



Washington Office of Superintendent of  
**PUBLIC INSTRUCTION**

华盛顿州

# K-12 科学学习标准草案

本文件已使用 Microsoft Word 的自动翻译功能进行翻译。请注意，可能存在一些不准确之处。如有任何其他问题，请联系标准审查团队。

**2024**

# 华盛顿州

## K-12 科学学习标准草案

2024 年 8 月

DRAFT



Washington Office of Superintendent of  
**PUBLIC INSTRUCTION**

# 目录

介绍 .....	6
如何阅读本文档 .....	8
幼儿园 .....	9
自然科学 .....	9
生命科学 .....	9
地球与空间科学 .....	10
K-2 工程、技术和科学应用 .....	11
环境与可持续发展教育 .....	11
一年级 .....	12
自然科学 .....	12
生命科学 .....	12
地球与空间科学 .....	13
K-2 工程、技术和科学应用 .....	13
环境与可持续发展教育 .....	13
二年级 .....	15
自然科学 .....	15
生命科学 .....	15
地球与空间科学 .....	17
K-2 工程、技术和科学应用 .....	17
环境与可持续发展教育 .....	18
三年级 .....	19
自然科学 .....	19
生命科学 .....	19
地球与空间科学 .....	20
3-5 工程、技术和科学应用 .....	21
环境与可持续发展教育 .....	21
四年级 .....	23

自然科学.....	23
生命科学.....	23
地球与空间科学.....	24
3-5 工程、技术和科学应用.....	25
环境与可持续发展教育.....	25
五年级.....	26
自然科学.....	26
生命科学.....	26
地球与空间科学.....	27
3-5 工程、技术和科学应用.....	28
环境与可持续发展教育.....	28
6-8年级.....	31
自然科学.....	31
MS-PS1 物质及其相互作用.....	31
MS-PS2 运动和稳定性：力和相互作用.....	31
MS-PS3 能源.....	32
MS-PS4波及其在信息传输技术中的应用.....	33
生命科学.....	33
MS-LS1从分子到生物体：结构和过程.....	33
MS-LS2 生态系统：相互作用、能量和动力学.....	34
MS-LS3遗传：性状的遗传和变异.....	35
MS-LS4 生物进化：统一与多样性.....	35
地球与空间科学.....	36
MS-ESS1 地球在宇宙中的位置.....	36
MS-ESS2 地球系统.....	37
MS-ESS3 地球与人类活动.....	37
6-8 工程、技术和科学应用.....	38
环境与可持续发展教育.....	39
9-12年级.....	40

自然科学.....	40
HS-PS1 物质及其相互作用 .....	40
HS-PS2 运动和稳定性：力和相互作用.....	40
HS-PS3 能源.....	41
HS-PS4波及其在信息传递技术中的应用 .....	42
生命科学.....	43
HS-LS1从分子到生物体：结构和过程.....	43
HS-LS2 生态系统：相互作用、能量和动力学.....	43
HS-LS3遗传：性状的遗传和变异 .....	44
房 协。LS4 生物进化：统一性与多样性.....	45
地球与空间科学.....	45
HS-ESS1：地球在宇宙中的位置 .....	46
HS-ESS2：地球系统.....	46
HS-ESS3：地球与人类活动.....	48
9-12 工程、技术和科学应用.....	49
环境与可持续发展教育.....	49
法律声明.....	51

本文档已使用 Microsoft Word 的自动翻译功能进行翻译。请注意，可能存在一些不准确之处。如有任何其他问题，请联系标准审查团队。

## 介绍

本文档是对华盛顿州科学学习标准的高级概述，该标准维护了现有的 K-12 下一代科学标准（NGSS），增加了总体优先标准，并添加了华盛顿州环境和可持续性标准（ESE）。正式通过后，可以在公共教育总监办公室（OSPI）网站上找到支持理解和实施这些标准的更多文件。

### 优先标准

优先标准涵盖了每个领域的核心思想，并为学生的学习提供了广泛的目标。学生获得和理解这些优先标准可确保学生在所有科学内容领域的学习。现有的NGSS标准将优先标准解压缩并作为年级/等级的评估里程碑，这些标准被命名为每个优先标准的支持标准。教育工作者应使用这些支持标准来设计他们的教学，并朝着优先标准的方向发展。

### Standards 标签

#### 气候科学

标有 [气候] 标签的标准包括那些与 气候科学有直接联系和支持性联系 的标准。这些标准描述了学生了解地球系统以及地球和人类活动的机会。这包括对气候、人类对气候的影响以及气候对人类的影响的直接理解，以及学生在高年级理解这些概念所需的基础知识。

#### 工程

标有 [Engineering] 标签的标准旨在包含工程学科核心思想。这并不妨碍教育工作者将工程学整合到其他标准中。每个年级/等级中的工程、技术和科学应用（ETS）标准定义了学生成功发展和展示工程熟练程度所需的关键技能和知识。

#### 环境和可持续性标准（ESE）

标有 [ESE] 标记的标准支持 ESE 标准的实施。ESE 标准位于每个年级的末尾，将科学和社会研究与基于地方和本地相关的学习相结合，以吸引学生参与交流、数学和解决社区及其他地区环境问题的现实世界问题。

## 科学与工程实践

学生应该有足够的机会在他们的科学学习经历中体验所有的科学和工程实践（SEP）。虽然支持标准是用单一的标准必要专利编写的，但这并不排除使用其他标准必要专利来探索和解释现象以及设计问题的解决方案。请参阅 [SEP 年级进展](#) 有关科学和工程实践的更多描述。

- 提出问题和定义问题
- 开发和使用模型
- 规划和执行调查
- 分析和解释数据
- 使用数学和计算思维
- 构建解释和设计解决方案
- 从证据中进行论证

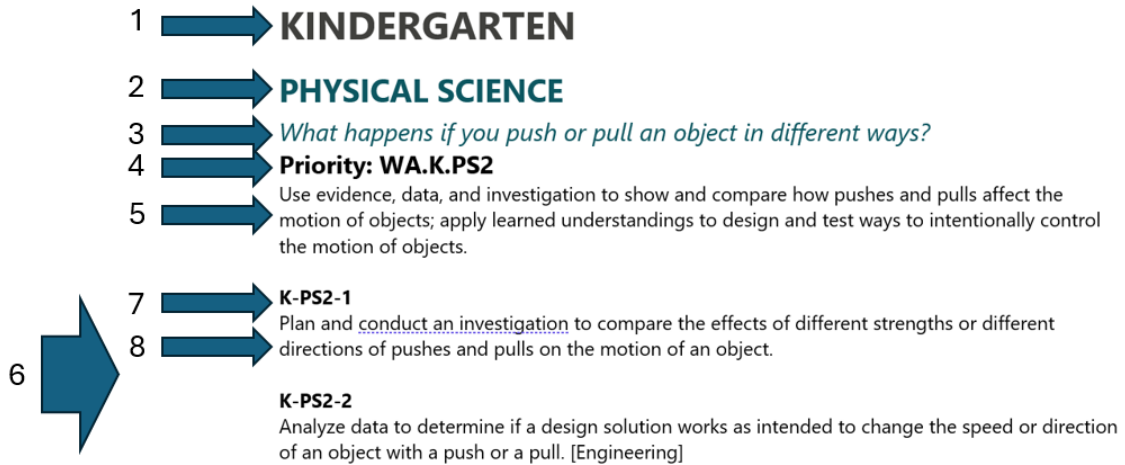
## 横切概念

学生应该有足够的机会在他们的科学学习经历中体验所有跨领域概念（CCC）。虽然支持标准是用单一的CCC编写的，但这并不排除使用其他CCC来探索和解释现象以及设计问题的解决方案。请参阅 [CCC 年级水平进展](#) 有关跨领域概念的更多描述。

- 模式
- 因果关系：作用机制与解释
- 规模、比例、数量
- 系统和系统模型
- 能量与物质
- 结构与功能
- 稳定与变化

有关标记为 [气候]、[工程] 或 [ESE] 的标准的信息，请参阅本文档的第 6 页。

# 如何阅读本文档



1. Grade level
2. Science Domain
3. Essential Questions for Standard or Group of Standards
4. Priority Standard Name
5. Priority Standard Language
6. Supporting Standard(s) (Performance Expectations or PEs)
7. Supporting Standard (PE) Name
8. Supporting Standard (PE) Language



