规则形物体的重心位置并加以讨论之。 2. 搜集有关物体的三种平衡状态的资料并讨论之。 3. 测定影响物体的稳度的因素。 4. 观察、测定和分析生活中一些常见物体的稳度。 5. 对增大物体的稳度提出建议。

地球、宇宙与空间科学	1. 地球运动与效应		<ol style="list-style-type: none"> 知道地球的运动 认识昼夜与四季的成因 认识月球的运动 认识月相 认识潮汐的成因 	<ol style="list-style-type: none"> 知道地球的自转和公转。 知道地球运动的方式与轨道。 能说出地球运动的地理效应。 能解释昼夜的成因。 说出公历和地球公转的关系。 能说出月球的特征。 知道月球运动的方式与轨道。 能说出月球运动的地理效应。 能解释月相的改变过程。 能解释潮汐的成因。 	<ol style="list-style-type: none"> 上网搜集下列资料并讨论之： <ol style="list-style-type: none"> 哥白尼； 地球与月球运动方式与轨道； 地球与月球运动的地理效应； 月球的特征； 月相的改变过程； 潮汐的成因。 观看有关地球与月球运动及其效应的录像。
	2. 地球的概貌		<ol style="list-style-type: none"> 知道地球的地表与内部 知道地球的圈层 认识各圈层的性质变化及重要性 	<ol style="list-style-type: none"> 能描述地表的一般状况。 知道地球内部结构的圈层：地壳、地幔和地核。 能说出地球的各种资源。 知道地球资源对人类生存的重要性。 知道地球提供生物的基本需求。 知道地球是个生物圈。 能说出地表的水的分布情况。 能解释水循环。 能说出水循环的重要性。 能感受大气层的存在。 知道大气的重要性。 知道大气可分成对流层、平流层、中间层和热层。 能对各大气层作出基本的描述。 	<ol style="list-style-type: none"> 搜集有关地表的资料并讨论之。 观看有关地表的录像。 搜集有关地球内部结构的资料并讨论之。 观看有关地球内部结构的录像。 搜集有关地球资源的资料并讨论之。 讨论地球资源对人类生存的重要性。 讨论有关地球提供给生物的基本需求。 搜集有关地球是个生物圈的资料并讨论之。 观看地球生物圈的录像。 观看有关水循环的录像。 讨论水循环的重要性。 搜集有关大气层的资料并讨论之。 观看有关大气层的录像。
	3. 地球资源	1. 土壤	<ol style="list-style-type: none"> 认识土壤 知道人类活动会对土壤产生影响 	<ol style="list-style-type: none"> 能说出土壤的形成过程。 能列出土壤的组成部分： <ol style="list-style-type: none"> 砂颗粒； 腐殖质； 矿物； 水； 空气； 微生物。 能说出土壤各组成部分的重要性。 能说出土壤的类型与其特征。 知道土壤的用途。 	<ol style="list-style-type: none"> 收集校园里各处的土壤并列出其组成部分。 收集校园里各处的土壤并比较其组成部分。 讨论土壤的组成部分的性质。 讨论土壤各组成部分的重要性。 搜集有关土壤里的生物的资料并讨论其重要性。 搜集有关土壤对植物生长的影响的资料并讨论之。 搜集有关土壤的类型与其特征的资料。 讨论土壤与人类生活的重要关系。 搜集土壤保护的资料 and 讨论保护土壤的方法。

			<ol style="list-style-type: none"> 能说出土壤对植物生长的影响。 关注和反思人类活动对土壤的影响及说出保护土壤的方法。 	
	2. 岩石	1. 认识岩石	<ol style="list-style-type: none"> 能说出什么是岩石。 能说出岩石的分布情况。 知道各种类型的岩石及其用途。 	<ol style="list-style-type: none"> 搜集有关岩石的分布情况的资料并讨论之。 观看岩石样本并加以比较其颜色、颗粒大小、形状和纹理。 搜集有关各种类型的岩石所含的主要矿物的资料并讨论之。 欣赏自然岩石风景的录像。
	3. 矿物	<p>地球的主要矿物资源、特性及与人类生活的关系</p> <ol style="list-style-type: none"> 认识金属和非金属的主要性质 认识金属活泼序 知道金属与非金属之间的化学反应 知道硅化合物 知道碳酸钙 知道天然燃料资源与其开发、加工和利用 认识矿物资源的开发和利用对人类生活与环境的影响 	<ol style="list-style-type: none"> 能说出地球的主要矿物资源。 知道什么是矿物。 能说出矿物在地壳中存在的形式。 认识常见的金属及非金属的主要性质。 认识金属活泼序。 能说出金属与非金属间的化学反应。 能说出各种不同形态的硅化合物。 知道硅化合物的稳定性。 能说出硅化合物的日常用途。 能说出碳酸钙的组成元素。 知道各种不同形式的碳酸钙。 能说出碳酸钙的性质。 知道有关碳酸钙的化学反应。 知道氧化钙与氢氧化钙的形成。 知道钙化合物的性质与其用途。 能列举各种天然燃料资源。 能说出矿物燃料的形成过程。 知道原油的分层蒸馏过程，馏分及各馏分的用途。 能说出石油与天然气工业对我国经济发展所作出的贡献。 能对天然燃料资源的有效应用提出新的概念。 认识地球的各种矿物资源对人类的重要性。 	<ol style="list-style-type: none"> 讨论什么是矿物。 搜集与说明有关地壳中的不同形式的资源的资料： <ol style="list-style-type: none"> 天然单质，如金与银； 天然化合物，如氧化物，碳酸盐，硫化物和硅化物。 讨论和鉴定天然化合物中的元素。 进行实验以探究： <ol style="list-style-type: none"> 矿物的硬度； 矿物的溶解性； 氧化物，碳酸盐和硫化物被加热时的反应。 对下列课题进行脑力激荡活动： <ol style="list-style-type: none"> 金属； 非金属。 搜集有关常见的金属的资料。 解读金属活泼序。 进行实验以探究一些金属如镁，铝，锌和铁与氧气和硫的化学反应。 搜集与说明有关地壳中的硅石和硅酸盐的资源的资料。 进行实验以探究有关硅石和硅酸盐的下列性质： <ol style="list-style-type: none"> 水溶解度； 与盐酸的化学反应； 加热效应。

