



Washington Office of Superintendent of
PUBLIC INSTRUCTION

華盛頓州 K-12 科學學習標準草案

本文檔已使用 Microsoft Word 的自動翻譯功能進行翻譯。請注意，可能存在一些不準確之處。如有任何其他問題，請聯繫標準審查團隊。

2024

華盛頓州

K-12 科學學習標準草案

2024 年 8 月

DRAFT



Washington Office of Superintendent of
PUBLIC INSTRUCTION

目錄

介紹	6
如何閱讀本文檔	8
幼稚園	9
自然科學	9
生命科學	9
地球與空間科學	10
K-2 工程、技術和科學應用	11
環境與可持續發展教育	11
一年級	12
自然科學	12
生命科學	12
地球與空間科學	13
K-2 工程、技術和科學應用	13
環境與可持續發展教育	13
二年級	14
自然科學	14
生命科學	14
地球與空間科學	15
K-2 工程、技術和科學應用	15
環境與可持續發展教育	15
三年級	17
自然科學	17
生命科學	17
地球與空間科學	18
3-5 工程、技術和科學應用	19
環境與可持續發展教育	19
四年級	21
自然科學	21
生命科學	21
地球與空間科學	22
3-5 工程、技術和科學應用	22

環境與可持續發展教育.....	23
五年級.....	24
自然科學.....	24
生命科學.....	24
地球與空間科學.....	25
3-5 工程、技術和科學應用.....	25
環境與可持續發展教育.....	26
6-8年級.....	28
自然科學.....	28
MS-PS1 物質及其相互作用.....	28
MS-PS2 運動和穩定性：力和相互作用.....	28
MS-PS3 能源.....	29
MS-PS4波及其在資訊傳輸技術中的應用.....	29
生命科學.....	30
MS-LS1從分子到生物體：結構和過程.....	30
MS-LS2 生態系統：相互作用、能量和動力學.....	31
MS-LS3遺傳：性狀的遺傳和變異.....	32
MS-LS4 生物進化：統一與多樣性.....	32
地球與空間科學.....	33
MS-ESS1 地球在宇宙中的位置.....	33
MS-ESS2 地球系統.....	34
MS-ESS3 地球與人類活動.....	34
6-8 工程、技術和科學應用.....	35
環境與可持續發展教育.....	36
9-12年級.....	37
自然科學.....	37
HS-PS1 物質及其相互作用.....	37
HS-PS2 運動和穩定性：力和相互作用.....	37
HS-PS3 能源.....	38
HS-PS4波及其在資訊傳遞技術中的應用.....	39
生命科學.....	39
HS-LS1從分子到生物體：結構和過程.....	39
HS-LS2 生態系統：相互作用、能量和動力學.....	40

HS-LS3遺傳：性狀的遺傳和變異.....	41
房協。LS4 生物進化：統一性與多樣性.....	41
地球與空間科學.....	42
HS-ESS1：地球在宇宙中的位置.....	42
HS-ESS2：地球系統.....	42
HS-ESS3：地球與人類活動.....	44
9-12 工程、技術和科學應用.....	45
環境與可持續發展教育.....	45
法律聲明.....	46

DRAFT

本文檔已使用 Microsoft Word 的自動翻譯功能進行翻譯。請注意，可能存在一些不準確之處。如有任何其他問題，請聯繫標準審查團隊。

介紹

本文檔是對華盛頓州科學學習標準的高級概述，該標準維護了現有的 K-12 下一代科學標準（NGSS），增加了總體優先標準，並添加了華盛頓州環境和可持續性標準（ESE）。正式通過後，可以在公共教育總監辦公室（OSPI）網站上找到支援理解和實施這些標準的更多檔。

優先標準

優先標準涵蓋了每個領域的核心思想，併為學生的學習提供了廣泛的目標。學生獲得和理解這些優先標準可確保學生在所有科學內容領域的學習。現有的NGSS標準將優先標準解壓縮並作為年級/等級的評估里程碑，這些標準被命名為每個優先標準的支持標準。教育工作者應使用這些支援標準來設計他們的教學，並朝著優先標準的方向發展。

Standards 標籤

氣候科學

標有 [氣候] 標籤的標準包括那些與 [氣候科學有直接聯繫和支援性聯繫](#) 的標準。這些標準描述了學生瞭解地球系統以及地球和人類活動的機會。這包括對氣候、人類對氣候的影響以及氣候對人類的影響的直接理解，以及學生在高年級理解這些概念所需的基礎知識。

工程

標有 [Engineering] 標籤的標準旨在包含工程學科核心思想。這並不妨礙教育工作者將工程學整合到其他標準中。每個年級/等級中的工程、技術和科學應用（ETS）標準定義了學生成功發展和展示工程熟練程度所需的關鍵技能和知識。

環境和可持續性標準（ESE）

標有 [ESE] 標記的標準支援 ESE 標準的實施。ESE 標準位於每個年級的末尾，將科學和社會研究與基於地方和本地相關的學習相結合，以吸引學生參與交流、數學和解決社區及其他地區環境問題的現實世界問題。

科學與工程實踐

學生應該有足夠的機會在他們的科學學習經歷中體驗所有的科學和工程實踐（SEP）。雖然支援標準是用單一的標準必要專利編寫的，但這並不排除使用其他標準必要專利來探索和解釋現象以及設計問題的解決方案。請參閱 [SEP 年級進展](#) 有關科學和工程實踐的更多描述。

- 提出問題和定義問題
- 開發和使用模型
- 規劃和執行調查
- 分析和解釋數據
- 使用數學和計算思維
- 構建解釋和設計解決方案
- 從證據中進行論證

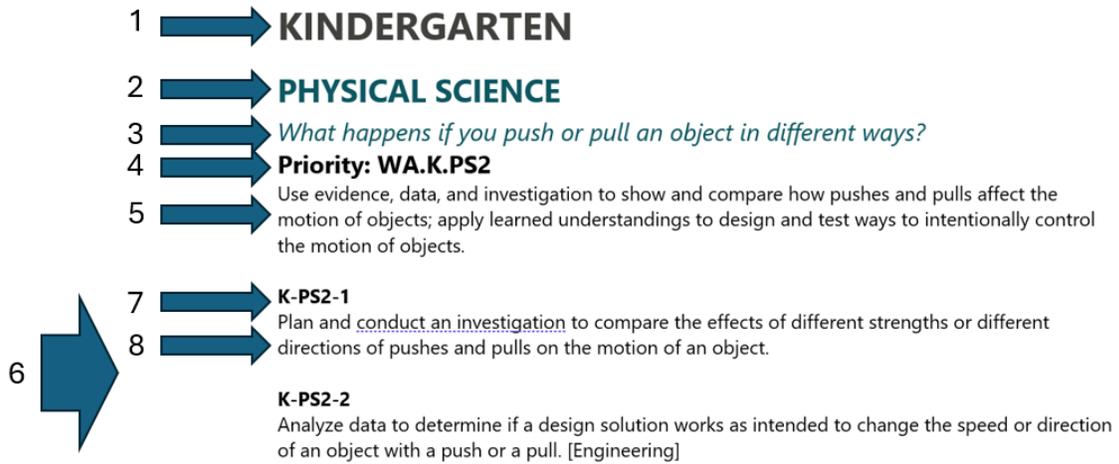
橫切概念

學生應該有足夠的機會在他們的科學學習經歷中體驗所有跨領域概念（CCC）。雖然支援標準是用單一的CCC編寫的，但這並不排除使用其他CCC來探索和解釋現象以及設計問題的解決方案。請參閱 [CCC 年級水準進展](#) 有關跨領域概念的更多描述。