# 幼儿园

## 自然科学

*如果以不同的方式推或拉物体，会发生什么？*

**优先级：西澳大利亚州。K.PS2系列**

使用证据、数据和调查来展示和比较推拉如何影响物体的运动;将学到的理解应用于设计和测试有意识地控制物体运动的方法。

### **K-PS2-1型**

计划并进行调查，以比较不同强度或不同方向的推拉对物体运动的影响。

### **K-PS2-2型**

分析数据，确定设计解决方案是否按预期工作，通过推或拉来改变对象的速度或方向。[工程]

*阳光如何影响地球上物体的温度？我们怎样才能改变这种状况？*

**优先级：西澳大利亚州。K.PS3系列**

使用证据和调查来展示阳光如何影响表面温度;利用所学的理解来设计和建造一个结构，可以降低被太阳加热的表面的温度。

### **K-PS3-1型**

进行观测以确定阳光对地球表面的影响。

### **K-PS3-2型**

使用工具和材料来设计和建造一个结构，以减少阳光对某个区域的温暖影响。[气候][工程][环境教育]

## 生命科学

*植物和动物需要什么才能生存，它们如何获得它？*

**优先级：WA K.LS1**

使用证据和模型来展示和解释生物需要什么才能生存，以及它们如何从它们居住的地方获得它。

### **K-LS1-1型**

使用观测值来描述植物和动物（包括人类）生存所需的模式。[环境教育]

### **K-ESS2-2型**

构建一个有证据支持的论点，说明植物和动物（包括人类）如何改变环境以满足它们的需求。[环境教育]

### **K-ESS3-1型**

使用模型来表示不同植物或动物（包括人类）的需求与其居住地之间的关系。[气候][环境教育]

## **地球与空间科学**

*我们可以在天气中看到哪些模式，我们如何利用这些模式来确保安全？*

### **优先级：WA K.ESS2**

使用证据和数据来展示和解释当地天气的模式，以及人类如何使用这些模式来提前计划和设计安全。

### **K-ESS2-1型**

使用和分享对当地天气状况的观察结果来描述一段时间内的模式。[气候]

### **K-ESS3-2型**

提出问题以获取有关天气预报目的信息，以准备和应对恶劣天气。[气候][工程]

*人类如何帮助地球？*

### **优先级：WA K.ESS3**

发展和分享关于人类如何帮助和保护他们居住的环境的想法。

### **K-ESS3-3型**

传达解决方案，以减少人类对当地环境中的土地、水、空气和/或其他生物的影响。[气候][工程][环境教育]

## K-2 工程、技术和科学应用

### *我们如何设计出解决问题的方法？*

#### **优先级：WA K.ETS1**

使用建模、调查和数据来设计、测试和改进可以通过工程解决的简单问题的解决方案。

#### **K-2-ETS1-1**

提出问题，进行观察，并收集有关人们想要改变的情况的信息，以定义一个简单的问题，该问题可以通过开发新的或改进的对象或工具来解决。

#### **K-2-ETS1-2**

开发一个简单的草图、绘图或物理模型，以说明物体的形状如何帮助它根据需要解决给定问题。

#### **K-2-ETS1-3**

分析旨在解决同一问题的两个对象的测试数据，以比较每个对象的性能优势和劣势。

## 环境与可持续发展教育

#### **优先级：西澳大利亚州。K.ESE.1**

通过基于项目的学习，与当地社区（包括部落）合作，开展与自然、社会和经济相互关联的领域相关的调查，然后就当地环境问题进行交流并采取行动。

#### **K.ESE.1-1**

设计一项调查，以探索与金钱、社会、环境问题和可持续性解决方案在当地和部落社区中的作用相关的现象。

#### **K.ESE.1-2**

分析和评估在校园内收集的数据，以解释由于自然环境和人为建筑结构相互影响而产生的当地科学现象。

#### **K.ESE.1-3**

参与基于地方的学习，就可持续社区的个人和集体解决方案进行交流并采取行动，重点关注部落主权。

# 一年级

## 自然科学

### *光和声音能做什么？*

#### **优先级：WA.1.PS4**

使用证据、数据和调查来展示和解释光和声音的行为方式;利用所学的理解来设计沟通问题的解决方案。

##### **1-PS4-1**

计划并进行调查，以提供证据证明振动的材料可以发出声音，而声音可以使材料振动。

##### **1-PS4-2**

进行观察以构建一个基于证据的账户，即物体只有在被照亮时才能看到。

##### **1-PS4-3**

计划并进行调查，以确定将用不同材料制成的物体放置在光束的路径中的影响。

##### **1-PS4-4**

使用工具和材料来设计和制造一种使用光或声音的设备，以解决远距离通信的问题。[工程]

## 生命科学

### *生物的结构和行为如何帮助它们生存？*

#### **优先级：WA 1.LS1**

通过研究和调查来展示和解释植物和动物如何利用器官和行为来生存：利用学到的理解来设计解决人类问题的方法。

##### **1-LS1-1**

使用材料通过模仿植物和/或动物如何使用其外部部件来帮助它们生存、生长和满足它们的需求，从而设计出人类问题的解决方案。[工程][环境教育]

##### **1-LS1-2**

阅读文本并使用媒体来确定父母和后代的行为模式，以帮助后代生存。

### *生物与它们的父母有什么相似之处和不同之处？*

#### **优先级：WA 1.LS3**

使用观察性证据来展示和解释植物和动物父母及其后代之间的相似性和差异性。

### 1-LS3-1

进行观察以构建一个基于证据的叙述，即年轻的植物和动物与它们的父母相似，但并不完全像。

## 地球与空间科学

### *太阳、月亮和星星是如何导致我们在地球上看到的模式的？*

#### 优先级：WA 1.ESS1

使用证据、数据和观察来注意到和描述日光下的模式以及太阳、月亮和星星的运动。

#### 1-ESS1-1

使用对太阳、月亮和星星的观察来描述可以预测的模式。

#### 1-ESS1-2

在一年中的不同时间进行观察，以将日光量与一年中的时间联系起来。

## K-2 工程、技术和科学应用

### *我们如何设计出解决问题的方法？*

#### 优先级：WA 1.ETS1

使用建模、调查和数据来设计、测试和改进可以通过工程解决的简单问题的解决方案。

#### K-2-ETS1-1

提出问题，进行观察，并收集有关人们想要改变的情况的信息，以定义一个简单的问题，该问题可以通过开发新的或改进的对象或工具来解决。

#### K-2-ETS1-2

开发一个简单的草图、绘图或物理模型，以说明物体的形状如何帮助它根据需要解决给定问题。

#### K-2-ETS1-3

分析旨在解决同一问题的两个对象的测试数据，以比较每个对象的性能优势和劣势。

## 环境与可持续发展教育

#### 优先级：WA.1.ESE.1

应用基于项目的学习，与当地社区（包括部落）合作，就环境问题进行交流并采取行动。

#### 1.ESE.1-1

设计一项调查，以探索金钱、社会和环境如何与当地和部落社区的环境问题和可持续性解决方案联

系起来。

**1.ESE.1-2**

探索校园，进行探究，并解释与自然环境和人工建筑结构如何相互影响相关的科学现象。

**1.ESE.1-3**

运用必要的知识和技能，就可持续社区的个人和集体解决方案进行交流并采取行动。

DRAFT

# 二年级

## 自然科学

### *我们如何知道哪些材料适合工作？*

#### **优先级：WA 2.PS1**

使用证据、数据和调查来描述物质及其属性;运用对性能的学习理解来识别和解释适合特定目的的材料。

##### **2-PS1-1**

计划并进行调查，以根据其可观察的特性来描述和分类不同种类的材料。

##### **2-PS1-2**

分析通过测试不同材料获得的数据，以确定哪些材料具有最适合预期用途的特性。[工程][环境教育]