			<p>22. 能实践与贯彻对物质的节约, 再利用和再循环的理念。</p> <p>23. 知道保护矿物资源的迫切性, 愿意参与保护矿物资源的活动。</p>	<p>11. 参观工厂、或观看录象、或通过查找资料以认识下列物品的制造过程:</p> <p>a) 玻璃;</p> <p>b) 陶瓷器;</p> <p>c) 电子芯片;</p> <p>d) 光纤。</p> <p>12. 讨论硅化合物的日常用途。</p> <p>13. 搜集与说明有关碳酸钙的资料。</p> <p>14. 进行实验以探究碳酸钙的性质。</p> <p>15. 进行实验以探究氧化钙与氢氧化钙的形成。</p> <p>16. 讨论钙化合物的用途。</p> <p>17. 联系钙化合物的性质及其用途。</p> <p>18. 搜集有关矿物燃料的种类与形成过程的资料。</p> <p>19. 上网浏览以收集有关我国天然燃料资源的资料。</p> <p>20. 进行实验以探究原油的分层蒸馏。</p> <p>21. 观看原油的分馏过程, 馏分及各馏分的用途的录像。</p> <p>22. 讨论各馏分的特征与用途。</p> <p>23. 讨论石油与天然气工业对我国经济发展所作出的贡献。</p> <p>24. 讨论如何有效地应用石油与其他天然燃料资源。</p> <p>25. 讨论矿物资源对人类的重要性。</p> <p>26. 绘制一概念图以表示矿物资源与人类生存的基本需求的关系。</p> <p>27. 进行有关保护矿物资源的活动。</p>
	4. 水	<p>1. 认识水的物理性质</p> <p>2. 知道水的检验方法</p>	<p>1. 能描述水的物理性质。</p> <p>2. 能理解水的密度。</p> <p>3. 能说明水的凝固点与沸点的含义。</p> <p>4. 能通过实例说明水里的杂质对水的物理性质的影响。</p> <p>5. 知道水的检验方法。</p>	<p>1. 进行实验以测定:</p> <p>a) 水的凝固点;</p> <p>b) 水的沸点。</p> <p>2. 进行实验以观察杂质对水的物理性质的影响。</p> <p>3. 进行检验水的实验。</p>

		<p>水的组成</p> <p>1. 认识水的组成成分</p> <p>2. 知道氢气、氢气的制取法及氢气的用途</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识水的组成成分。 2. 能检验氧气和氢气。 3. 能说出氢气的性质。 4. 能根据性质而识别氢气。 5. 能说出氢的实验室制取法。 6. 能说出氢的工业制取法。 7. 知道氢气的用途。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电解水以确定水的氧和氢的比例。 2. 搜集有关氢气的性质的资料。 3. 在实验室制取氢气。 4. 进行以下有关氢气的性质的实验： <ol style="list-style-type: none"> a) 溶解度； b) 与空气的比重。 5. 进行实验以观察下列物质与氢气起作用时的效应： <ol style="list-style-type: none"> a) 燃烧着的木支； b) 带有余烬的木支； c) 石蕊试纸； d) 石灰水。
		<p>蒸发与沸腾</p> <p>1. 认识蒸发与沸腾</p> <p>2. 知道升华与凝华</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能解释什么是蒸发。 2. 能通过实验来解释影响蒸发速度的因素。 3. 能以分子运动学说解释蒸发的过程。 4. 能比较蒸发和沸腾的异同。 5. 能描述生活中的蒸发现象。 6. 能说出生活中有关蒸发的应用。 7. 知道什么是升华和凝华。 8. 能举例说出能升华和凝华的物质。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行实验以探究影响蒸发速度的因素。 2. 用分子运动学说讨论蒸发的过程。 3. 讨论蒸发和沸腾的异同点。 4. 搜集有关生活中的蒸发现象及应用的资料。 5. 搜集有关升华和凝华的资料。
		<p>溶液</p> <p>1. 认识溶剂、溶质和溶液</p> <p>2. 认识溶解度</p> <p>3. 知道液体的表面张力和毛细管现象</p> <p>4. 知道晶体与非晶体</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能解释什么是溶剂、溶质和溶液。 2. 能比较稀溶液与浓溶液的异同。 3. 能解释什么是悬浮液、乳浊液及胶体溶液。 4. 能解释什么是溶解度。 5. 能解读溶解度曲线表。 6. 能解释影响物质溶解的因素。 7. 知道什么是饱和溶液和不饱和溶液。 8. 知道液体的表面张力及毛细管现象。 9. 知道水是万能溶剂在生活中的重要性。 10. 能举例说出有机溶剂在日常生活中的应用。 11. 能识别晶体与非晶体。 12. 能计算简单的质量百分比浓度。 13. 能计算简单的稀释后、浓缩后的溶液质量百分比浓度。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讨论溶剂、溶质和溶液的异同点。 2. 进行实验以探究： <ol style="list-style-type: none"> a) 稀溶液； b) 浓溶液； c) 饱和溶液。 3. 讨论稀溶液、浓溶液和饱和溶液的异同点。 4. 进行实验以区别悬浮液和溶液。 5. 进行实验以鉴定物质的溶解度并画出溶解度曲线。 6. 进行实验以鉴定影响溶质在溶剂里的溶解度的因素。 <ol style="list-style-type: none"> a) 溶质的性质； b) 溶剂的性质； c) 温度。