- 模式
- 因果關係：作用機制與解釋
- 規模、比例、數量
- 系統和系統模型
- 能量與物質
- 結構與功能
- 穩定與變化

有關標記為 [氣候]、[工程] 或 [ESE] 的標準的資訊，請參閱本文檔的第 6 頁。

如何閱讀本文檔



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

幼稚園

自然科學

如果以不同的方式推或拉物體，會發生什麼？

優先順序：西澳大利亞州。K.PS2系列

使用證據、數據和調查來展示和比較推拉如何影響物體的運動;將學到的理解應用於設計和測試有意識地控制物體運動的方法。

K-PS2-1型

計劃並進行調查，以比較不同強度或不同方向的推拉對物體運動的影響。

K-PS2-2型

分析數據，確定設計解決方案是否按預期工作，通過推或拉來改變物件的速度或方向。[工程]

陽光如何影響地球上物體的溫度？我們怎樣才能改變這種狀況？

優先順序：西澳大利亞州。K.PS3系列

使用證據和調查來展示陽光如何影響表面溫度;利用所學的理解來設計和建造一個結構，可以降低被太陽加熱的表面的溫度。

K-PS3-1型

進行觀測以確定陽光對地球表面的影響。

K-PS3-2型

使用工具和材料來設計和建造一個結構，以減少陽光對某個區域的溫暖影響。[氣候][工程][環境教育]

生命科學

植物和動物需要什麼才能生存，它們如何獲得它？

優先順序：WA K.LS1

使用證據和模型來展示和解釋生物需要什麼才能生存，以及它們如何從它們居住的地方獲得它。

K-LS1-1型

使用觀測值來描述植物和動物（包括人類）生存所需的模式。[環境教育]

K-ESS2-2型

構建一個有證據支援的論點，說明植物和動物（包括人類）如何改變環境以滿足它們的需求。[環境教育]

K-ESS3-1型

使用模型來表示不同植物或動物（包括人類）的需求與其居住地之間的關係。[氣候][環境教育]

地球與空間科學

我們可以在天氣中看到哪些模式，我們如何利用這些模式來確保安全？

優先順序：WA K.ESS2

使用證據和數據來展示和解釋當地天氣的模式，以及人類如何使用這些模式來提前計劃和設計安全。

K-ESS2-1型

使用和分享對當地天氣狀況的觀察結果來描述一段時間內的模式。[氣候]

K-ESS3-2型

提出問題以獲取有關天氣預報目的資訊，以準備和應對惡劣天氣。[氣候][工程]

人類如何說明地球？

優先順序：WA K.ESS3

發展和分享關於人類如何幫助和保護他們居住的環境的想法。

K-ESS3-3型

傳達解決方案，以減少人類對當地環境中的土地、水、空氣和/或其他生物的影響。[氣候][工程][環境教育]

K-2 工程、技術和科學應用

我們如何設計出解決問題的方法？

優先順序：WA K.ETS1

使用建模、調查和數據來設計、測試和改進可以通過工程解決的簡單問題的解決方案。

K-2-ETS1-1

提出問題，進行觀察，並收集有關人們想要改變的情況的資訊，以定義一個簡單的問題，該問題可以通過開發新的或改進的物件或工具來解決。

K-2-ETS1-2

開發一個簡單的草圖、繪圖或物理模型，以說明物體的形狀如何說明它根據需要解決給定問題。

K-2-ETS1-3

分析旨在解決同一問題的兩個對象的測試數據，以比較每個物件的性能優勢和劣勢。

環境與可持續發展教育

優先順序：西澳大利亞州。K.ESE.1

通過基於項目的學習，與當地社區（包括部落）合作，開展與自然、社會和經濟相互關聯的領域相關的調查，然後就當地環境問題進行交流並採取行動。

K.ESE.1-1

設計一項調查，以探索與金錢、社會、環境問題和可持續性解決方案在當地和部落社區中的作用相關的現象。

K.ESE.1-2

分析和評估在校園內收集的數據，以解釋由於自然環境和人為建築結構相互影響而產生的當地科學現象。

K.ESE.1-3

參與基於地方的學習，就可持續社區的個人和集體解決方案進行交流並採取行動，重點關注部落主權。

一年級

自然科學

光和聲音能做什麼？

優先順序：WA.1.PS4

使用證據、數據和調查來展示和解釋光和聲音的行為方式;利用所學的理解來設計溝通問題的解決方案。

1-PS4-1

計劃並進行調查，以提供證據證明振動的材料可以發出聲音，而聲音可以使材料振動。

1-PS4-2

進行觀察以構建一個基於證據的帳戶，即物體只有在被照亮時才能看到。

1-PS4-3

計劃並進行調查，以確定將用不同材料製成的物體放置在光束的路徑中的影響。

1-PS4-4

使用工具和材料來設計和製造一種使用光或聲音的設備，以解決遠距離通信的問題。[工程]

生命科學

生物的結構和行為如何幫助它們生存？

優先順序：WA 1.LS1

通過研究和調查來展示和解釋植物和動物如何利用器官和行為來生存：利用學到的理解來設計解決人類問題的方法。

1-LS1-1

使用材料通過模仿植物和/或動物如何使用其外部部件來幫助它們生存、生長和滿足它們的需求，從而設計出人類問題的解決方案。[工程][環境教育]

1-LS1-2

閱讀文本並使用媒體來確定父母和後代的行為模式，以說明後代生存。

生物與它們的父母有什麼相似之處和不同之處？

優先順序：WA 1.LS3

使用觀察性證據來展示和解釋植物和動物父母及其後代之間的相似性和差異性。

1-LS3-1

進行觀察以構建一個基於證據的敘述，即年輕的植物和動物與它們的父母相似，但並不完全像。

地球與空間科學

太陽、月亮和星星是如何導致我們在地球上看到的模式的？

優先順序：WA 1.ESS1

使用證據、數據和觀察來注意到和描述日光下的模式以及太陽、月亮和星星的運動。

1-ESS1-1

使用對太陽、月亮和星星的觀察來描述可以預測的模式。

1-ESS1-2

在一年中的不同時間進行觀察，以將日光量與一年中的時間聯繫起來。

K-2 工程、技術和科學應用

我們如何設計出解決問題的方法？

優先順序：WA 1.ETS1

使用建模、調查和數據來設計、測試和改進可以通過工程解決的簡單問題的解決方案。

K-2-ETS1-1

提出問題，進行觀察，並收集有關人們想要改變的情況的資訊，以定義一個簡單的問題，該問題可以通過開發新的或改進的物件或工具來解決。

K-2-ETS1-2

開發一個簡單的草圖、繪圖或物理模型，以說明物體的形狀如何說明它根據需要解決給定問題。

K-2-ETS1-3

分析旨在解決同一問題的兩個對象的測試數據，以比較每個物件的性能優勢和劣勢。

環境與可持續發展教育

優先順序：WA.1.ESE.1

應用基於項目的學習，與當地社區（包括部落）合作，就環境問題進行交流並採取行動。

1.ESE.1-1

設計一項調查，以探索金錢、社會和環境如何與當地和部落社區的環境問題和可持續性解決方案聯繫起來。

1.ESE.1-2

探索校園，進行探究，並解釋與自然環境和人工建築結構如何相互影響相關的科學現象。

1.ESE.1-3

運用必要的知識和技能，就可持續社區的個人和集體解決方案進行交流並採取行動。

二年級

自然科學

我們如何知道哪些材料適合工作？

優先順序：WA 2.PS1

使用證據、數據和調查來描述物質及其屬性；運用對性能的學習理解來識別和解釋適合特定目的的材料。

2-PS1-1

計劃並進行調查，以根據其可觀察的特性來描述和分類不同種類的材料。

2-PS1-2

分析通過測試不同材料獲得的數據，以確定哪些材料具有最適合預期用途的特性。[工程][環境教育]

2-PS1-3

進行觀察以構建一個基於證據的敘述，說明一個由一小塊碎片組成的物體如何被拆卸並製成一個新物體。

2-PS1-4

用證據構建一個論點，證明由加熱或冷卻引起的一些變化可以逆轉，而有些則不能。

生命科學

植物如何獲得生長和繁殖所需的東西？

優先順序：WA 2.LS2

使用證據、調查和建模來展示和解釋植物生長和繁殖如何需要物質、能量，有時還需要動物。

2-LS2-1

計劃並進行調查，以確定植物是否需要陽光和水才能生長。[環境教育]