##### **2-PS1-3**

进行观察以构建一个基于证据的叙述，说明一个由一小块碎片组成的物体如何被拆卸并制成一个新物体。

##### **2-PS1-4**

用证据构建一个论点，证明由加热或冷却引起的一些变化可以逆转，而有些则不能。

## 生命科学

### *植物如何获得生长和繁殖所需的東西？*

#### **优先级：WA 2.LS2**

使用证据、调查和建模来展示和解释植物生长和繁殖如何需要物质、能量，有时还需要动物。

##### **2-LS2-1**

计划并进行调查，以确定植物是否需要阳光和水才能生长。[环境教育]

##### **2-LS2-2**

开发一个简单的模型，模仿动物在散播种子或为植物授粉方面的功能。[工程]

### *一个栖息地可以生活多少种不同的植物和动物？*

#### **优先级：WA 2.LS4**

使用证据和数据来识别和比较不同栖息地中生物的多样性。

DRAFT



## 2-LS4-1

对植物和动物进行观察，以比较不同栖息地的生物多样性。[环境教育]

# 地球与空间科学

*地球的特征是什么样子的，它们是如何变化的？*

## 优先级：WA 2.ESS1

使用研究、证据和数据来展示和解释地球外观的快速和缓慢变化。

### 2-ESS1-1

使用来自多个来源的信息来提供证据，证明地球事件可以快速或缓慢地发生。[气候]

## 优先级：WA 2.ESS2

使用研究、地图和建模来理解和表示地球上的土地和水;使用工程思维来分析和比较改变土地外观的侵蚀解决方案。

### 2-ESS2-1

比较旨在减缓或防止风或水改变土地形状的多种解决方案。[工程][环境教育]

### 2-ESS2-2

开发一个模型来表示一个区域中土地和水体的形状和种类。[环境教育]

### 2-ESS2-3

获取信息以确定地球上哪里有水，并了解它可以是固体或液体。[环境教育]

# K-2 工程、技术和科学应用

*我们如何设计出解决问题的方法？*

## 优先级：WA 2.ETS1

使用建模、调查和数据来设计、测试和改进可以通过工程解决的简单问题的解决方案。

### K-2-ETS1-1

提出问题，进行观察，并收集有关人们想要改变的情况的信息，以定义一个简单的问题，该问题可以通过开发新的或改进的对象或工具来解决。

### K-2-ETS1-2

开发一个简单的草图、绘图或物理模型，以说明物体的形状如何帮助它根据需要解决给定问题。

### **K-2-ETS1-3**

分析旨在解决同一问题的两个对象的测试数据，以比较每个对象的性能优势和劣势。

## **环境与可持续发展教育**

*我们如何共同努力，确保为子孙后代创建一个健康的环境和可持续的经济？*

### **优先级：WA.2.ESE.1**

通过基于项目的学习，综合来自多个来源的有关当地生态、社会和经济系统的信息，以便与包括部落在内的合作伙伴交流社区环境问题并采取行动。

#### **2.ESE.1-1**

研究多个角度，以理解和交流有关金钱、社会和环境如何与课堂、学校、家庭和当地部落社区中发现的环境问题和解决方案联系起来的想法。

#### **2.ESE.1-2**

使用校园和校园来识别自然世界与人造结构之间的联系，然后收集、分析在实地学习期间收集的数据并得出结论。

#### **2.ESE.1-3**

运用知识和技能，在众多替代解决方案中选择一种具有成本效益的方法来解决环境问题，然后采取个人或集体行动，真实地交流或实施他们的解决方案。

# 三年级

## 自然科学

### *对象如何移动并与其他对象交互？*

#### **优先级：WA 3.PS2**

使用证据和数据来调查和测量物体的运动以及力如何影响物体的运动;使用获得的理解来展示如何在工程解决方案中使用磁力。

##### **3-PS2-1**

计划并进行调查，以提供平衡力和不平衡力对物体运动影响的证据。

##### **3-PS2-2**

对物体的运动进行观察和/或测量，以提供证据，证明某种模式可用于预测未来的运动。

##### **3-PS2-3**

提出问题以确定两个不相互接触的物体之间电或磁相互作用的因果关系。

##### **3-PS2-4**

定义一个简单的设计问题，可以通过应用有关磁铁的科学思想来解决。[工程]

## 生命科学

### *生物在其一生中是如何生长和发展的？*

#### **优先级：WA 3.LS1**

使用建模来显示、比较和对比生命周期模式。

##### **3-LS1-1**

开发模型来描述生物体具有独特而多样的生命周期，但所有生物体都有共同的出生、生长、繁殖和死亡。

### *是什么让生物看起来是这样的？外表如何影响生存和繁殖？*

#### **优先级：WA 3.LS3**

使用证据和数据来展示和解释遗传和获得的特征;运用对性状的理解来解释变异如何影响生存和繁殖。

##### **3-LS3-1**

分析和解释数据，以提供证据，证明植物和动物具有从父母那里继承的性状，并且这些性状的变异

存在于一组相似的生物体中。

### **3-LS3-2**

使用证据来支持性状可能受到环境影响的解释。[环境教育]

### **3-LS4-2**

使用证据来解释同一物种个体之间的特征差异如何在生存、寻找配偶和繁殖方面提供优势。

## **生物的特征、行为和需求与它们居住的环境有何关系？**

### **优先级：WA 3.LS4**

使用证据、数据和建模来展示和解释生物的特征和行为如何与它们在环境中的生存能力相关;利用所学的理解来分析由环境变化引起的问题的解决方案。

### **3-LS2-1**

构建一个论点，即一些动物形成帮助成员生存的群体。

### **3-LS4-1**

分析和解释来自化石的数据，以提供生物体及其很久以前生活的环境的证据。

### **3-LS4-3**

用证据构建一个论点，即在特定的栖息地中，有些生物可以很好地生存，有些生物可以生存得不好，有些则根本无法生存。[气候][环境教育]

### **3-LS4-4**

当环境发生变化并且生活在那里的动植物类型可能会发生变化时，就解决所引起的问题提出要求。[工程][环境教育]

## **地球与空间科学**

### **不同地方的天气和气候是什么样的，它如何影响生物？**

### **优先级：WA 3.ESS2**

使用研究、数据和建模来展示和解释天气和气候的模式。

### **3-ESS2-1**

在表格和图形显示中表示数据，以描述特定季节预期的典型天气状况。[气候][环境教育]

### 3-ESS2-2

获取并结合信息来描述世界不同地区的气候。[气候]

### 优先级：WA 3.ESS3

运用工程思维来比较和分析天气相关问题的解决方案。

### 3-ESS3-1

就减少天气相关灾害影响的设计解决方案的优点做出声明。[气候][工程][环境教育]

## 3-5 工程、技术和科学应用

### *我们如何设计出解决问题的方法？*

### 优先级：WA 3.ETS1

使用建模、调查和数据来设计、测试和改进可以通过工程解决的问题的解决方案;包括公平测试的标准、约束和要素。

### 3-5-ETS1-1

定义一个简单的设计问题，反映需求或愿望，包括指定的成功标准和对材料、时间或成本的限制。

### 3-5-ETS1-2

根据每种解决方案可能满足问题的标准和约束的程度，生成并比较问题的多种可能解决方案。

### 3-5-ETS1-3

计划并执行公平的测试，其中控制变量并考虑故障点，以确定模型或原型中可以改进的方面。

## 环境与可持续发展教育

### *我们如何共同努力，确保为子孙后代创造一个健康的环境和可持续的经济？*

### 优先级：WA.3.ESE.1

通过基于项目的学习，综合来自多个来源的有关当地生态、社会和经济系统的信息，与合作伙伴和部落合作，促进解决当地环境问题。

### 3.ESE.1-1

在分析和介绍社区环境可持续性时引用多个来源和观点，考虑个人、社区和部落层面的价值观。

### **3.ESE.1-2**

设计对校园的调查，以收集、分析和展示有关学校建筑环境如何改善或降低环境质量的数据（例如，对水质、空气质量、生物多样性、废物的影响/效益）。

### **3.ESE.1-3**

收集、分析和评估信息，建立所需的知识、态度和理解，以展示个人和公民责任，以改善地方层面的环境可持续性。

DRAFT

# 四年级

## 自然科学

### *能源能做什么，我们如何利用它？*

#### **优先级：WA 4.PS3**

使用证据、数据和调查来解释能量转移和运动中物体的能量;将这些理解应用于设计和制造一种能够转换能量的设备。

##### **4-PS3-1**

使用证据来构建一个解释，将物体的速度与该物体的能量联系起来。

##### **4-PS3-2**

进行观察以提供证据，证明能量可以通过声、光、热和电流从一个地方转移到另一个地方。

##### **4-PS3-3**

提出有关物体碰撞时发生的能量变化的问题并预测结果。

##### **4-PS3-4**

应用科学思想来设计、测试和改进将能量从一种形式转换为另一种形式的设备。[工程]