					<p>7. 进行实验以确定影响溶解速度的因素： a) 溶剂的温度； b) 搅动的速度； c) 溶质的大小。</p> <p>8. 讨论水是万能溶剂在生活中的重要性。</p> <p>9. 搜集有关有机溶剂在日常生活中的应用的资料并讨论之。</p> <p>10. 搜集有关晶体的资料并讨论之。</p> <p>11. 搜集并观察日常生活中常见的晶体物质。</p> <p>12. 进行析出晶体的实验。</p>
		<p>酸和碱</p> <p>1. 知道酸和碱</p> <p>2. 知道 pH 值</p> <p>3. 认识中和反应</p> <p>4. 认识常见的盐及其用途</p>	<p>1. 知道酸和碱的性质。</p> <p>2. 能说出水在酸和碱里所扮演的角色。</p> <p>3. 能通过例子解释酸和碱的定义。</p> <p>4. 能识别日常生活中常见的酸性与碱性物质。</p> <p>5. 能说出酸和碱的日常用途。</p> <p>6. 知道 pH 值的含义。</p> <p>7. 知道何谓酸碱指示剂。</p> <p>8. 知道常见的酸碱指示剂的种类及其应用。</p> <p>9. 知道酸碱的测试方法。</p> <p>10. 能解释中和反应的含义。</p> <p>11. 能写出中和反应的文字方程式。</p> <p>12. 能以实例说出中和作用在日常生活中的应用。</p> <p>13. 认识日常生活中常见的盐，并知道其性质及用途。</p> <p>14. 能说出食盐的性质与日常用途。</p>	<p>1. 进行实验以探究酸的性质。</p> <p>2. 进行实验以测定水在酸和碱中所扮演的角色。</p> <p>3. 讨论并定义酸和碱。</p> <p>4. 进行实验以鉴定一些常用物质的酸碱性。</p> <p>5. 搜集有关酸和碱的用途的资料并讨论之。</p> <p>6. 搜集有关酸和碱在日常生活中的应用的资料并讨论之。</p> <p>7. 搜集有关酸和碱在工业与农业上的应用的资料并讨论之。</p> <p>8. 讨论中和反应的含义。</p> <p>9. 进行中和反应实验。</p> <p>10. 搜集有关中和反应在日常生活中的，工业与农业上的应用的资料并讨论之。</p> <p>11. 搜集有关日常生活中常见的盐的资料。</p> <p>12. 搜集有关食盐的性质与日常用途的资料并讨论之。</p>	

		<p>水净化与水供</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道各种自然水的资源 2. 知道水净化 3. 知道硬水和软水 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出各种自然水的资源。 2. 能说出自然水所含的杂质。 3. 能说出净化自然水的原因。 4. 知道自然水的净化方法。 5. 能比较各种自然水净化方法的优劣。 6. 知道自来水的制作过程。 7. 知道硬水和软水。 8. 知道硬水和软水在日常生活中的应用。 9. 知道硬水的软化方法。 10. 能说出节约水的方法并实践之。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 脑力激荡下列课题： <ol style="list-style-type: none"> a) 自然水的资源； b) 净化自然水的原因。 2. 讨论各种净化自然水的方法。 3. 讨论各种净化自然水的方法的优缺点。 4. 进行净化自然水的活动。 5. 讨论各种净化自然水的方法的优缺点并呈现讨论所得。 6. 收集有关逆渗透水的资料。 7. 参观自然水净化厂。 8. 收集自来水处理过程的资料并讨论之。 9. 收集有关硬水和软水的资料并讨论之。 10. 观察家庭用水情况并提出节约建议。 11. 收集有关水的应用的资料。
		<p>认识污水与污水处理</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出造成水污染的原因与有关的污染物。 2. 能解释水污染对人类与水生生物的影响。 3. 能提出并解释防治水污染的措施。 4. 能提出并解释保护水质的措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观看有关水污染的录像。 2. 收集造成水污染的原因与有关的污染物的资料。 3. 讨论水污染对人类与水生生物的影响。 4. 对防治水污染，保护水质和保育水质的课题提出看法和理念。 5. 收集并讨论有关防治水污染的资料。 6. 收集并讨论有关保护水质的资料。 7. 收集有关当地社区污水处理的资料。
	5. 大气	<p>知道空气的组成成分</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出空气的主要组成成分。 2. 知道空气是一种混合物。 3. 能说出氧、二氧化碳、氮和水在空气中所占的百分比。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关空气组成成分的资料。 2. 搜集有关空气中的氧、二氧化碳和氮的组成百分比。 3. 进行显示空气中含有水蒸气、微生物和灰尘的实验。