2-LS2-2

開發一個簡單的模型，模仿動物在散播種子或為植物授粉方面的功能。[工程]

一個棲息地可以生活多少種不同的植物和動物？

優先順序：WA 2.LS4

使用證據和數據來識別和比較不同棲息地中生物的多樣性。

2-LS4-1

對植物和動物進行觀察，以比較不同棲息地的生命多樣性。[環境教育]

地球與空間科學

地球的特徵是什麼樣子的，它們是如何變化的？

優先順序：WA 2.ESS1

使用研究、證據和數據來展示和解釋地球外觀的快速和緩慢變化。

2-ESS1-1

使用來自多個來源的資訊來提供證據，證明地球事件可以快速或緩慢地發生。[氣候]

優先順序：WA 2.ESS2

使用研究、地圖和建模來理解和表示地球上的土地和水；使用工程思維來分析和比較改變土地外觀的侵蝕解決方案。

2-ESS2-1

比較旨在減緩或防止風或水改變土地形狀的多種解決方案。[工程][環境教育]

2-ESS2-2

開發一個模型來表示一個區域中土地和水體的形狀和種類。[環境教育]

2-ESS2-3

獲取資訊以確定地球上哪裡有水，並瞭解它可以是固體或液體。[環境教育]

K-2 工程、技術和科學應用

我們如何設計出解決問題的方法？

優先順序：WA 2.ETS1

使用建模、調查和數據來設計、測試和改進可以通過工程解決的簡單問題的解決方案。

K-2-ETS1-1

提出問題，進行觀察，並收集有關人們想要改變的情況的資訊，以定義一個簡單的問題，該問題可以通過開發新的或改進的物件或工具來解決。

K-2-ETS1-2

開發一個簡單的草圖、繪圖或物理模型，以說明物體的形狀如何說明它根據需要解決給定問題。

K-2-ETS1-3

分析旨在解決同一問題的兩個對象的測試數據，以比較每個物件的性能優勢和劣勢。

環境與可持續發展教育

我們如何共同努力，確保為子孫後代創造一個健康的環境和可持續的經濟？

優先順序：WA.2.ESE.1

通過基於專案的學習，綜合來自多個來源的有關當地生態、社會和經濟系統的資訊，以便與包括部落在內的合作夥伴交流社區環境問題並採取行動。

2.ESE.1-1

研究多個角度，以理解和交流有關金錢、社會和環境如何與課堂、學校、家庭和當地部落社區中發現的環境問題和解決方案聯繫起來的想法。

2.ESE.1-2

使用校園和校園來識別自然世界與人造結構之間的聯繫，然後收集、分析在實地學習期間收集的數據並得出結論。

2.ESE.1-3

運用知識和技能，在眾多替代解決方案中選擇一種具有成本效益的方法來解決環境問題，然後採取個人或集體行動，真實地交流或實施他們的解決方案。

DRAFT

三年級

自然科學

物件如何移動並與其他物件交互？

優先順序：WA 3.PS2

使用證據和數據來調查和測量物體的運動以及力如何影響物體的運動;使用獲得的理解來展示如何在工程解決方案中使用磁力。

3-PS2-1

計劃並進行調查，以提供平衡力和不平衡力對物體運動影響的證據。

3-PS2-2

對物體的運動進行觀察和/或測量，以提供證據，證明某種模式可用於預測未來的運動。

3-PS2-3

提出問題以確定兩個不相互接觸的物體之間電或磁相互作用的因果關係。

3-PS2-4

定義一個簡單的設計問題，可以通過應用有關磁鐵的科學思想來解決。[工程]

生命科學

生物在其一生中是如何生長和發展的？

優先順序：WA 3.LS1

使用建模來顯示、比較和對比生命週期模式。

3-LS1-1

開發模型來描述生物體具有獨特而多樣的生命週期，但所有生物體都有共同的出生、生長、繁殖和死亡。

是什麼讓生物看起來是這樣的？外表如何影響生存和繁殖？

優先順序：WA 3.LS3

使用證據和數據來展示和解釋遺傳和獲得的特徵;運用對性狀的理解來解釋變異如何影響生存和繁殖。

3-LS3-1

分析和解釋數據，以提供證據，證明植物和動物具有從父母那裡繼承的性狀，並且這些性狀的變異存在於一組相似的生物體中。

3-LS3-2

使用證據來支援性狀可能受到環境影響的解釋。[環境教育]

3-LS4-2

使用證據來解釋同一物種個體之間的特徵差異如何在生存、尋找配偶和繁殖方面提供優勢。

生物的特徵、行為和需求與它們居住的環境有何關係？

優先順序：WA 3.LS4

使用證據、數據和建模來展示和解釋生物的特徵和行為如何與它們在環境中的生存能力相關；利用所學的理解來分析由環境變化引起的問題的解決方案。

3-LS2-1

構建一個論點，即一些動物形成幫助成員生存的群體。

3-LS4-1

分析和解釋來自化石的數據，以提供生物體及其很久以前生活的環境的證據。

3-LS4-3

用證據構建一個論點，即在特定的棲息地中，有些生物可以很好地生存，有些生物可以生存得不好，有些則根本無法生存。[氣候][環境教育]

3-LS4-4

當環境發生變化並且生活在那裡的動植物類型可能會發生變化時，就解決所引起的問題提出要求。[工程][環境教育]

地球與空間科學

不同地方的天氣和氣候是什麼樣的，它如何影響生物？

優先順序：WA 3.ESS2

使用研究、數據和建模來展示和解釋天氣和氣候的模式。

3-ESS2-1

在表格和圖形顯示中表示數據，以描述特定季節預期的典型天氣狀況。[氣候][環境教育]

3-ESS2-2

獲取並結合資訊來描述世界不同地區的氣候。[氣候]

優先順序：WA 3.ESS3

運用工程思維來比較和分析天氣相關問題的解決方案。

3-ESS3-1

就減少天氣相關災害影響的設計解決方案的優點做出聲明。[氣候][工程][環境教育]

3-5 工程、技術和科學應用

我們如何設計出解決問題的方法？

優先順序：WA 3.ETS1

使用建模、調查和數據來設計、測試和改進可以通過工程解決的問題的解決方案;包括公平測試的標準、約束和要素。

3-5-ETS1-1

定義一個簡單的設計問題，反映需求或願望，包括指定的成功標準和對材料、時間或成本的限制。

3-5-ETS1-2

根據每種解決方案可能滿足問題的標準和約束的程度，生成並比較問題的多種可能解決方案。

3-5-ETS1-3

計劃並執行公平的測試，其中控制變數並考慮故障點，以確定模型或原型中可以改進的方面。

環境與可持續發展教育

我們如何共同努力，確保為子孫後代創造一個健康的環境和可持續的經濟？

優先順序：WA.3.ESE.1

通過基於專案的學習，綜合來自多個來源的有關當地生態、社會和經濟系統的資訊，與合作夥伴和部落合作，促進解決當地環境問題。

3.ESE.1-1

在分析和介紹社區環境可持續性時引用多個來源和觀點，考慮個人、社區和部落層面的價值觀。

3.ESE.1-2

設計對校園的調查，以收集、分析和展示有關學校建築環境如何改善或降低環境質量的數據（例如，對水質、空氣品質、生物多樣性、廢物的影響/效益）。

3.ESE.1-3

收集、分析和評估資訊，建立所需的知識、態度和理解，以展示個人和公民責任，以改善地方層面的環境可持續性。

DRAFT

四年級

自然科學

能源能做什麼，我們如何利用它？

優先順序：WA 4.PS3

使用證據、數據和調查來解釋能量轉移和運動中物體的能量;將這些理解應用於設計和製造一種能夠轉換能量的設備。

4-PS3-1

使用證據來構建一個解釋，將物體的速度與該物體的能量聯繫起來。

4-PS3-2

進行觀察以提供證據，證明能量可以通過聲、光、熱和電流從一個地方轉移到另一個地方。

4-PS3-3

提出有關物體碰撞時發生的能量變化的問題並預測結果。

4-PS3-4

應用科學思想來設計、測試和改進將能量從一種形式轉換為另一種形式的設備。[工程]