#### **优先级：WA 4.PS4**

使用调查、证据和建模来展示和解释能量的行为方式，包括波的行为;设计和评估在模式中使用能量进行通信的解决方案。

##### **4-PS4-1**

开发一个波模型来描述振幅和波长的模式，以及波会导致物体移动。

##### **4-PS4-2**

开发一个模型来描述从物体反射并进入眼睛的光可以使物体被看到。

##### **4-PS4-3**

生成并比较使用模式传输信息的多个解决方案。[工程]

## 生命科学

### *内部和外部结构如何帮助生物运作和生存？*

#### **优先级：WA 4.LS1**

使用建模来展示和解释植物和动物的内部和外部结构，这些结构有助于它们成功生活。

#### **4-LS1-1**

构建一个论点，即植物和动物具有内部和外部结构，这些结构的功能支持生存、生长、行为和繁殖。

#### **4-LS1-2**

使用模型来描述动物通过感官接收不同类型的信息，在大脑中处理信息，并以不同的方式对信息做出反应。

## **地球与空间科学**

### *地球的特征是什么，它们是如何变化的？*

#### **优先级：WA 4.ESS1**

使用证据来展示和解释地球的特征是如何随着时间的推移而变化的。

#### **4-ESS1-1**

从岩层中的模式和岩层中的化石中识别证据，以支持对景观随时间变化的解释。[气候]

#### **优先级：WA 4.ESS2**

使用调查、证据和数据来展示和解释地球特征的模式以及导致这些特征变化的原因。

#### **4-ESS2-1**

进行观察和/或测量，以提供风化影响或水、冰、风或植被侵蚀率的证据。[气候][环境教育]

#### **4-ESS2-2**

分析和解释地图中的数据，以描述地球特征的模式。[环境教育]

### *人类和地球是如何相互影响的？*

#### **优先级：WA 4.ESS3**

研究以理解和解释人类对环境的影响，并设计解决方案以减少环境事件对人类的影响。

#### **4-ESS3-1**

获取并结合信息以描述能源和燃料来自自然资源，并且它们的使用会影响环境。[环境教育]

#### **4-ESS3-2**

生成并比较多种解决方案，以减少自然地球过程对人类的影响。[工程][环境教育]



## 3-5 工程、技术和科学应用

### *我们如何设计出解决问题的方法？*

#### **优先级：WA 4.ETS1**

使用建模、调查和数据来设计、测试和改进可以通过工程解决的问题的解决方案;包括公平测试的标准、约束和要素。

##### **3-5-ETS1-1**

定义一个简单的设计问题，反映需求或愿望，包括指定的成功标准和对材料、时间或成本的限制。

##### **3-5-ETS1-2**

根据每种解决方案可能满足问题的标准和约束的程度，生成并比较问题的多种可能解决方案。

##### **3-5-ETS1-3**

计划并执行公平的测试，其中控制变量并考虑故障点，以确定模型或原型中可以改进的方面。

## 环境与可持续发展教育

### *我们如何共同努力，确保为子孙后代创造一个健康的环境和可持续的经济？*

#### **优先级：WA.4.ESE.1**

通过基于项目的学习，使用来自多个来源的有关当地生态、社会和经济系统的信息综合证据，以促进解决当地环境问题的方式与社区合作伙伴和部落合作。

##### **4.ESE.1-1**

在分析和介绍社区环境可持续性时引用多个来源和观点，考虑个人、社区和部落层面的价值观。

##### **4.ESE.1-2**

在校园内设计一项调查，进行观察和/或测量，提供建筑环境对环境质量影响的证据（例如，对水质、空气质量、生物多样性、废物的影响/效益）。

##### **4.ESE.1-3**

应用科学思想来解决与环境可持续性相关的设计问题，展示与华盛顿部落主权相关的个人和公民责任所需的知识、态度和理解。

# 五年级

## 自然科学

*物质的特性是什么，是什么导致这些特性发生变化或保持不变？*

### 优先级：WA 5.PS1

使用证据、数据和建模来调查和测量物质的特性，以及结合物质或改变其温度如何影响这些特性。

#### 5-PS1-1

开发一个模型来描述物质是由太小而无法看到的粒子组成的。

#### 5-PS1-2

测量和绘制数量以提供证据，证明无论在加热、冷却或混合物质时发生何种类型的变化，物质的总重量都是守恒的。

#### 5-PS1-3

进行观察和测量，以根据材料的特性来识别材料。

#### 5-PS1-4

进行调查以确定两种或多种物质的混合是否会导致新物质。

## 生命科学

*生物是如何使用物质和能量的？*

### 优先级：WA 5.LS1

使用调查、证据和数据来展示和解释植物从哪里获得生长所需的物质。

#### 5-LS1-1

支持一种观点，即植物主要从空气和水中获取生长所需的物质。

### 优先级：WA 5.PS3

使用模型来展示和解释太阳能如何通过由植物和动物组成的系统，包括这些能量如何用于生命过程。

#### 5-PS3-1

使用模型来描述动物食物中的能量（用于身体修复、生长、运动和保持身体温暖）曾经是来自太阳的能量。

## 优先级：WA 5.LS2

使用证据、数据和建模来展示和解释物质在生态系统的生物和非生物部分之间的运动。

### 5-LS2-1

开发一个模型来描述物质在植物、动物、分解者和环境中的运动。[气候][环境教育]

## 地球与空间科学

### *生活在地球上如何影响我们的所见所感？*

## 优先级：WA 5.ESS1

使用证据、数据和建模来展示和解释地球、太阳、月亮和星星的相对位置和运动如何导致我们在地球上看到的模式。

### 5-ESS1-1

支持这样一种论点，即与其他恒星相比，太阳的表观亮度差异是由于它们与地球的相对距离。

### 5-ESS1-2

在图形显示中表示数据，以揭示阴影的长度和方向、白天和黑夜的每日变化模式，以及夜空中某些星星的季节性外观。

## 优先级：WA 5.PS2

使用证据、数据和建模来展示和解释地球的质量如何影响其表面物体的感觉（重量）和行为。

### 5-PS2-1

支持地球对物体施加的引力是向下的论点。

### *地球的各个部分是如何协同工作的？*

## 优先级：WA 5.ESS2

使用证据和建模来展示和解释地球的几个主要球体如何相互作用以及这些相互作用的影响。

### 5-ESS2-1

使用示例开发一个模型来描述地圈、生物圈、水圈和/或大气相互作用的方式。[气候][环境教育]

### 5-ESS2-2

描述并绘制各种水库中的咸水和淡水量，以提供有关地球上水分布的证据。[环境教育]

## 人类如何共同努力来保护我们的地球？

### 优先级：WA 5.ESS3

进行研究，以展示和解释社区如何对当地和全球环境的健康产生积极影响。

#### 5-ESS3-1

获取并结合有关各个社区如何使用科学思想来保护地球资源和环境的信息。[气候][环境教育]