		<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识氧、二氧化碳及其实验室制取法 2. 认识催化剂的作用 3. 知道氮气 4. 知道稀有气体 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出氧气和二氧化碳的性质。 2. 能根据氧气和二氧化碳的性质而识别它们。 3. 能鉴定氧气和二氧化碳。 4. 能说出氧气和二氧化碳的实验室制取法。 5. 说出催化剂在化学反应中的作用。 6. 知道氧气和二氧化碳的用途。 7. 知道氮气的性质。 8. 能说出氮气在空气中扮演的角色。 9. 知道氮气的用途。 10. 知道氮在生物体中所扮演的角色。 11. 知道稀有气体的性质。 12. 能说出稀有气体的用途。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关氧气和二氧化碳的性质的资料并讨论之。 2. 在实验室制取氧气和二氧化碳。 3. 进行以下有关氧气和二氧化碳的性质的实验： <ol style="list-style-type: none"> a) 溶解度； b) 与氢氧化钠溶液的化学反应。 4. 进行实验以观察下列物质与氧气和二氧化碳起作用时的效应： <ol style="list-style-type: none"> a) 燃烧着的木支； b) 带有余烬的木支； c) 石蕊试纸； d) 石灰水； e) 酸碱指示剂。 5. 搜集有关氧气和二氧化碳的用途的资料并讨论之。 6. 进行实验以鉴定氮气的性质。 7. 搜集有关氮气的用途的资料并讨论之。 8. 搜集有关稀有气体的性质与用途的资料并讨论之。
		<p>燃烧</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道燃烧 2. 知道灭火器的种类和应用法 3. 认识氧化作用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道何谓燃烧。 2. 能说出燃烧的条件。 3. 知道灭火器的种类和应用法。 4. 知道燃烧在日常生活中的重要性。 5. 认识氧化作用。 6. 知道何谓自燃。 7. 知道何谓爆炸。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集有关燃烧的资料并讨论之。 2. 搜集有关灭火器的种类和应用法的资料并讨论之。 3. 讨论燃烧在日常生活中的重要性。 4. 探究在日常生活中的氧化作用： <ol style="list-style-type: none"> a) 酸败； b) 老化； c) 生锈； d) 呼吸作用。

			<p>气压与压力</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道压强 2. 认识气压 3. 知道气压计及气压的单位 4. 知道气压在日常生活中的应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道压强的含义。 2. 能说出日常生活中增大和减小压强的方法。 3. 能描述液体压强的特点。 4. 能感受到大气压的存在。 5. 知道大气压强的成因。 6. 知道大气压的变化及其对生活的影响。 7. 知道水银气压计和无液气压计的构造和操作原理。 8. 知道气压的单位。 9. 能说出大气压强与高度的关系。 10. 能从粒子的角度说出气压的成因。 11. 能解释影响气压的因素。 12. 能列举在日常生活中的应用气压的例子。 13. 能提出应用气压的概念的方案以解决一些日常生活中问题。 14. 知道气压知识在现代生活和技术中的应用。 15. 知道应用桶装煤气的安全措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感受流体压强的存在。 2. 探究有关大气压的存在与成因的资料。 3. 进行实验以说明大气压的存在。 4. 收集有关大气压的变化及其对生活的影响的资料。 5. 收集有关水银气压计和无液气压计的构造和操作原理的资料。 6. 收集有关大气压强的应用的资料并讨论之。 7. 进行有关压强与高度的简单演算。 8. 进行探究气压与气体体积及温度的关系的实验。 9. 收集利用大气压强以解决问题的资料并讨论之。 10. 收集有关煤气桶的操作原理的资料。 11. 讨论如何安全应用桶装煤气。
			<p>空气污染</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道空气污染的来源及其带来的影响 2. 知道臭氧层 3. 认识温室效应 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道何谓空气污染。 2. 能举出空气污染的例子： <ol style="list-style-type: none"> a) 酸雨； b) 烟霾。 3. 能列举空气污染物的来源。 4. 能描述空气污染所带来的影响。 5. 能说出防治空气污染的方法。 6. 知道空气质量指数的主要内容。 7. 能描述大气层中臭氧层的作用。 8. 能描述近地臭氧层的被破坏所带来的危害。 9. 认识温室效应的成因和关注温室效应所带来的影响。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集下列资料并讨论有关课题： <ol style="list-style-type: none"> a) 什么是空气污染； b) 空气污染的例子； c) 空气污染所带来的影响； d) 防治气污染的方法； e) 空气质量指数； f) 大气层中臭氧层的作用； g) 近地臭氧层的被破坏所带来的危害； h) 如何防治臭氧层的破坏 i) 温室效应的成因； j) 温室效应的所带来的影响。 2. 进行一个有关校园空气污染的专题探究。