優先順序：WA 4.PS4

使用調查、證據和建模來展示和解釋能量的行為方式，包括波的行為;設計和評估在模式中使用能量進行通信的解決方案。

4-PS4-1

開發一個波模型來描述振幅和波長的模式，以及波會導致物體移動。

4-PS4-2

開發一個模型來描述從物體反射並進入眼睛的光可以使物體被看到。

4-PS4-3

生成並比較使用模式傳輸資訊的多個解決方案。[工程]

生命科學

內部和外部結構如何幫助生物運作和生存？

優先順序：WA 4.LS1

使用建模來展示和解釋植物和動物的內部和外部結構，這些結構有助於它們成功生活。

4-LS1-1

構建一個論點，即植物和動物具有內部和外部結構，這些結構的功能支援生存、生長、行為和繁殖。

。

4-LS1-2

使用模型來描述動物通過感官接收不同類型的資訊，在大腦中處理資訊，並以不同的方式對資訊做出反應。

地球與空間科學

地球的特徵是什麼，它們是如何變化的？

優先順序：WA 4.ESS1

使用證據來展示和解釋地球的特徵是如何隨著時間的推移而變化的。

4-ESS1-1

從岩層中的模式和岩層中的化石中識別證據，以支援對景觀隨時間變化的解釋。[氣候]

優先順序：WA 4.ESS2

使用調查、證據和數據來展示和解釋地球特徵的模式以及導致這些特徵變化的原因。

4-ESS2-1

進行觀察和/或測量，以提供風化影響或水、冰、風或植被侵蝕率的證據。[氣候][環境教育]

4-ESS2-2

分析和解釋地圖中的數據，以描述地球特徵的模式。[環境教育]

人類和地球是如何相互影響的？

優先順序：WA 4.ESS3

研究以理解和解釋人類對環境的影響，並設計解決方案以減少環境事件對人類的影響。

4-ESS3-1

獲取並結合資訊以描述能源和燃料來自自然資源，並且它們的使用會影響環境。[環境教育]

4-ESS3-2

生成並比較多種解決方案，以減少自然地球過程對人類的影響。[工程][環境教育]

3-5 工程、技術和科學應用

我們如何設計出解決問題的方法？

優先順序：WA 4.ETS1

使用建模、調查和數據來設計、測試和改進可以通過工程解決的問題的解決方案；包括公平測試的標準、約束和要素。

3-5-ETS1-1

定義一個簡單的設計問題，反映需求或願望，包括指定的成功標準和對材料、時間或成本的限制。

3-5-ETS1-2

根據每種解決方案可能滿足問題的標準和約束的程度，生成並比較問題的多種可能解決方案。

3-5-ETS1-3

計劃並執行公平的測試，其中控制變數並考慮故障點，以確定模型或原型中可以改進的方面。

環境與可持續發展教育

我們如何共同努力，確保為子孫後代創造一個健康的環境和可持續的經濟？

優先順序：WA.4.ESE.1

通過基於項目的學習，使用來自多個來源的有關當地生態、社會和經濟系統的信息綜合證據，以促進解決當地環境問題的方式與社區合作夥伴和部落合作。

4.ESE.1-1

在分析和介紹社區環境可持續性時引用多個來源和觀點，考慮個人、社區和部落層面的價值觀。

4.ESE.1-2

在校園內設計一項調查，進行觀察和/或測量，提供建築環境對環境質量影響的證據（例如，對水質、空氣品質、生物多樣性、廢物的影響/效益）。

4.ESE.1-3

應用科學思想來解決與環境可持續性相關的設計問題，展示與華盛頓部落主權相關的個人和公民責任所需的知識、態度和理解。

五年級

自然科學

物質的特性是什麼，是什麼導致這些特性發生變化或保持不變？

優先順序：WA 5.PS1

使用證據、數據和建模來調查和測量物質的特性，以及結合物質或改變其溫度如何影響這些特性。

5-PS1-1

開發一個模型來描述物質是由太小而無法看到的粒子組成的。

5-PS1-2

測量和繪製數量以提供證據，證明無論在加熱、冷卻或混合物質時發生何種類型的變化，物質的總重量都是守恆的。

5-PS1-3

進行觀察和測量，以根據材料的特性來識別材料。

5-PS1-4

進行調查以確定兩種或多種物質的混合是否會導致新物質。

生命科學

生物是如何使用物質和能量的？

優先順序：WA 5.LS1

使用調查、證據和數據來展示和解釋植物從哪裡獲得生長所需的物質。

5-LS1-1

支援一種觀點，即植物主要從空氣和水中獲取生長所需的物質。

優先順序：WA 5.PS3

使用模型來展示和解釋太陽能量如何通過由植物和動物組成的系統，包括這些能量如何用於生命過程。

5-PS3-1

使用模型來描述動物食物中的能量（用於身體修復、生長、運動和保持身體溫暖）曾經是來自太陽的能量。

優先順序：WA 5.LS2

使用證據、數據和建模來展示和解釋物質在生態系統的生物和非生物部分之間的運動。

5-LS2-1

開發一個模型來描述物質在植物、動物、分解者和環境中的運動。[氣候][環境教育]

地球與空間科學

生活在地球上如何影響我們的所見所感？

優先順序：WA 5.ESS1

使用證據、數據和建模來展示和解釋地球、太陽、月亮和星星的相對位置和運動如何導致我們在地球上看到的模式。

5-ESS1-1

支持這樣一種論點，即與其他恆星相比，太陽的表觀亮度差異是由於它們與地球的相對距離。

5-ESS1-2

在圖形顯示中表示數據，以揭示陰影的長度和方向、白天和黑夜的每日變化模式，以及夜空中某些星星的季節性外觀。

優先順序：WA 5.PS2

使用證據、數據和建模來展示和解釋地球的品質如何影響其表面物體的感覺（重量）和行為。

5-PS2-1

支援地球對物體施加的引力是向下的論點。

地球的各個部分是如何協同工作的？

優先順序：WA 5.ESS2

使用證據和建模來展示和解釋地球的四個主要球體如何相互作用以及這些相互作用的影響。

5-ESS2-1

使用示例開發一個模型來描述地圈、生物圈、水圈和/或大氣相互作用的方式。[氣候][環境教育]

5-ESS2-2

描述並繪製各種水庫中的鹹水和淡水量，以提供有關地球上水分佈的證據。[環境教育]

人類如何共同努力來保護我們的地球？

優先順序：WA 5.ESS3

進行研究，以展示和解釋社區如何對當地和全球環境的健康產生積極影響。

5-ESS3-1

獲取並結合有關各個社區如何使用科學思想來保護地球資源和環境的資訊。[氣候][環境教育]

3-5 工程、技術和科學應用

我們如何設計出解決問題的方法？

優先順序：WA 5.ETS1

使用建模、調查和數據來設計、測試和改進可以通過工程解決的問題的解決方案;包括公平測試的標準、約束和要素。

3-5-ETS1-1

定義一個簡單的設計問題，反映需求或願望，包括指定的成功標準和對材料、時間或成本的限制。

3-5-ETS1-2

根據每種解決方案可能滿足問題的標準和約束的程度，生成並比較問題的多種可能解決方案。

3-5-ETS1-3

計劃並執行公平的測試，其中控制變數並考慮故障點，以確定模型或原型中可以改進的方面。

環境與可持續發展教育

我們如何共同努力，確保為子孫後代創造一個健康的環境和可持續的經濟？

優先順序：WA.5.ESE.1

通過基於專案的學習，綜合來自多個來源的有關生態、社會和經濟系統的資訊，以與社區合作夥伴（包括部落）一起理解、設計、交流當地環境問題並採取行動。

5.ESE.1-1

在分析相關的當地環境問題及其如何與社會、經濟和環境系統相聯繫時，引用多個來源和觀點，同時考慮個人、社區和部落規模的個人價值觀。

5.ESE.1-2

設計對校園的調查，以收集、分析和展示有關學校建築環境如何改善或降低環境質量的數據（例如，對水質、空氣品質、生物多樣性、廢物的影響/效益）。

5.ESE.1-3

開展一個專案，具體說明當地的環境問題，確定解決方案路徑，解決問題，並報告結果，展示個人知識、態度以及對個人和公民責任的理解，以改善環境正義和可持續性。

DRAFT

6-8年級

自然科學

MS-PS1 物質及其相互作用

原子和分子相互作用如何解釋我們看到和感覺到的物質的性質？

優先順序：WA.MS.PS1

使用證據、數據和建模來展示原子和分子相互作用如何解釋物質的性質。將這種理解應用於設計一種釋放或吸收熱能的設備。

MS-PS1-1型

開發模型來描述簡單分子和擴展結構的原子組成。[氣候]