## 3-5 工程、技术和科学应用

### 我们如何设计出解决问题的方法？

#### 优先级：WA 5.ETS1

使用建模、调查和数据来设计、测试和改进可以通过工程解决的问题的解决方案;包括公平测试的标准、约束和要素。

#### 3-5-ETS1-1

定义一个简单的设计问题，反映需求或愿望，包括指定的成功标准和对材料、时间或成本的限制。

#### 3-5-ETS1-2

根据每种解决方案可能满足问题的标准和约束的程度，生成并比较问题的多种可能解决方案。

#### 3-5-ETS1-3

计划并执行公平的测试，其中控制变量并考虑故障点，以确定模型或原型中可以改进的方面。

## 环境与可持续发展教育

### 我们如何共同努力，确保为子孙后代创造一个健康的环境和可持续的经济？

#### 优先级：WA.5.ESE.1

通过基于项目的学习，综合来自多个来源的有关生态、社会和经济系统的信息，以与社区合作伙伴（包括部落）一起理解、设计、交流当地环境问题并采取行动。

#### 5.ESE.1-1

在分析相关的当地环境问题及其如何与社会、经济和环境系统相联系时，引用多个来源和观点，同时考虑个人、社区和部落规模的个人价值观。

#### 5.ESE.1-2

设计对校园的调查，以收集、分析和展示有关学校建筑环境如何改善或降低环境质量的数据（例如，对水质、空气质量、生物多样性、废物的影响/效益）。

DRAFT

### **5.ESE.1-3**

开展一个项目，具体说明当地的环境问题，确定解决方案路径，解决问题，并报告结果，展示个人知识、态度以及对个人和公民责任的理解，以改善环境正义和可持续性。

DRAFT

# 6-8年级

## 自然科学

### MS-PS1 物质及其相互作用

*原子和分子相互作用如何解释我们看到和感觉到的物质的性质？*

#### 优先级：WA.MS.PS1

使用证据、数据和建模来展示原子和分子相互作用如何解释物质的性质。将这种理解应用于设计一种释放或吸收热能的设备。

#### MS-PS1-1型

开发模型来描述简单分子和扩展结构的原子组成。[气候]

#### MS-PS1-2型

分析和解释物质相互作用前后的物质特性数据，以确定是否发生了化学反应。

#### 型号：MS-PS1-3

收集并理解信息，以描述合成材料来自自然资源并影响社会。[气候][环境教育]

#### 型号：MS-PS1-4

开发一个模型，用于预测和描述当添加或去除热能时纯物质的运动、温度和状态的变化。[气候][环境教育]

#### MS-PS1-5型

开发并使用一个模型来描述原子总数在化学反应中如何不改变，从而质量守恒。

#### 型号：MS-PS1-6

进行设计项目，以构建、测试和修改通过化学过程释放或吸收热能的设备。[工程]

### MS-PS2 运动和稳定性：力和相互作用

*如何描述物体之间和物体系统内部的物理相互作用？*

#### 优先级：WA.MS。PS2播放器

使用来自调查的数据来构建一个关于不同力如何相互作用以产生运动的论点。应用这种理解来设计涉及碰撞对象的问题的解决方案。

#### MS-PS2-1型

应用牛顿第三定律来设计涉及两个碰撞物体运动的问题的解决方案。[工程]

### **MS-PS2-2型**

计划进行调查，以提供证据证明物体运动的变化取决于物体上的力和物体的质量之和。

### **MS-PS2-3型**

询问有关数据的问题，以确定影响电力和磁力强度的因素。

### **型号：MS-PS2-4**

使用证据构建和提出论点，以支持引力相互作用具有吸引力并取决于相互作用物体的质量这一说法。

### **MS-PS2-5型**

进行调查并评估实验设计，以提供证据，证明即使物体没有接触，物体之间也存在相互施加力的场。

## **MS-PS3 能源**

### *能量如何从一个物体转移到另一个物体？*

### **优先级：WA.MS。PS3播放器**

使用证据、数据和建模来支持有关物体和系统之间能量转移的说法。应用这种理解来设计一种能够最小化或最大化热能传递的设备。

### **MS-PS3-1型**

构建和解释数据的图形显示，以描述动能与物体质量和物体速度的关系。（支持MS-PS3-5）

### **型号：MS-PS3-2**

开发一个模型来描述当在一定距离上相互作用的物体的排列发生变化时，系统中存储的势能量不同。

### **MS-PS3-3型**

应用科学原理来设计、构造和测试能够最小化或最大化热能传递的设备。[工程][环境教育]

### **MS-PS3-4型**

计划进行调查，以确定传递的能量、物质类型、质量以及通过样品温度测量的粒子平均动能变化之间的关系。[气候]

### **MS-PS3-5型**

构建、使用和提出论据来支持以下主张：当物体的动能发生变化时，能量会转移到物体或从物体传递。



## MS-PS4波及其在信息传输技术中的应用

*波的特征是什么，如何使用它们？*

**优先级：WA.MS。PS4播放器**

使用建模和数学表示来描述波的特性及其应用。

**型号：MS-PS4-1**

使用数学表示来描述一个简单的波模型，其中包括波的振幅如何与波中的能量相关。

**型号：MS-PS4-2**

开发并使用模型来描述波通过各种材料被反射、吸收或传输。[气候]

**MS-PS4-3型**

整合定性的科学和技术信息，以支持数字化信号是比模拟信号更可靠的编码和传输信息方式的说法。

## 生命科学

### MS-LS1从分子到生物体：结构和过程

*如何解释细胞对生物体功能的贡献方式？*

**优先级：WA.MS。LS1型**

使用证据和建模来支持对细胞如何对生物体的结构和功能做出贡献的解释。

**型号：MS-LS1-1**

进行调查，以提供证据证明生物是由细胞构成的；一个单元格或许多不同数量和类型的单元格。

**型号：MS-LS1-2**

开发并使用模型来描述整个细胞的功能以及细胞各部分对功能的贡献方式。

**型号：MS-LS1-3**

使用有证据支持的论点来说明身体是如何由细胞组成的相互作用的子系统。

**型号：MS-LS1-4**

使用基于经验证据和科学推理的论据来支持对特征性动物行为和特殊植物结构如何分别影响动植物成功繁殖概率的解释。

**型号：MS-LS1-5**

根据环境和遗传因素如何影响生物体生长的证据，构建科学的解释。[气候][工程]

**型号：MS-LS1-6**

根据光合作用在物质循环和能量流入和流出生物体中的作用的证据，构建科学的解释。[气候][环境教育]

**型号：MS-LS1-7**

开发一个模型来描述食物如何通过化学反应重新排列，形成新的分子，这些分子支持生长和/或释放能量，因为这种物质在生物体中移动。

**MS-LS1-8型**

收集和合成感觉受体对刺激做出反应的信息，方法是向大脑发送消息以立即采取行动或存储为记忆。

## **MS-LS2 生态系统：相互作用、能量和动力学**

*一个由生物和非生物组成的系统如何运作以满足生态系统中生物体的需求？*

**优先级：WA.MS。LS2型**

使用证据和建模来支持对生态系统的生物和非生物组成部分如何相互作用并被生物体利用的解释。将这种理解应用于设计解决方案，以解决与维护生物多样性或生态系统服务相关的问题。

**MS-LS2-1型**

分析和解释数据，为资源可用性对生态系统中的生物体和生物体种群的影响提供证据。[气候][环境教育]

**MS-LS2-2型**

构建一个解释，预测多个生态系统中生物体之间的相互作用模式。[气候][环境教育]

**型号：MS-LS2-3**

开发一个模型来描述生态系统的生物和非生物部分之间的物质循环和能量流动。[环境教育]

### 型号：MS-LS2-4

构建一个得到经验证据支持的论点，即生态系统的物理或生物组成部分的变化会影响种群。[气候][环境教育]

### 型号：MS-LS2-5

评估相互竞争的设计解决方案，以维护生物多样性和生态系统服务。[气候][工程][环境教育]