	6. 生物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道生物资源 2. 认识保护生物资源的意义和方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出生物资源的定义。 2. 能说出生物资源的种类。 3. 能说明保护生物资源的意义。 4. 能提出保护生物资源的方法。 5. 认同保护生物资源的措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过上网、教育软件、图书、模型和录像；收集、讨论和报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 生物资源的定义； b) 生物资源的特点； c) 生物资源的种类； d) 保护生物资源的意义； e) 人类在保护生物资源方面所扮演的角色； f) 保护生物资源的方法。
4. 太阳系、银河系与宇宙	1. 太阳系	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道太阳系 2. 知道太阳 3. 知道太阳大气的结构 4. 知道太阳表面的现象 5. 知道太阳如何产生能量 6. 知道行星 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什么是太阳系。 2. 能说出太阳的特征： <ol style="list-style-type: none"> a) 大小； b) 质量； c) 与地球的密度比； d) 温度。 3. 能说出太阳的结构。 4. 能描述太阳大气的结构： <ol style="list-style-type: none"> a) 日冕； b) 色球层； c) 光球层。 5. 知道发生在太阳表面的现象： <ol style="list-style-type: none"> a) 太阳黑子； b) 太阳耀斑； c) 日珥。 6. 知道太阳表面现象对地球的影响。 7. 知道太阳如何产生能量。 8. 知道什么是行星。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集下列资料并讨论之： <ol style="list-style-type: none"> a) 太阳系； b) 太阳的特征； c) 太阳大气的结构； d) 太阳表面的现象及其对地球的影响； e) 太阳如何产生能量。 2. 观看有关太阳和太阳系的录像然后作简要的报告。
	2. 星与星系	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道星 2. 知道各星的性质及星的诞生与死亡 3. 知道星系 4. 知道银河系 5. 知道光年 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什么是星。 2. 知道太阳是一颗星。 3. 知道夜空里较明亮的星。 4. 能比较各星的： <ol style="list-style-type: none"> a) 温度； b) 颜色； c) 亮度； d) 化学组成成分。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讨论下列事项： <ol style="list-style-type: none"> a) 星的定义； b) 太阳是否是一颗星。 2. 参观天文馆/科学中心或上网搜集下列资料并加以诠释之： <ol style="list-style-type: none"> a) 明亮的星； b) 太阳是一颗星； c) 比较各星的特征；

			<ol style="list-style-type: none"> 5. 知道星的诞生过程。 6. 知道星的死亡过程。 7. 知道什么是： <ol style="list-style-type: none"> a) 红巨星； b) 白矮星； c) 黑矮星； d) 中子星； e) 超新星； f) 黑洞。 8. 知道什么是星系。 9. 能说出星系的种类。 10. 知道什么是银河系。 11. 知道什么是宇宙。 12. 能说出太阳系在宇宙里所处的位置。 13. 知道什么是光年。 	<ol style="list-style-type: none"> d) 星的诞生过程； e) 星的死亡过程； f) 星系的种类； g) 银河系； h) 宇宙。 <ol style="list-style-type: none"> 3. 参与观星活动和作有关报告。 4. 观看相关的录像或电脑软件以及搜集有关的资料，然后作一份简要的报告。
	3. 宇宙	知道宇宙	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能欣赏宇宙所展示的独特、有序、优美与和谐。 2. 知道宇宙的膨胀。 3. 知道宇宙间的万物都不是永恒的。 4. 知道太阳与月球对地球生物生存的重要性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讨论下列事项： <ol style="list-style-type: none"> a) 宇宙以及地球的膨胀； b) 宇宙间的万物皆不是永恒的； c) 太阳与月球对地球生物生存的重要性。 2. 写一首赞美宇宙独特、有序、优美与和谐的诗歌。
	4. 天文与太空探索的发展	知道天文与太空探索的历史及发展	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出天文学的发展历史。 2. 能说出太空探索的发展。 3. 能举例说出科技在太空探索和天文研究上的应用。 4. 能说出需要进行太空探索的理由。 5. 理解人类对天文与太空的知识是不断演进的。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参观天文馆/科学中心或上网搜集下列资料并作报告： <ol style="list-style-type: none"> a) 天文学的发展； b) 科技在太空探索和天文研究上的应用，例如遥控器； c) 太空探索的发展，例如火箭的发射，卫星，航天探测器，人类登陆月球等。 2. 针对人类是否应继续进行太空探索的课题进行辩论。 3. 举行有关天文学与太空探索的发展的多媒体展示会。

第四部分 实施建议

一、教学建议

（一）以探究教学为主

初中科学课程强调培养学生的科学探究能力和对科学探究的理解，同时通过这些过程来提高学生的科学素养。因此，在教学过程中应多提供科学探究的机会，把实践体验与科学知识的获得联系起来，以培养和提高学生的实践能力与创新精神。

探究活动的设计应当符合学生的心理特点，尽量从学生熟悉的事物切入，设计学生喜爱的活动，使学生乐于参与。可用自制教具和低成本实验进行探究活动，注意将课内与课外、校内与校外的探究活动结合起来。