MS-PS1-2型

分析和解釋物質相互作用前後的物質特性數據，以確定是否發生了化學反應。

型號：MS-PS1-3

收集並理解資訊，以描述合成材料來自自然資源並影響社會。[氣候][環境教育]

型號：MS-PS1-4

開發一個模型，用於預測和描述當添加或去除熱能時純物質的運動、溫度和狀態的變化。[氣候][環境教育]

MS-PS1-5型

開發並使用一個模型來描述原子總數在化學反應中如何不改變，從而品質守恆。

型號：MS-PS1-6

進行設計專案，以構建、測試和修改通過化學過程釋放或吸收熱能的設備。[工程]

MS-PS2 運動和穩定性：力和相互作用

如何描述物體之間和物體系統內部的物理相互作用？

優先順序：WA.MS。PS2播放機

使用來自調查的數據來構建一個關於不同力如何相互作用以產生運動的論點。應用這種理解來設計涉及碰撞對象的問題的解決方案。

MS-PS2-1型

應用牛頓第三定律來設計涉及兩個碰撞物體運動的問題的解決方案。[工程]

MS-PS2-2型

計劃進行調查，以提供證據證明物體運動的變化取決於物體上的力和物體的品質之和。

MS-PS2-3型

詢問有關數據的問題，以確定影響電力和磁力強度的因素。

型號：MS-PS2-4

使用證據構建和提出論點，以支援引力相互作用具有吸引力並取決於相互作用物體的品質這一說法。

MS-PS2-5型

進行調查並評估實驗設計，以提供證據，證明即使物體沒有接觸，物體之間也存在相互施加力的場。

MS-PS3 能源

能量如何從一個物體轉移到另一個物體？

優先順序：WA.MS。PS3播放機

使用證據、數據和建模來支持有關物體和系統之間能量轉移的說法。應用這種理解來設計一種能夠最小化或最大化熱能傳遞的設備。

MS-PS3-1型

構建和解釋數據的圖形顯示，以描述動能與物體品質和物體速度的關係。（支援MS-PS3-5）

型號：MS-PS3-2

開發一個模型來描述當在一定距離上相互作用的物體的排列發生變化時，系統中存儲的勢能量不同。

MS-PS3-3型

應用科學原理來設計、構造和測試能夠最小化或最大化熱能傳遞的設備。[工程][環境教育]

MS-PS3-4型

計劃進行調查，以確定傳遞的能量、物質類型、品質以及通過樣品溫度測量的粒子平均動能變化之間的關係。[氣候]

MS-PS3-5型

構建、使用和提出論據來支援以下主張：當物體的動能發生變化時，能量會轉移到物體或從物體傳遞。

MS-PS4波及其在資訊傳輸技術中的應用

波的特徵是什麼，如何使用它們？

優先順序：WA.MS。PS4播放機

使用建模和數學表示來描述波的特性及其應用。

型號：MS-PS4-1

使用數學表示來描述一個簡單的波模型，其中包括波的振幅如何與波中的能量相關。

型號：MS-PS4-2

開發並使用模型來描述波通過各種材料被反射、吸收或傳輸。[氣候]

MS-PS4-3型

整合定性的科學和技術資訊，以支援數位化信號是比類比信號更可靠的編碼和傳輸資訊方式的說法。

。

生命科學

MS-LS1從分子到生物體：結構和過程

如何解釋細胞對生物體功能的貢獻方式？

優先順序：WA.MS。LS1型

使用證據和建模來支持對細胞如何對生物體的結構和功能做出貢獻的解釋。

型號：MS-LS1-1

進行調查，以提供證據證明生物是由細胞構成的；一個儲存格或許多不同數量和類型的儲存格。

型號：MS-LS1-2

開發並使用模型來描述整個細胞的功能以及細胞各部分對功能的貢獻方式。

型號：MS-LS1-3

使用有證據支援的論點來說明身體是如何由細胞組組成的相互作用的子系統。

型號：MS-LS1-4

使用基於經驗證據和科學推理的論據來支援對特徵性動物行為和特殊植物結構如何分別影響動植物成功繁殖概率的解釋。

型號：MS-LS1-5

根據環境和遺傳因素如何影響生物體生長的證據，構建科學的解釋。[氣候][工程]

型號：MS-LS1-6

根據光合作用在物質迴圈和能量流入和流出生物體中的作用的證據，構建科學的解釋。[氣候][環境教育]

型號：MS-LS1-7

開發一個模型來描述食物如何通過化學反應重新排列，形成新的分子，這些分子支持生長和/或釋放能量，因為這種物質在生物體中移動。

MS-LS1-8型

收集和合成感覺受體對刺激做出反應的資訊，方法是向大腦發送消息以立即採取行動或存儲為記憶。

。

MS-LS2 生態系統：相互作用、能量和動力學

一個由生物和非生物組成的系統如何運作以滿足生態系統中生物體的需求？

優先順序：WA.MS。LS2型

使用證據和建模來支援對生態系統的生物和非生物組成部分如何相互作用並被生物體利用的解釋。將這種理解應用於設計解決方案，以解決與維護生物多樣性或生態系統服務相關的問題。

MS-LS2-1型

分析和解釋數據，為資源可用性對生態系統中的生物體和生物體種群的影響提供證據。[氣候][環境教育]

MS-LS2-2型

構建一個解釋，預測多個生態系統中生物體之間的相互作用模式。[氣候][環境教育]

型號：MS-LS2-3

開發一個模型來描述生態系統的生物和非生物部分之間的物質迴圈和能量流動。[環境教育]

型號：MS-LS2-4

構建一個得到經驗證據支援的論點，即生態系統的物理或生物組成部分的變化會影響種群。[氣候][環境教育]

型號：MS-LS2-5

評估相互競爭的設計解決方案，以維護生物多樣性和生態系統服務。[氣候][工程][環境教育]

MS-LS3遺傳：性狀的遺傳和變異

生物體是如何將性狀從一代傳給下一代的？

優先順序：WA.MS。LS3型

開發和使用關於生物體如何將性狀從一代傳給下一代的模型，以及環境如何影響生物體發育的性狀，以及後代的遺傳資訊如何與父母相同或不同。

MS-LS3-1型

開發並使用一個模型來描述為什麼位於染色體上的基因的結構變化（突變）可能會影響蛋白質，並可能對生物體的結構和功能產生有害、有益或中性的影響。

MS-LS3-2型

開發並使用一個模型來描述為什麼無性繁殖會導致具有相同遺傳資訊的後代，而有性生殖會導致具有遺傳變異的後代。

MS-LS4 生物進化：統一與多樣性

生物體如何隨著時間的推移而變化以響應環境的變化？

優先順序：WA.MS。LS4型

使用證據和數據來解釋生物體如何隨著時間的推移而變化以響應環境變化。

MS-LS4-1型

分析和解釋化石記錄中模式的數據，這些模式記錄了地球上生命歷史上生命形式的存在、多樣性、滅絕和變化，前提是自然法則今天和過去一樣運作。

MS-LS4-2型

運用科學思想，對現代生物之間、現代生物與化石生物之間的解剖學異同進行解釋，推斷進化關係。

MS-LS4-3型

分析圖形數據顯示，比較多個物種胚胎發育的相似性模式，以識別在完全形成的解剖結構中不明顯的關係。

MS-LS4-4型

基於證據構建一個解釋，描述群體中性狀的遺傳變異如何增加某些個體在特定環境中生存和繁殖的可能性。

型號：MS-LS4-5

收集和綜合有關技術的信息，這些技術改變了人類影響生物體所需性狀遺傳的方式。

型號：MS-LS4-6

使用數學表示來支援對自然選擇如何隨著時間的推移導致種群中特定性狀的增加和減少的解釋。

地球與空間科學

MS-ESS1 地球在宇宙中的位置

地球在宇宙中的位置是什麼？是什麼構成了我們的太陽系，地球的運動如何解釋季節和日食？人們如何弄清楚地球和地球上的生命隨著時間的推移而發生了變化？

優先順序：WA.MS。環境與社會1

使用數據和建模來解釋地球的歷史和在宇宙中的位置，包括天體運動模式和太陽系動力學。

MS-ESS1-1型

開發並使用地球-太陽-月亮系統模型來描述月相、日食和月食以及季節的迴圈模式。[環境教育]