## MS-LS3遗传：性状的遗传和变异

### *生物体是如何将性状从一代传给下一代的？*

#### 优先级：WA.MS。LS3型

开发和使用关于生物体如何将性状从一代传给下一代的模型，以及环境如何影响生物体发育的性状，以及后代的遗传信息如何与父母相同或不同。

#### MS-LS3-1型

开发并使用一个模型来描述为什么位于染色体上的基因的结构变化（突变）可能会影响蛋白质，并可能对生物体的结构和功能产生有害、有益或中性的影响。

#### MS-LS3-2型

开发并使用一个模型来描述为什么无性繁殖会导致具有相同遗传信息的后代，而有性生殖会导致具有遗传变异的后代。

## MS-LS4 生物进化：统一与多样性

### *生物体如何随着时间的推移而变化以响应环境的变化？*

#### 优先级：WA.MS。LS4型

使用证据和数据来解释生物体如何随着时间的推移而变化以响应环境变化。

#### MS-LS4-1型

分析和解释化石记录中模式的数据，这些模式记录了地球上生命历史上生命形式的存在、多样性、灭绝和变化，前提是自然法则今天和过去一样运作。

#### MS-LS4-2型

运用科学思想，对现代生物之间、现代生物与化石生物之间的解剖学异同进行解释，推断进化关系。

#### MS-LS4-3型

分析图形数据显示，比较多个物种胚胎发育的相似性模式，以识别在完全形成的解剖结构中不明显

的关系。

#### **MS-LS4-4型**

基于证据构建一个解释，描述群体中性状的遗传变异如何增加某些个体在特定环境中生存和繁殖的可能性。

#### **型号：MS-LS4-5**

收集和综合有关技术的信息，这些技术改变了人类影响生物体所需性状遗传的方式。

#### **型号：MS-LS4-6**

使用数学表示来支持对自然选择如何随着时间的推移导致种群中特定性状的增加和减少的解释。

## **地球与空间科学**

### **MS-ESS1 地球在宇宙中的位置**

*地球在宇宙中的位置是什么？是什么构成了我们的太阳系，地球的运动如何解释季节和日食？人们如何弄清楚地球和地球上的生命随着时间的推移而发生了变化？*

#### **优先级：WA.MS。环境与社会1**

使用数据和建模来解释地球的历史和在宇宙中的位置，包括天体运动模式和太阳系动力学。

#### **MS-ESS1-1型**

开发并使用地球-太阳-月亮系统模型来描述月相、日食和月食以及季节的循环模式。[环境教育]

#### **MS-ESS1-2型**

开发并使用一个模型来描述重力在星系和太阳系内运动中的作用。

#### **MS-ESS1-3型**

分析和解释数据以确定太阳系中物体的尺度特性。

#### **MS-ESS1-4型**

根据岩层的证据构建科学解释，说明如何使用地质时间尺度来组织地球 46 亿年的历史。

## MS-ESS2 地球系统

*地壳内和地壳上的物质如何随着时间的推移而变化？构造板块的运动如何影响地球表面？水如何影响天气，在海洋中循环，并塑造地球表面？哪些因素相互作用并影响天气？生物体如何改变了地球，地球不断变化的条件如何影响生物体？*

**优先级：WA.MS。环境与社会2**

使用证据、数据和建模来解释地球的主要系统（地圈、水圈、大气圈和生物圈）如何相互作用以塑造地球表面的材料和过程。

### MS-ESS2-1型

开发一个模型来描述地球物质的循环以及驱动这一过程的能量流动。[环境教育]

### MS-ESS2-2型

根据证据构建一个解释，说明地球科学过程如何在不同的时间和空间尺度上改变地球表面。[环境教育]

### MS-ESS2-3型

分析和解释有关化石和岩石分布、大陆形状和海底结构的数据，以提供过去板块运动的证据。

### MS-ESS2-4型

开发一个模型来描述由太阳能和重力驱动的水在地球系统中的循环。[环境教育]

### MS-ESS2-5型

收集数据以提供证据，说明气团的运动和复杂的相互作用如何导致天气条件的变化。[气候][环境教育]

### MS-ESS2-6型

开发并使用一个模型来描述地球的不均等加热和自转如何导致大气和海洋环流模式，从而决定区域气候。[气候][环境教育]

## MS-ESS3 地球与人类活动

*所需自然资源的可用性与自然发生的过程有何关系？如何预测自然灾害？人类活动如何影响地球系统？我们如何知道我们的全球气候正在发生变化？*

**优先级：WA.MS。环境与社会分类3**

使用数据和证据来构建关于人类活动对地球系统影响的解释。将这种理解应用于工程方法，以监测

和最小化人类对环境的影响。

#### **MS-ESS3-1型**

根据证据构建科学解释，说明地球矿产、能源和地下水资源的不均匀分布是过去和当前地球科学过程的结果。[环境教育]

#### **MS-ESS3-2型**

分析和解释自然灾害数据，以预测未来的灾难性事件，并为技术开发提供信息，以减轻其影响。[气候][环境教育]

#### **MS-ESS3-3型**

应用科学原理来设计一种方法，以监测和最小化人类对环境的影响。[气候][工程][环境教育]

#### **MS-ESS3-4型**

构建一个有证据支持的论点，说明人口增长和自然资源的人均消耗如何影响地球系统。[气候][环境教育]

#### **MS-ESS3-5型**

提出问题以澄清过去一个世纪导致气候变化的因素的证据。[气候][环境教育]

## **6-8 工程、技术和科学应用**

### **优先级：WA.MS。ETS1型**

使用建模、调查和数据来设计、评估和完善可以通过工程解决的问题的解决方案;包括对人类和自然环境的影响，并使用系统策略来确保解决方案符合标准和限制。

#### **MS-ETS1-1型**

以足够的精度定义设计问题的标准和约束，以确保成功的解决方案，同时考虑到相关的科学原则以及可能限制可能的解决方案的对人类和自然环境的潜在影响。[气候][环境教育]

#### **MS-ETS1-2型**

使用系统化流程评估相互竞争的设计解决方案，以确定它们对问题的标准和约束条件的满足程度。[环境教育]

#### **MS-ETS1-3型**

分析测试数据，确定多个设计解决方案之间的相似性和差异性，从而确定每个解决方案的最佳特性，这些特性可以组合到新的解决方案中，以更好地满足成功标准。[环境教育]

### 型号：MS-ETS1-4

开发一个模型来生成数据，用于迭代测试和修改提议的对象、工具或过程，从而实现最优设计。[环境教育]

## 环境与可持续发展教育

### 优先级：WA.MS。ESE.1

通过设计和实施解决不同规模的环境正义和可持续性问题的公民参与项目，展示对生态、社会和经济系统之间联系的理解。

#### 女士。ESE.1-1

运用对生态、社会和经济系统的理解，在地方、区域、国家和部落范围内开发和交流环境问题的解决方案。

#### 女士。ESE.1-2

设计一项调查，以收集、分析和呈现有关当地社区的建筑环境如何改善或降低环境质量的数据（例如，对水质、空气质量、生物多样性、废物的影响/效益）。

#### 女士。ESE.1-3

开展一个项目，指定当地环境问题，确定解决方案路径，解决问题，并以展示个人知识、态度以及对环境正义和可持续社区的个人和公民责任的理解的方式报告结果。

# 9-12年级

## 自然科学

### HS-PS1 物质及其相互作用

*如何解释物质的结构、性质和相互作用？*

**优先级：西澳大利亚州。HS.PS1型**

开发和使用数据中的原子结构和模式模型来了解物质的化学性质，包括化学反应、核反应和物质结构的结果。将这种理解应用于反应的能量，包括速率和平衡，并采用精细设计来增加反应产物。

#### **HS-PS1-1型**

使用元素周期表作为模型，根据原子最外层能级的电子模式预测元素的相对性质。

#### **HS-PS1-2型**

根据原子的最外层电子状态、元素周期表中的趋势以及化学性质模式的知识，构建和修改对简单化学反应结果的解释。

#### **HS-PS1-3型**

计划并进行调查，以收集证据以在体积尺度上比较物质的结构，以推断粒子之间的电力强度。

#### **HS-PS1-4型**

开发一个模型来说明化学反应系统的能量释放或吸收取决于总键能的变化。

#### **HS-PS1-5型**

应用科学原理和证据来解释改变反应颗粒的温度或浓度对反应发生速率的影响。[环境教育]

#### **HS-PS1-6型**

通过指定条件的变化来优化化学系统的设计，这些条件将在平衡时产生更多的产品量。[工程]

#### **HS-PS1-7型**

使用数学表示来支持原子（因此质量）在化学反应过程中是守恒的说法。

#### **HS-PS1-8型**

建立模型来说明原子核组成的变化以及裂变、聚变和放射性衰变过程中释放的能量。

### HS-PS2 运动和稳定性：力和相互作用



## 如何解释和预测对象之间和对象系统内部的相互作用？

### 优先级：西澳大利亚州。房协。PS2播放器

计划调查、收集数据并使用制图表达来创建有关单个物体的净力、质量和加速度之间的关系以及物体（包括磁铁）之间的重力和静电力的声明。将这种理解应用于物体系统、设计的材料和碰撞。