科学探究活动可以是全过程的，也可以是部分的，如某些课侧重在提出问题，进行猜想、假设和预测的训练，某些课则侧重在制定计划和搜集资讯的训练。不必拘泥于每次活动必须从头到尾、按部就班地完成一个科学探究的全过程，要根据教学内容灵活掌握。

初中科学课程虽然强调科学探究对学生发展的意义，但还应当认识到探究不是唯一的学习方式。在科学教学中，要求运用各种教学方式和策略，以形成优化的教学模式。

（二）活用教材

教材是科学学习的重要资源，但不是唯一的课程资源。教材不可能完全适用于每个地区、每所学校和每个学生，教师应根据实际，对内容进行灵活处理，且不断地拓展、补充和创新。课程实施应该是如何更好地“用教材”，而不是简单地“教教材”。

要有效地用教材，除了正确理解、准确把握教材之外，还必须深入分析学生的学习特点，了解他们的真实情况。教材再好，通常也只能根据一般情况为教与学提供一个思路和一种设计方案。因此，教师不能停留在教材本身所呈现的知识框架上，不受制于教材的设计，而能够根据学生的具体情况作出灵活的调整。

（三）结合课堂教学与课外活动

课外活动在此主要是指在课堂教学之外，由学校组织指导的活动，用以补充课堂教学，实现教育方针要求的一种教育活动。

将课外活动与课堂教学相结合，可以加深学生对知识的理解，使他们对所学知识活学活

用，达到理论联系实际的目的。通过课外活动，学生也可以丰富经验、开阔视野，充分发挥各自的特长、培养创新精神和提高实践能力。

教师应根据教学、学生和校内外的实际情况开展各种课外活动，将课堂教学与课外活动紧密结合起来。例如，开展科研小组活动和参观博物馆、科学馆、动植物园、农场、工厂、垃圾处理场等。

（四）注重手脑并用

在科学课程教学中，必须制造多种机会让学生进行科学探究，在亲身参与科学活动的过程中，发现问题，感受科学过程，获取事实证据，检验自己的想法和科学理论，逐步形成科学的态度、情感与价值观。

在科学教学中应注重引导学生思考事实证据和科学结论之间的关系，帮助学生建立科学模型，由此培养学生的分析、概括能力和逻辑思维能力，逐步形成质疑、反思的科学思维习惯。

教师应针对不同的课程内容安排学生适时动手，在动手中发展学生的动脑能力，以动脑指导动手，提高实践能力。

（五）着重学生参与

在教学过程中应鼓励学生主动参与学习，让学生通过他们自己的亲身经历，在自主探索的过程中真正理解和掌握基本的科学知识与技能、科学态度和方法，获得广泛的科学活动的经验。

教师应尊重学生的各种不同见解、技能和经验，保护学生的创造性和好奇心，为学生提供多种表达自己想法的机会，允许学生提出不同的观点，包括可能是错误的观点。

教师应帮助和指导学习科学有困难的学生，发现他们的每一点进步即给予及时的鼓励，树立他们学习科学的信心。

（六）鼓励交流与合作

教师应根据不同的教学内容，创造各种条件和形式，开展学生之间的交流。要使学生在交流过程中，形成相互尊重、相互信任的态度，培养学生提出论据、回答质疑的能力；鼓励学生进行开放性的讨论，对彼此的科学解释提出批评和质疑；要引导学生学会放弃错误的观点，接受更合理的科学解释。

鼓励学生合作学习，利用协作性的小组形式进行探究活动，使每一个人都能参与小组工作，以培养学生的合作精神。

（七）灵活安排教学

教师应根据教学过程中学生的实际需要灵活掌握时间。一些重要科学观念的形成，是一个复杂的过程，教师要给学生充分的时间观察、实验、分析、讨论。科学探究是需要花费较多时间进行的活动，如果学生对某次探究活动特别感兴趣，或者探究过程中学生又发现了新问题，需要进一步探究，则可以延长时间让学生进行充分的探究和讨论。有时在某个概念或原理的教学中，学生存在理解上的困难，教师可以增加相关活动帮助学生理解。

（八）充分运用现代教育技术

当今社会已步入高速的信息化时代，中小学各学科都在积极运用现代化教育技术手段，以此优化课堂教学，提高教学效果。现代教育技术集声音、图像、文字、动画等信息于一体画面形象丰富，直观性强，使学生有亲临其境的感受，印象深刻，记忆牢固。

运用现代教育技术还能针对学生学习能力的差异调整教学进度，提高学习效率；能培养学生的自我学习能力，为终身学习打基础。

二、评价建议

（一）评价目的

评价是教学活动中不可缺少的一个基本环节，它在教学过程中发挥着多方面作用，从整体上调节、控制着教学活动的进行，以确保教学活动能达到所设定的课程目标。

评价的主要目的在于了解学生的学习状况，以做为改进教学和促进学习的参考。因此，评价应全面客观地反映教学的真实情况，为改进教学提供真实可靠的依据。

（二）评价内容

评价的内容应以课程目标是否达成来考量。教学评价应伴随教学活动进行之，其内容应与教学目标一致，要涵盖课程目标各方面的内容。既要考查学生的学科基础知识和基本技能，还要考查学生的科学态度、情感与价值观，以及科学探究的过程、方法和能力，对科学、技术与社会关系的理解等。既要关注学生学习的结果，也要关注学生在学习过程中的变化和发展。