MS-ESS1-2型

開發並使用一個模型來描述重力在星系和太陽系內運動中的作用。

MS-ESS1-3型

分析和解釋數據以確定太陽系中物體的尺度特性。

MS-ESS1-4型

根據岩層的證據構建科學解釋，說明如何使用地質時間尺度來組織地球 46 億年的歷史。

MS-ESS2 地球系統

地殼內和地殼上的物質如何隨著時間的推移而變化？構造板塊的運動如何影響地球表面？水如何影響天氣，在海洋中迴圈，並塑造地球表面？哪些因素相互作用並影響天氣？生物體如何改變了地球，地球不斷變化的條件如何影響生物體？

優先順序：WA.MS。環境與社會2

使用證據、數據和建模來解釋地球的主要系統（地圈、水圈、大氣圈和生物圈）如何相互作用以塑造地球表面的材料和過程。

MS-ESS2-1型

開發一個模型來描述地球物質的迴圈以及驅動這一過程的能量流動。[環境教育]

MS-ESS2-2型

根據證據構建一個解釋，說明地球科學過程如何在不同的時間和空間尺度上改變地球表面。[環境教育]

MS-ESS2-3型

分析和解釋有關化石和岩石分佈、大陸形狀和海底結構的數據，以提供過去板塊運動的證據。

MS-ESS2-4型

開發一個模型來描述由太陽能量和重力驅動的水在地球系統中的迴圈。[環境教育]

MS-ESS2-5型

收集數據以提供證據，說明氣團的運動和複雜的相互作用如何導致天氣條件的變化。[氣候][環境教育]

MS-ESS2-6型

開發並使用一個模型來描述地球的不均等加熱和自轉如何導致大氣和海洋環流模式，從而決定區域氣候。[氣候][環境教育]

MS-ESS3 地球與人類活動

所需自然資源的可用性與自然發生的過程有何關係？如何預測自然災害？人類活動如何影響地球系統？我們如何知道我們的全球氣候正在發生變化？

優先順序：WA.MS。環境與社會分類3

使用數據和證據來構建關於人類活動對地球系統影響的解釋。將這種理解應用於工程方法，以監測和最小化人類對環境的影響。

MS-ESS3-1型

根據證據構建科學解釋，說明地球礦產、能源和地下水資源的不均勻分佈是過去和當前地球科學過程的結果。[環境教育]

MS-ESS3-2型

分析和解釋自然災害數據，以預測未來的災難性事件，併為技術開發提供資訊，以減輕其影響。[氣候][環境教育]

MS-ESS3-3型

應用科學原理來設計一種方法，以監測和最小化人類對環境的影響。[氣候][工程][環境教育]

MS-ESS3-4型

構建一個有證據支持的論點，說明人口增長和自然資源的人均消耗如何影響地球系統。[氣候][環境教育]

MS-ESS3-5型

提出問題以澄清過去一個世紀導致氣候變化的因素的證據。[氣候][環境教育]

6-8 工程、技術和科學應用

優先順序：WA.MS。ETS1型

使用建模、調查和數據來設計、評估和完善可以通過工程解決的問題的解決方案；包括對人類和自然環境的影響，並使用系統策略來確保解決方案符合標準和限制。

MS-ETS1-1型

以足夠的精度定義設計問題的標準和約束，以確保成功的解決方案，同時考慮到相關的科學原則以及可能限制可能的解決方案的對人類和自然環境的潛在影響。[氣候][環境教育]

MS-ETS1-2型

使用系統化流程評估相互競爭的設計解決方案，以確定它們對問題的標準和約束條件的滿足程度。[環境教育]

MS-ETS1-3型

分析測試數據，確定多個設計解決方案之間的相似性和差異性，從而確定每個解決方案的最佳特性，這些特性可以組合到新的解決方案中，以更好地滿足成功標準。[環境教育]

型號：MS-ETS1-4

開發一個模型來生成數據，用於反覆運算測試和修改提議的物件、工具或過程，從而實現最優設計。
[環境教育]

環境與可持續發展教育

優先順序：WA.MS。ESE.1

通過設計和實施解決不同規模的環境正義和可持續性問題的公民參與專案，展示對生態、社會和經濟系統之間聯繫的理解。

女士。ESE.1-1

運用對生態、社會和經濟系統的理解，在地方、區域、國家和部落範圍內開發和交流環境問題的解決方案。

女士。ESE.1-2

設計一項調查，以收集、分析和呈現有關當地社區的建築環境如何改善或降低環境質量的數據（例如，對水質、空氣品質、生物多樣性、廢物的影響/效益）。

女士。ESE.1-3

開展一個專案，指定當地環境問題，確定解決方案路徑，解決問題，並以展示個人知識、態度以及對環境正義和可持續社區的個人和公民責任的理解的方式報告結果。

9-12年級

自然科學

HS-PS1 物質及其相互作用

如何解釋物質的結構、性質和相互作用？

優先順序：西澳大利亞州。HS.PS1型

開發和使用數據中的原子結構和模式模型來了解物質的化學性質，包括化學反應、核反應和物質結構的結果。將這種理解應用於反應的能量，包括速率和平衡，並採用精細設計來增加反應產物。

HS-PS1-1型

使用元素週期表作為模型，根據原子最外層能級的電子模式預測元素的相對性質。

HS-PS1-2型

根據原子的最外層電子狀態、元素週期表中的趨勢以及化學性質模式的知識，構建和修改對簡單化學反應結果的解釋。

HS-PS1-3型

計劃並進行調查，以收集證據以在體積尺度上比較物質的結構，以推斷粒子之間的電力強度。

HS-PS1-4型

開發一個模型來說明化學反應系統的能量釋放或吸收取決於總鍵能的變化。

HS-PS1-5型

應用科學原理和證據來解釋改變反應顆粒的溫度或濃度對反應發生速率的影響。[環境教育]

HS-PS1-6型

通過指定條件的變化來優化化學系統的設計，這些條件將在平衡時產生更多的產品量。[工程]

HS-PS1-7型

使用數學表示來支援原子（因此品質）在化學反應過程中是守恆的說法。

HS-PS1-8型

建立模型來說明原子核組成的變化以及裂變、聚變和放射性衰變過程中釋放的能量。

HS-PS2 運動和穩定性：力和相互作用

如何解釋和預測對象之間和對象系統內部的相互作用？

優先順序：西澳大利亞州。房協。PS2播放機

計劃調查、收集數據並使用製圖表達來創建有關單個物體的淨力、品質和加速度之間的關係以及物體（包括磁鐵）之間的重力和靜電力的聲明。將這種理解應用於物體系統、設計的材料和碰撞。

HS-PS2-1型

分析數據以支援牛頓第二運動定律描述宏觀物體上的淨力、其品質和加速度之間的數學關係的說法。

HS-PS2-2型

使用數學表示來支持這樣一種說法，即當系統上沒有合力時，物體系統的總動量是守恆的。

HS-PS2-3型

應用科學和工程思想來設計、評估和改進一種設備，該設備可在碰撞期間最大限度地減少對宏觀物體的力。[工程]