#### HS-PS2-1型

分析数据以支持牛顿第二运动定律描述宏观物体上的净力、其质量和加速度之间的数学关系的说法。

#### HS-PS2-2型

使用数学表示来支持这样一种说法，即当系统上没有合力时，物体系统的总动量是守恒的。

#### HS-PS2-3型

应用科学和工程思想来设计、评估和改进一种设备，该设备可在碰撞期间最大限度地减少对宏观物体的力。[工程]

#### HS-PS2-4型

使用牛顿万有引力定律和库仑定律的数学表示来描述和预测物体之间的引力和静电力。

#### HS-PS2-5型

计划并进行调查，以提供证据证明电流可以产生磁场，而变化的磁场可以产生电流。

#### HS-PS2-6型

传达有关为什么分子水平结构在设计材料的功能中很重要的科学和技术信息。[工程]

## HS-PS3 能源

### 能量是如何转移和守恒的？

### 优先级：西澳大利亚州。房协。PS3播放器

使用模型和调查来表示和理解物体内的能量以及系统中的能量变化。通过设计一种在形式之间转换能量的装置，以及通过关联场如何改变物体的能量来应用这种理解。

#### HS-PS3-1型

创建一个计算模型，用于计算当已知系统中其他组件的能量变化以及流入和流出系统的能量时，系统中一个组件的能量变化。

#### HS-PS3-2型

开发和使用模型来说明，宏观尺度上的能量可以解释为与粒子（物体）运动相关的能量和与粒子（物体）的相对位置相关的能量的组合。

### **HS-PS3-3型**

设计、构建和改进一种在给定的约束条件下工作的设备，以将一种形式的能量转换为另一种形式的能量。[工程][环境教育]

### **HS-PS3-4型**

计划并进行调查，以提供证据证明，当两个不同温度的组件在封闭系统中组合时，热能的传递会导致系统中的组件之间的能量分布更加均匀（热力学第二定律）。

### **HS-PS3-5型**

开发和利用两个物体通过电场或磁场相互作用的模型来说明物体之间的力以及由于相互作用而导致的物体能量变化。

## **HS-PS4波及其在信息传递技术中的应用**

### *波是如何用来传递能量以及发送和存储信息的？*

#### **优先级：西澳大利亚州。房协。PS4播放器**

评估电磁辐射可以用波动模型和粒子模型描述的想法背后的声明的有效性和可靠性，不同频率的电磁辐射在被物质吸收时的影响，以及电磁辐射与物质的相互作用如何被技术设备用来捕获、存储和传输信息和能量。

### **HS-PS4-1型**

使用数学表示来支持关于在各种介质中传播的波的频率、波长和速度之间关系的声明。

### **HS-PS4-2型**

评估有关使用数字传输和信息存储的优势的问题。

### **HS-PS4-3型**

评估以下观点背后的主张、证据和推理，即电磁辐射可以用波动模型或粒子模型来描述，并且在某些情况下，一个模型比另一个模型更有用。

### **HS-PS4-4型**

评估已发表材料中关于不同频率的电磁辐射在被物质吸收时所产生的影响的声明的有效性和可靠性。[气候]

### **HS-PS4-5型**

传达有关某些技术设备如何使用波行为原理和波与物质相互作用的原理来传输和捕获信息和能量的技术信息。[工程]

# 生命科学

## HS-LS1从分子到生物体：结构和过程

### *生物体是如何生活和生长的？*

#### **优先级：西澳大利亚州。房协。LS1型**

使用证据并开发模型来解释生物体内细胞的功能，包括细胞如何利用物质来创建蛋白质和更多细胞等结构，以及细胞如何转移、储存和使用能量。

#### **HS-LS1-1型**

根据证据构建一个解释，说明DNA的结构如何决定蛋白质的结构，这些蛋白质通过特化细胞系统执行生命的基本功能。

#### **HS-LS1-2型**

开发并使用一个模型来说明在多细胞生物体内提供特定功能的相互作用系统的层次结构组织。

#### **HS-LS1-3型**

计划并进行调查，以提供反馈机制维持体内平衡的证据。

#### **HS-LS1-4型**

使用模型来说明细胞分裂（有丝分裂）和分化在产生和维持复杂生物体中的作用。

#### **HS-LS1-5型**

使用模型来说明光合作用如何将光能转化为储存的化学能。

#### **HS-LS1-6型**

根据证据构建和修改关于糖分子中的碳、氢和氧如何与其他元素结合形成氨基酸和/或其他大碳基分子的解释。

#### **HS-LS1-7型**

使用一个模型来说明细胞呼吸是一种化学过程，其中食物分子和氧分子的键被破坏，新化合物中的键形成，从而产生能量的净转移。

## HS-LS2 生态系统：相互作用、能量和动力学

### *生物体如何以及为什么与环境相互作用，这些相互作用的影响是什么？*

#### **优先级：西澳大利亚州。房协。LS2型**

使用数学表示和模型来理解生态系统内的稳定性和变化，同时考虑能量和物质的循环、生物多样性

和承载能力。应用这种理解来设计一种解决方案，以减少人类对生态系统的影响。

### **HS-LS2-1型**

使用数学和/或计算表示来支持对影响不同尺度生态系统承载能力的因素的解释。[气候][环境教育]

### **HS-LS2-2型**

使用数学表示来支持和修改基于有关影响生物多样性和不同规模生态系统中种群的因素的证据的解释。[气候][环境教育]

### **HS-LS2-3型**

根据有氧和厌氧条件下物质循环和能量流动的证据构建和修改解释。[环境教育]

### **HS-LS2-4型**

使用数学表示来支持声明或物质的循环和生态系统中生物体之间的能量流动。[气候][环境教育]

### **HS-LS2-5型**

开发一个模型来说明光合作用和细胞呼吸在生物圈、大气圈、水圈和地圈之间碳循环中的作用。[气候][环境教育]

### **HS-LS2-6型**

评估声明、证据和推理，即生态系统中的复杂相互作用在稳定的条件下保持相对一致的生物数量和类型，但不断变化的条件可能会导致新的生态系统。[气候][环境教育]

### **HS-LS2-7型**

设计、评估和完善解决方案，以减少人类活动对环境和生物多样性的影响。[气候][工程][环境教育]

### **HS-LS2-8型**

评估群体行为对个体和物种生存和繁殖机会的作用的证据。

## **HS-LS3遗传：性状的遗传和变异**

*一代的特征是如何传递给下一代的？同一物种甚至兄弟姐妹的个体怎么会有不同的特征？*

### **优先级：西澳大利亚州。房协。LS3型**

提出问题并创建声明，以了解生物体中的性状与DNA在继承表达性状中的作用之间的关系。将这种理解与统计概念相结合，以解释群体中性状的变化。

### **HS-LS3-1型**

提出问题以澄清有关DNA和染色体在编码从父母传给后代的特征性状指令中的作用的关系。

### HS-LS3-2型

根据以下证据提出并辩护：（1）通过减数分裂产生的新基因组合，（2）复制过程中发生的可行错误，和/或（3）由环境因素引起的突变。[环境教育]

### HS-LS3-3型

应用统计和概率的概念来解释群体中表达的特征的变化和分布。

## 房协。LS4 生物进化：统一性与多样性

### 哪些证据表明不同的物种是相关的？

#### 优先级：西澳大利亚州。房协。LS4型

使用数据、证据和数学推理来解释通过自然选择的进化过程。将这种理解应用于减轻人类活动对生物多样性的不利影响的解决方案。

### HS-LS4-1型

传达科学信息，使共同的祖先和生物进化得到多条经验证据的支持。

### HS-LS4-2型

基于以下证据构建解释：进化过程主要由四个因素引起：（1）物种数量增加的潜力，（2）由于突变和有性生殖导致的物种中个体的可遗传遗传变异，（3）对有限资源的竞争，以及（4）那些更能在环境中生存和繁殖的生物的增殖。[环境教育]

### HS-LS4-3型

应用统计和概率的概念来支持以下解释，即具有有利遗传性状的生物体往往与缺乏这种性状的生物体成比例地增加。

### HS-LS4-4型

根据证据构建一个解释，说明自然选择如何导致种群的适应。

### HS-LS4-5型

评估支持以下说法的证据：环境条件的变化可能导致（1）某些物种的个体数量增加，（2）随着时间的推移出现新物种，以及（3）其他物种的灭绝。[气候][环境教育]