（三）评价方式

倡导评价方式的多样化。教师应在教学的全过程中采用多样的评价方法，来评定学生在不同学习目标上所达到的水平。要选择书面笔试以外多种与评价内容相匹配的评价方式；并对形成性评价和总结性评价给予同等重视。

1. 形成性评价

形成性评价主要指在教学进行过程中，为改进和完善教学活动而进行的对学生学习过程及结果的测定。形成性评价注重对学习过程的测试，注重利用测量的结果来改进教学，使教学在不断的测评、反馈、修正或改进过程中趋于完善，而不是强调评定学生的成绩等。正因为形成性评价以获取反馈、改进教学为主要目的，所以这类测试的次数比较频繁，一般在单元教学或新概念、新技能的初步教学完成后进行，每次测试的内容范围较小。

2. 总结性评价

总结性评价一般指在课程或一个教学阶段结束后对学生学习结果的评定。这类评价的主要目的是评定学生的学业成绩，确定学生在学习目标上达成的程度，以为确定学生在后续教程中的学习起点，以及制订新的学习目标提供依据。总结性评价的概括水平一般比较高，考试或测验所包括的内容范围也比较广，评价的次数不多，一般是一学期或一学年两、三次。学校中的期中考试、期末考试及毕业考都属这类评价。

评价应以日常教学为基础，充分利用所有正常的课堂教学活动和课外实践活动，全面反映学生实际的学习和发展状况。可供采用的评价方法主要有：

1. 书面笔试

书面笔试是最常见的评价方式，应避免以知识记忆为主的测试，应注重知识的理解和应用解决问题的能力及较高层次的思考能力等。在测验和考试中，加强试题的综合性、探究性和开放性。

2. 实验考查

教师可采用合适的准则，考查学生对科学概念和原理的理解与应用、设计实验的能力、实验操作技巧、处理和诠释探究所得数据的能力、表达与交流的能力、合作精神、创新精神、安全意识等。实验考查是对学生在实验过程中的表现和成果（如实验报告）进行评价。

3. 教师观察

当学生进行学习活动时，教师可观察学生学习的兴趣和动机、采用解决问题的方法、学习态度（如主动性、合作性、创造性等）、与他人的互动关系等。通过长期的、系统的观察学生在日常学习中的表现并加以记录，对学生的学习成效做出较全面的评价。

4. 口头提问

借着口头提问，教师可了解学生在某情况下如何思考。学生的应对可反映他们的强项、弱点、谬误、理解程度、态度和能力等。教师应采用不同类型的问题以刺激学生思考，例如要求学生提供事实、设定问题、寻找证据，以及回答一些促进高层次思维的开放式问题。

5. 个人成长记录

建立成长记录是学生开展自我评价的一个重要方式，它能够反映出学生发展与进步的历程，也让学生培养反思和自我检讨的习惯。可由学生本人记录学生科学学习活动的成长经历，包括学习内容、学习成绩，科学观察日记、科技作品、在校内外参加科学实践活动的过程、体会、成果等。

6. 专题报告

专题报告提供机会让学生应用所学的知识和技能。教师可使用适当的评价准则，来评价学生的创造能力、沟通与表达能力、解决问题的能力、收集和处理资料的能力等。

评价结果应采用定性与定量相结合的方式呈现。定量评价可采用等级制、百分数等方式；定性评价则可采用评语、填活动记录表等形式。更多地关注学生已经掌握了什么，获得了哪些进步，具备了什么能力，使评价结果有利于树立学生学习科学的自信心，提高学生学习科学的兴趣，促进学生的发展。

三、课程资源的开发与利用

科学教师应有开发与利用课程资源的意识，因地制宜地开发和利用各种科学课程资源。

科学教育的课程资源无处不在，无时不有。从空间上可分为学校资源、家庭资源和社区资源三类；从性质上包括人、物、环境三大资源。为了提高学生的科学素养，教师可根据学校所在的环境，以各种各样的方法来开发与利用课程资源。

（一）学校课程资源的开发与利用

学校课程资源可以分为教室内的和教室外的两类，教室内的主要是实验室、科学室、图书馆、阅览室、电脑室等。教室外的主要是学校建筑、走廊的环境布置、花草树木、生物角落、科技景点等。

学校课程资源开发与利用的方式有：

1. 熟悉校藏书刊，增添科技藏书和更新科学教育设备；
2. 充分利用校内的土地，开辟科技教育园地，如百草园、气象站、小动物园等；
3. 在校园内设计并建立科技景点，如太阳钟、风力发电机、科技雕塑等；
4. 动员在科技方面有特长的教师，积极开发校本课程。