HS-PS2-4型

使用牛頓萬有引力定律和庫侖定律的數學表示來描述和預測物體之間的引力和靜電力。

HS-PS2-5型

計劃並進行調查，以提供證據證明電流可以產生磁場，而變化的磁場可以產生電流。

HS-PS2-6型

傳達有關為什麼分子水平結構在設計材料的功能中很重要的科學和技術資訊。[工程]

HS-PS3 能源

能量是如何轉移和守恆的？

優先順序：西澳大利亞州。房協。PS3播放機

使用模型和調查來表示和理解物體內的能量以及系統中的能量變化。通過設計一種在形式之間轉換能量的裝置，以及通過關聯場如何改變物體的能量來應用這種理解。

HS-PS3-1型

創建一個計算模型，用於計算當已知系統中其他元件的能量變化以及流入和流出系統的能量時，系統中一個元件的能量變化。

HS-PS3-2型

開發和使用模型來說明，宏觀尺度上的能量可以解釋為與粒子（物體）運動相關的能量和與粒子（物體）的相對位置相關的能量的組合。

HS-PS3-3型

設計、構建和改進一種在給定約束條件下工作的設備，以將一種形式的能量轉換為另一種形式的能量。[工程][環境教育]

HS-PS3-4型

計劃並進行調查，以提供證據證明，當兩個不同溫度的元件在封閉系統中組合時，熱能的傳遞會導致系統中的元件之間的能量分佈更加均勻（熱力學第二定律）。

HS-PS3-5型

開發和使用兩個物體通過電場或磁場相互作用的模型來說明物體之間的力以及由於相互作用而導致的物體能量變化。

HS-PS4波及其在資訊傳遞技術中的應用

波是如何用來傳遞能量以及發送和存儲資訊的？

優先順序：西澳大利亞州。房協。PS4播放機

評估電磁輻射可以用波動模型和粒子模型描述的想法背後的聲明的有效性和可靠性，不同頻率的電磁輻射在被物質吸收時的影響，以及電磁輻射與物質的相互作用如何被技術設備用來捕獲、存儲和傳輸資訊和能量。

HS-PS4-1型

使用數學表示來支持關於在各種介質中傳播的波的頻率、波長和速度之間關係的聲明。

HS-PS4-2型

評估有關使用數位傳輸和資訊存儲的優勢的問題。

HS-PS4-3型

評估以下觀點背後的主張、證據和推理，即電磁輻射可以用波動模型或粒子模型來描述，並且在某些情況下，一個模型比另一個模型更有用。

HS-PS4-4型

評估已發表材料中關於不同頻率的電輻射在被物質吸收時所產生的影響的聲明的有效性和可靠性。[氣候]

HS-PS4-5型

傳達有關某些技術設備如何使用波行為原理和波與物質相互作用的原理來傳輸和捕獲資訊和能量的技術資訊。[工程]

生命科學

HS-LS1從分子到生物體：結構和過程

生物體是如何生活和生長的？

優先順序：西澳大利亞州。房協。LS1型

使用證據並開發模型來解釋生物體內細胞的功能，包括細胞如何利用物質來創建蛋白質和更多細胞等結構，以及細胞如何轉移、儲存和使用能量。

HS-LS1-1型

根據證據構建一個解釋，說明DNA的結構如何決定蛋白質的結構，這些蛋白質通過特化細胞系統執行生命的基本功能。

HS-LS1-2型

開發並使用一個模型來說明在多細胞生物體內提供特定功能的相互作用系統的層次結構組織。

HS-LS1-3型

計劃並進行調查，以提供反饋機制維持體內平衡的證據。

HS-LS1-4型

使用模型來說明細胞分裂（有絲分裂）和分化在產生和維持複雜生物體中的作用。

HS-LS1-5型

使用模型來說明光合作用如何將光能轉化為儲存的化學能。

HS-LS1-6型

根據證據構建和修改關於糖分子中的碳、氫和氧如何與其他元素結合形成氨基酸和/或其他大碳基分子的解釋。

HS-LS1-7型

使用一個模型來說明細胞呼吸是一種化學過程，其中食物分子和氧分子的鍵被破壞，新化合物中的鍵形成，從而產生能量的淨轉移。

HS-LS2 生態系統：相互作用、能量和動力學

生物體如何以及為什麼與環境相互作用，這些相互作用的影響是什麼？

優先順序：西澳大利亞州。房協。LS2型

使用數學表示和模型來理解生態系統內的穩定性和變化，同時考慮能量和物質的迴圈、生物多樣性和承載能力。應用這種理解來設計一種解決方案，以減少人類對生態系統的影響。

HS-LS2-1型

使用數學和/或計算表示來支援對影響不同尺度生態系統承載能力的因素的解釋。[氣候][環境教育]

HS-LS2-2型

使用數學表示來支援和修改基於有關影響生物多樣性和不同規模生態系統中種群的因素的證據的解釋。[氣候][環境教育]

HS-LS2-3型

根據有氧和厭氧條件下物質迴圈和能量流動的證據構建和修改解釋。[環境教育]

HS-LS2-4型

使用數學表示來支援聲明或物質的迴圈和生態系統中生物體之間的能量流動。[氣候][環境教育]

HS-LS2-5型

開發一個模型來說明光合作用和細胞呼吸在生物圈、大氣圈、水圈和地圈之間碳迴圈中的作用。[氣候][環境教育]

HS-LS2-6型

評估聲明、證據和推理，即生態系統中的複雜相互作用在穩定的條件下保持相對一致的生物數量和類型，但不斷變化的條件可能會導致新的生態系統。[氣候][環境教育]

HS-LS2-7型

設計、評估和完善解決方案，以減少人類活動對環境和生物多樣性的影響。[氣候][工程][環境教育]

HS-LS2-8型

評估群體行為對個體和物種生存和繁殖機會的作用的證據。

HS-LS3遺傳：性狀的遺傳和變異

一代的特徵是如何傳遞給下一代的？同一物種甚至兄弟姐妹的個體怎麼會有不同的特徵？

優先順序：西澳大利亞州。房協。LS3型

提出問題並創建聲明，以瞭解生物體中的性狀與DNA在繼承表達性狀中的作用之間的關係。將這種理解與統計概念相結合，以解釋群體中性狀的變化。

HS-LS3-1型

提出問題以澄清有關DNA和染色體在編碼從父母傳給後代的特徵性狀指令中的作用的關係。

HS-LS3-2型

根據以下證據提出並辯護：（1）通過減數分裂產生的新基因組合，（2）複製過程中發生的可行錯誤，和/或（3）由環境因素引起的突變。[環境教育]

HS-LS3-3型

應用統計和概率的概念來解釋群體中表達的特徵的變化和分佈。

房協。LS4 生物進化：統一性與多樣性

哪些證據表明不同的物種是相關的？

優先順序：西澳大利亞州。房協。LS4型

使用數據、證據和數學推理來解釋通過自然選擇的進化過程。將這種理解應用於減輕人類活動對生物多樣性的不利影響的解決方案。

HS-LS4-1型

傳達科學資訊，使共同的祖先和生物進化得到多條經驗證據的支援。

HS-LS4-2型

基於以下證據構建解釋：進化過程主要由四個因素引起：（1）物種數量增加的潛力，（2）由於突變和有性生殖導致的物種中個體的可遺傳變異，（3）對有限資源的競爭，以及（4）那些更能在環境中生存和繁殖的生物的增殖。[環境教育]

HS-LS4-3型

應用統計和概率的概念來支援以下解釋，即具有有利遺傳性狀的生物體往往與缺乏這種性狀的生物

體成比例地增加。

HS-LS4-4型

根據證據構建一個解釋，說明自然選擇如何導致種群的適應。

HS-LS4-5型

評估支援以下說法的證據：環境條件的變化可能導致（1）某些物種的個體數量增加，（2）隨著時間的推移出現新物種，以及（3）其他物種的滅絕。[氣候][環境教育]

HS-LS4-6型

創建或修改類比以測試解決方案，以減輕人類活動對生物多樣性的不利影響。[氣候][工程][環境教育]