### HS-LS4-6型

创建或修改模拟以测试解决方案，以减轻人类活动对生物多样性的不利影响。[气候][工程][环境教育]

## 地球与空间科学

## HS-ESS1：地球在宇宙中的位置

*地球在宇宙中的位置是什么？是什么构成了我们的太阳系，地球的运动如何解释季节和日食？人们如何弄清楚地球和地球上的生命随着时间的推移而发生了变化？*

**优先级：西澳大利亚州。房协。环境与社会1**

使用数学和计算思维来定性预测太阳系中物体的运动，描述恒星内部产生的过程和元素取决于恒星的质量和年龄，并应用证据来构建地球形成和早期历史的解释。

### HS-ESS1-1型

根据证据开发一个模型，以说明太阳的寿命以及核聚变在太阳核心以辐射形式释放能量的作用。

### HS-ESS1-2型

基于光谱的天文学证据、遥远星系的运动和宇宙中物质的组成，构建对大爆炸理论的解释。

### HS-ESS1-3型

传达关于恒星在其生命周期中产生元素的方式的科学思想。

### HS-ESS1-4型

使用数学或计算表示来预测太阳系中轨道物体的运动。

### HS-ESS1-5型

评估大陆和海洋地壳过去和当前运动的证据以及板块构造理论，以解释地壳岩石的年龄。

### HS-ESS1-6型

应用来自古代地球材料、陨石和其他行星表面的科学推理和证据，构建对地球形成和早期历史的描述。

## HS-ESS2：地球系统

*地壳内和地壳上的物质如何随着时间的推移而变化？构造板块的运动如何影响地球表面？水如何影响天气，在海洋中循环，并塑造地球表面？哪些因素相互作用并影响天气？生物体如何改变了地球，地球不断变化的条件如何影响生物体？*

**优先级：西澳大利亚州。房协。环境与社会2**

开发和使用基于数据和证据的模型，以描述地球内部和表面过程（尤其是气候）的变化是如何由不同大小和时间尺度下进出地球系统的能量流动变化引起的。

**HS-ESS2-1型**

开发一个模型来说明地球的内部和表面过程如何在不同的空间和时间尺度上运作，以形成大陆和海底特征。

**HS-ESS2-2型**

分析地球科学数据，声称地球表面的一个变化可以产生反馈，从而导致其他地球系统的变化。[环境教育]

**HS-ESS2-3型**

根据地球内部的证据开发一个模型，以描述热对流作用下的物质循环。

**HS-ESS2-4型**

使用模型来描述流入和流出地球系统的能量变化如何导致气候变化。[气候][环境教育]

**HS-ESS2-5型**

计划并进行调查，了解水的特性及其对地球物质和地表过程的影响。[环境教育]

**HS-ESS2-6型**

建立定量模型，描述碳在水圈、大气圈、地圈和生物圈之间的循环。[气候][环境教育]

### HS-ESS2-7型

基于地球系统和地球上生命同时协同进化的证据构建一个论点。

## HS-ESS3：地球与人类活动

*所需自然资源的可用性与自然发生的过程有何关系？如何预测自然灾害？人类活动如何影响地球系统？我们如何知道我们的全球气候正在发生变化？*

### 优先级：西澳大利亚州。房协。环境与社会分类3

使用基于证据的计算表示来解释人类活动如何改变地球系统与人类活动之间的关系，并预测气候变化的速度如何影响地球系统和人类活动。将这种理解应用于减少人类活动对自然系统影响的解决方案。

#### HS-ESS3-1型

根据证据构建解释，说明自然资源的可用性、自然灾害的发生和气候变化如何影响人类活动。[气候][环境教育]

#### HS-ESS3-2型

根据成本效益比，评估用于开发、管理和利用能源和矿产资源的竞争性设计解决方案。[气候][工程][环境教育]

#### HS-ESS3-3型

创建计算模拟，以说明自然资源管理、人口可持续性和生物多样性之间的关系。[环境教育]

#### HS-ESS3-4型

评估或完善技术解决方案，以减少人类活动对自然系统的影响。[气候][工程][环境教育]

#### HS-ESS3-5型

分析地球科学数据和全球气候模型的结果，对全球或区域气候变化的当前速度以及未来对地球系统的相关影响做出基于证据的预测。[气候][环境教育]

#### HS-ESS3-6型

使用计算表示来说明地球系统之间的关系，以及这些关系是如何由于人类活动而改变的。[环境教育]



## 9-12 工程、技术和科学应用

### 优先级：西澳大利亚州。房协。ETS1 工程设计

使用建模、调查和数据来设计、评估和完善可以通过工程解决的复杂问题的解决方案;除了安全性和可靠性等限制因素外，还要考虑社会、文化和环境影响等现实世界的标准。

#### HS-ETS-1-1型

分析一项重大的全球挑战，为考虑到社会需求和愿望的解决方案指定定性和定量的标准和约束。[气候][环境教育]

#### HS-ETS-1-2型

通过将复杂的现实世界问题分解为更小、更易于管理的问题，为复杂的现实世界问题设计解决方案，这些问题可以通过工程来解决。[气候][环境教育]

#### HS-ETS-1-3型

根据优先考虑的标准和权衡来评估复杂现实世界问题的解决方案，这些权衡考虑了一系列约束条件，包括成本、安全性、可靠性和美学以及可能的社会、文化和环境影响。[气候][环境教育]

#### HS-ETS-1-4型

使用计算机模拟来模拟提出的解决方案对复杂的现实世界问题的影响，该问题对与问题相关的系统内部和系统之间的交互具有许多标准和约束。[气候][环境教育]

## 环境与可持续发展教育

*人类如何与自然合作，设计出可持续的系统，使环境、经济和社会受益，包括公共卫生、接触自然和未来获得自然资源等因素？*

### 优先级：西澳大利亚州。房协。ESE.1

参与基于地方的学习，了解自然世界、城市系统和经济如何相互作用，并通过基于项目的学习，识别和解决环境问题，以支持从地方到全球规模的公平和可持续的系统。

#### 房协。ESE.1-1

运用对生态、社会和经济系统的理解，在地方、区域、国家、部落和全球范围内开发和交流环境问题的解决方案。

#### 房协。ESE.1-2

参与基于地点的探究，以收集、分析和评估信息，对联系进行建模，以解释人类可以支持自然和人为环境以实现环境可持续性或气候变化复原力的一种或多种方式。

**房协。 ESE.1-3**

开展一个项目，明确当地对全球环境问题的影响，确定解决方案路径，采取措施解决问题，并报告结果，以展示确保环境正义和可持续社区所需的知识、态度和对个人和公民责任的理解。

DRAFT

# 法律声明



除非另有说明，否则本作品由[华盛顿公共教育总监办公室](#)根据[知识共享署名许可获得许可](#)。所有徽标和商标均为其各自所有者的财产。根据合理使用原则（17 U.S.C. § 107）使用的部分都有标记。

具有不同用户权限级别的备用材料许可证在材料中的特定内容旁边明确标明。

此资源可能包含指向第三方运营的网站的链接。这些链接仅为方便您而提供，并不构成或暗示OSPI的任何认可或监控。

如果对这项工作改编，请注意实质性更改并重新命名，删除任何华盛顿公共教育总监办公室的标志。提供以下署名：

“该资源改编自公共教育总监办公室提供的原始材料。[原始材料可在OSPI网站上访问](#)。

OSPI 提供平等的机会获得所有计划和服务，不因性别、种族、信仰、宗教、肤色、国籍、年龄、光荣退伍的退伍军人或军人身份、性取向（包括性别表达或身份）、存在任何感官、精神或身体残疾，或残障人士使用训练有素的导犬器或服务性动物。有关涉嫌歧视的问题和投诉应致电 360-725-6162 或邮寄至 47200 Olympia, WA 98504-7200 联系公平和民权总监。



**ESTD  
1889**

*所有学生都为高等教育途径、职业和公民参与做好了准备。*



Washington Office of Superintendent of  
**PUBLIC INSTRUCTION**

克里斯·雷克达尔 | 州长  
公共教育总监办公室  
旧国会大厦 | 邮政信箱47200