（二）家庭课程资源的开发与利用

家庭也有丰富的科学教育资源，如家长的职业背景、饲养的动物、栽种的植物、家庭科技藏书等。

利用家庭课程资源利的方法有：

1. 鼓励学生对家庭饲养的动物和栽种的植物进行科学探究活动；
2. 鼓励家长带孩子接触大自然，接触社会，进行社会实践。

（三）社区课程资源的开发与利用

社区课程资源主要包括学有专长者、工厂、农场、养殖场、植物园、动物园、图书馆、科学馆、博物馆、自然公园、大专院校、科学研究院等。

社区课程资源的利用方式有：

1. 开展改善社区环境的活动；
2. 参观社区科研单位，进行现场教学；
3. 邀请学有专长者指导学生进行科学活动，或作科学专题演讲。

四、教材编写建议

教材为学生的学习活动提供基本线索，是实现课程目标、实施教学的重要资源。初中科学教材的编写应以《课标》为依据，因此，教材编写者需充分领会和掌握《课标》的基本思想和各部分内容，并整体反映在教材之中。

教材内容的选择、组织和呈现方式是教材编写过程中需重点考虑的问题。对此，《课标》提出如下的原则和建议：

（一）教材内容的选择

1. 教材内容的选择除了要考虑学科的系统性，也要考虑学生的发展和社会的需要。
2. 教材内容应选择科学的基本知识和基本技能，突出最基本的科学概念和原理，体现科学探究的基本特征，把科学探究与科学知识、技能的获得及科学态度、情感、价值观的形成过程结合起来。
3. 教材内容的选择要反映社会、经济和科技发展的需要，应当融科学、技术和社会于一体，充分体现三者间的互动，反映科学的发展及其对社会发展和个人生活的影响。
4. 教材内容的选择应力求体现各学科内容之间的联系与融合，充分考虑前后知识、技能的呼应；应尽量选取学生日常生活中熟悉的事物和实际问题作为教材内容。

5. 教材内容应以学生活动作为重要的组成部分。教材应安排丰富多彩的学习活动，让学生通过积极参与活动，使他们的知识、能力、情感、态度、价值观得到全面的发展。
6. 教材内容的选择要充分考虑学生已有的知识和经验，注意与相关课程的衔接，而且要难易适度，避免给学生造成过重的学习负担。

（二）教材内容的组织

本《课标》的内容标准按四个方面表述和呈现，它不代表教学内容的先后顺序和教材的组织结构，编写教材时需要再创造和整合。

科学教材的整合，并不要求完全打破分支领域的界限，但在内容上要注重不同学科领域知识与技能之间的综合联系和相互渗透，以培养学生综合运用知识的意识和能力。

科学教材的整合，应有一定的逻辑结构，但逻辑结构的形式可以是多样的。

以下介绍几种不同的形式，在编写教材时可作为参考。

1. 以探究能力发展为主线的科学教材

这类教材从内容的选择到组织都以科学探究为主，目的是发展学生的探究能力，强调探究活动的连续性。

2. 以学生生活经验发展为线索的科学教材

这类教材从学生的视野组织材料，按照他们生活经验的不断扩大逐步展开教学内容，逐渐增进学生对科学的了解和认识。

3. 按学生知识背景与认知发展为线索的科学教材

这类教材是在生命科学、物质科学及地球、宇宙与空间科学内容中分别找出与学生知识背景和认知特点相对应的学习材料，把这些材料按照由浅入深、由简单到复杂的顺序排列，最终形成一定的知识体系。

4. 以科学概念体系为线索的科学教材

这类教材从某一科学领域的基本概念出发，按照逻辑体系推演出定理、原理、法则、规律等，作为组成教材内容的主要线索。

5. 以统一的概念与过程为线索的科学教材

这类教材以若干基本的、科学的、统一的概念与过程为线索组织，如物质与能量的转换、系统、守恒、结构与功能、演化等，目的在于促进和加强科学概念和原理的学习。

（三）教材内容的呈现方式

1. 科学教材的呈现方式应符合学生的年龄特征和认知规律，应注意用生动形象的事物激发学生的兴趣和学习动机，注意从学生日常生活中熟悉的事物切入。
2. 科学教材应力求体现学科的核心——探究，要精心安排学习活动，创设一种有利于学生自主探究学习的情境和条件，引导学生通过探究得出结论。
3. 科学教材的呈现方式应注意开放性，引导学生通过各种途径拓宽知识视野，引导学生关注和参与有关科学问题的讨论并表达自己的见解。
4. 教材的呈现方式要生动活泼、多样，文字要通俗流畅，要图文并茂。
5. 教材内容的编排应注意先易后难，可以把抽象的内容排在后面。

五、教师培训建议

由于综合科学课程承担着培养学生科学素养的重任，因此提高科学教师的素质与水平就显得非常紧迫，必须逐步建设一支专职的科学教师队伍。

对科任教师，要设立专门的培训计划，按《课标》规定的必须具备的科学素养来设计培训课程，分期分批培训。培训内容应注意学科领域和教学领域并重；加强在信息技术的运用，包括信息获取、信息加工和信息处理的培训。

教师培训课程应包括以下三个方面：

1. 以学科知识、技能和方法为主的课程，包括物理、化学、生物、自然地理等学科的知识、方法和实验技能以及它们的拓广和应用；学科之间的联系和综合，如科学概论、科学史或科学的一般方法论等。
2. 以教育教学基础理论为主的课程，包括综合科学课程论、教学法、教学设计和教学评价的理论和方法等。
3. 实践性课程，包括综合科学教育实践的基本技术和方法、现代教育技术等。