地球與空間科學

HS-ESS1：地球在宇宙中的位置

地球在宇宙中的位置是什麼？是什麼構成了我們的太陽系，地球的運動如何解釋季節和日食？人們如何弄清楚地球和地球上的生命隨著時間的推移而發生了變化？

優先順序：西澳大利亞州。房協。環境與社會1

使用數學和計算思維來定性預測太陽系中物體的運動，描述恆星內部產生的過程和元素取決於恆星的質量和年齡，並應用證據來構建地球形成和早期歷史的解釋。

HS-ESS1-1型

根據證據開發一個模型，以說明太陽的壽命以及核聚變在太陽核心以輻射形式釋放能量的作用。

HS-ESS1-2型

基於光譜的天文學證據、遙遠星系的運動和宇宙中物質的組成，構建對大爆炸理論的解釋。

HS-ESS1-3型

傳達關於恆星在其生命週期中產生元素的方式的科學思想。

HS-ESS1-4型

使用數學或計算表示來預測太陽系中軌道物體的運動。

HS-ESS1-5型

評估大陸和海洋地殼過去和當前運動的證據以及板塊構造理論，以解釋地殼岩石的年齡。

HS-ESS1-6型

應用來自古代地球材料、隕石和其他行星表面的科學推理和證據，構建對地球形成和早期歷史的描述。

HS-ESS2：地球系統

地殼內和地殼上的物質如何隨著時間的推移而變化？構造板塊的運動如何影響地球表面？水如何影響天氣，在海洋中迴圈，並塑造地球表面？哪些因素相互作用並影響天氣？生物體如何改變了地球，地球不斷變化的條件如何影響生物體？

優先順序：西澳大利亞州。房協。環境與社會2

開發和使用基於數據和證據的模型，以描述地球內部和表面過程（尤其是氣候）的變化是如何由不同大小和時間尺度下進出地球系統的能量流動變化引起的。

HS-ESS2-1型

開發一個模型來說明地球的內部和表面過程如何在不同的空間和時間尺度上運作，以形成大陸和海底特徵。

HS-ESS2-2型

分析地球科學數據，聲稱地球表面的一個變化可以產生反饋，從而導致其他地球系統的變化。[環境教育]

HS-ESS2-3型

根據地球內部的證據開發一個模型，以描述熱對流作用下的物質迴圈。

HS-ESS2-4型

使用模型來描述流入和流出地球系統的能量變化如何導致氣候變化。[氣候][環境教育]

HS-ESS2-5型

計劃並進行調查，瞭解水的特性及其對地球物質和地表過程的影響。[環境教育]

HS-ESS2-6型

建立定量模型，描述碳在水圈、大氣圈、地圈和生物圈之間的迴圈。[氣候][環境教育]

HS-ESS2-7型

基於地球系統和地球上生命同時協同進化的證據構建一個論點。

HS-ESS3：地球與人類活動

所需自然資源的可用性與自然發生的過程有何關係？如何預測自然災害？人類活動如何影響地球系統？我們如何知道我們的全球氣候正在發生變化？

優先順序：西澳大利亞州。房協。環境與社會分類3

使用基於證據的計算表示來解釋人類活動如何改變地球系統與人類活動之間的關係，並預測氣候變化的速度如何影響地球系統和人類活動。將這種理解應用於減少人類活動對自然系統影響的解決方案。

HS-ESS3-1型

根據證據構建解釋，說明自然資源的可用性、自然災害的發生和氣候變化如何影響人類活動。[氣候][環境教育]

HS-ESS3-2型

根據成本效益比，評估用於開發、管理和利用能源和礦產資源的競爭性設計解決方案。[氣候][工程][環境教育]

HS-ESS3-3型

創建計算類比，以說明自然資源管理、人口可持續性和生物多樣性之間的關係。[環境教育]

HS-ESS3-4型

評估或完善技術解決方案，以減少人類活動對自然系統的影響。[氣候][工程][環境教育]

HS-ESS3-5型

分析地球科學數據和全球氣候模型的結果，對全球或區域氣候變化的當前速度以及未來對地球系統的相關影響做出基於證據的預測。[氣候][環境教育]

HS-ESS3-6型

使用計算表示來說明地球系統之間的關係，以及這些關係是如何由於人類活動而改變的。[環境教育]

9-12 工程、技術和科學應用

優先順序：西澳大利亞州。房協。ETS1 工程設計

使用建模、調查和數據來設計、評估和完善可以通過工程解決的複雜問題的解決方案，除了安全性和可靠性等限制因素外，還要考慮社會、文化和環境影響等現實世界的標準。

HS-ETS-1-1型

分析一項重大的全球挑戰，為考慮到社會需求和願望的解決方案指定定性和定量的標準和約束。[氣候][環境教育]

HS-ETS-1-2型

通過將複雜的現實世界問題分解為更小、更易於管理的問題，為複雜的現實世界問題設計解決方案，這些問題可以通過工程來解決。[氣候][環境教育]

HS-ETS-1-3型

根據優先考慮的標準和權衡來評估複雜現實世界問題的解決方案，這些權衡考慮了一系列約束條件，包括成本、安全性、可靠性和美學以及可能的社會、文化和環境影響。[氣候][環境教育]

HS-ETS-1-4型

使用計算機類比來類比提出的解決方案對複雜的現實世界問題的影響，該問題對與問題相關的系統內部和系統之間的交互具有許多標準和約束。[氣候][環境教育]

環境與可持續發展教育

人類如何與自然合作，設計出可持續的系統，使環境、經濟和社會受益，包括公共衛生、接觸自然和未來獲得自然資源等因素？

優先順序：西澳大利亞州。房協。ESE.1

參與基於地方的學習，瞭解自然世界、城市系統和經濟如何相互作用，並通過基於專案的學習，識別和解決環境問題，以支援從地方到全球規模的公平和可持續的系統。

房協。ESE.1-1

運用對生態、社會和經濟系統的理解，在地方、區域、國家、部落和全球範圍內開發和交流環境問題的解決方案。

房協。ESE.1-2

參與基於地點的探究，以收集、分析和評估資訊，對聯繫進行建模，以解釋人類可以支援自然和人為環境以實現環境可持續性或氣候變化復原力的一種或多種方式。

房協。ESE.1-3

開展一個專案，明確當地對全球環境問題的影響，確定解決方案路徑，採取措施解決問題，並報告結果，以展示確保環境正義和可持續社區所需的知識、態度和對個人和公民責任的理解。

法律聲明



除非另有說明，否則本作品由華盛頓公共教育總監辦公室根據知識共用署名許可獲得許可。可。所有徽標和商標均為其各自所有者的財產。根據合理使用原則（17 U.S.C. § 107）使用的部分都有標記。

具有不同使用者許可權級別的備用材料許可證在材料中的特定內容旁邊明確標明。

此資源可能包含指向第三方運營的網站的連結。這些連結僅為方便您而提供，並不構成或暗示OSPI的任何認可或監控。

如果對這項工作進行改編，請注意實質性更改並重新命名，刪除任何華盛頓公共教育總監辦公室的標誌。提供以下署名稱：

"該資源改編自公共教育總監辦公室提供的原始材料。原始材料可在OSPI網站上訪問。

OSPI 提供平等的機會獲得所有計劃和服務，不因性別、種族、信仰、宗教、膚色、國籍、年齡、光榮退伍的退伍軍人或軍人身份、性取向（包括性別表達或身份）、存在任何感官、精神或身體殘疾，或殘障人士使用訓練有素的導犬器或服務性動物。有關涉嫌歧視的問題和投訴應致電 360-725-6162 或郵寄至 47200 Olympia, WA 98504-7200 聯繫公平和民權總監。



**ESTD
1889**

所有學生都為高等教育途徑、職業和公民參與做好了準備。



Washington Office of Superintendent of
PUBLIC INSTRUCTION

克裡斯·雷克達爾 | 州長
公共教育總監辦公室
舊國會大廈 | 郵政信箱47200
華盛頓州奧林匹亞 98504-7200