



Washington Office of Superintendent of  
**PUBLIC INSTRUCTION**

초안 워싱턴 주

과학을 위한 K-12 학습 표준

이 문서는 Microsoft Word의 자동 번역 기능을 사용하여 번역되었습니다. 일부 부정확한 내용이 있을 수 있으므로 주의하시기 바랍니다. 추가 질문이 있는 경우 표준 검토 팀에 문의하십시오.

**2024**

# 과학을 위한 워싱턴 주 K-12 학습 표준 초안

2024년 8월

DRAFT



Washington Office of Superintendent of  
**PUBLIC INSTRUCTION**

# 목차

소개 .....	6
이 문서를 읽는 방법 .....	8
유치원 .....	9
물리 과학 .....	9
생명 과학 .....	9
지구 및 우주 과학 .....	10
K-2 공학, 기술 및 과학의 응용 .....	12
환경 및 지속 가능성 교육 .....	12
1학년 .....	13
물리 과학 .....	13
생명 과학 .....	13
지구 및 우주 과학 .....	14
K-2 공학, 기술 및 과학의 응용 .....	14
환경 및 지속 가능성 교육 .....	15
2학년 .....	16
물리 과학 .....	16
생명 과학 .....	16
지구 및 우주 과학 .....	18
K-2 공학, 기술 및 과학의 응용 .....	18
환경 및 지속 가능성 교육 .....	19
3학년 .....	20
물리 과학 .....	20
생명 과학 .....	20
지구 및 우주 과학 .....	22
3-5 공학, 기술 및 과학의 응용 .....	23
환경 및 지속 가능성 교육 .....	23

4학년.....	26
물리 과학.....	26
생명 과학.....	27
지구 및 우주 과학.....	27
3-5 공학, 기술 및 과학의 응용.....	28
환경 및 지속 가능성 교육.....	28
5학년.....	30
물리 과학.....	30
생명 과학.....	30
지구 및 우주 과학.....	31
3-5 공학, 기술 및 과학의 응용.....	32
환경 및 지속 가능성 교육.....	33
6-8학년.....	35
물리 과학.....	35
MS-PS1 물질과 그 상호 작용.....	35
MS-PS2 모션 및 안정성: 힘과 상호 작용.....	36
MS-PS3 에너지.....	36
MS-PS4 파동과 정보 전송 기술에서의 응용.....	37
생명 과학.....	38
MS-LS1 분자에서 유기체까지: 구조 및 프로세스.....	38
MS-LS2 에코시스템: 상호 작용, 에너지 및 역학.....	39
MS-LS3 유전: 형질의 유전 및 변이.....	40
MS-LS4 생물학적 진화 : 통일성과 다양성.....	40
지구 및 우주 과학.....	41
MS-ESS1 우주에서 지구의 위치.....	41
MS-ESS2 지구의 시스템.....	43
MS-ESS3 지구와 인간 활동.....	43
6-8 공학, 기술 및 과학의 응용.....	44

환경 및 지속 가능성 교육.....	46
9-12학년 .....	47
물리 과학.....	47
HS-PS1 물질 및 그 상호 작용 .....	47
HS-PS2 모션 및 안정성: 힘과 상호 작용.....	48
HS-PS3 에너지 .....	49
HS-PS4 파동과 정보 전송 기술에서의 응용.....	49
생명 과학.....	50
HS-LS1 분자에서 유기체까지: 구조 및 프로세스.....	50
HS-LS2 생태계: 상호 작용, 에너지 및 역학.....	51
HS-LS3 유전 : 형질의 유전 및 변이 .....	52
HS입니다. LS4 생물학적 진화 : 통일성과 다양성.....	53
지구 및 우주 과학.....	54
HS-ESS1: 우주에서 지구의 위치 .....	54
HS-ESS2: 지구의 시스템 .....	55
HS-ESS3: 지구와 인간 활동 .....	57
9-12 공학, 기술 및 과학의 응용.....	59
환경 및 지속 가능성 교육.....	59
법적 고지.....	61

이 문서는 Microsoft Word의 자동 번역 기능을 사용하여 번역되었습니다. 일부 부정확한 내용이 있을 수 있으므로 주의하시기 바랍니다. 추가 질문이 있는 경우 표준 검토 팀에 문의하십시오.

## 소개

이 문서는 기존 K-12 NGSS(Next Generation Science Standards)를 유지하고, 중요한 우선 순위 표준을 추가하고, Washington State Environment and Sustainability Standards(ESE)를 추가하는 Washington State Science Learning Standards에 대한 개략적인 개요 역할을 합니다. 이러한 표준의 이해와 구현을 지원하는 추가 문서는 공식 채택 후 OSPI(Office of Superintendent of Public Instruction) 웹사이트에서 찾을 수 있습니다.

### 우선순위 표준

우선 순위 표준은 각 영역의 핵심 아이디어를 포괄하며 학생 학습을 위한 광범위한 목표를 제공합니다. 이러한 우선 순위 표준에 대한 학생의 접근과 이해는 모든 과학 콘텐츠 영역에서 학생의 학습을 보장합니다. 우선순위 표준을 풀고 학년 수준/대역에 대한 평가 이정표 역할을 하는 기존 NGSS 표준은 각 우선순위에 대한 지원 표준으로 명명됩니다. 교육자는 이러한 지원 표준을 사용하여 교육을 설계하고 우선 순위 표준을 향해 구축해야 합니다.

### 표준 태그

#### 기후 과학

[기후] 태그가 표시된 표준 [에는 기후 과학과 직접 연결되고 지원적인 연결이](#) 있는 표준이 포함됩니다. 이 표준은 학생들이 지구 시스템과 지구 및 인간 활동을 이해할 수 있는 기회를 설명합니다. 여기에는 기후, 인간이 기후에 미치는 영향, 기후가 인간에게 미치는 영향에 대한 직접적인 이해와 학생들이 이러한 개념을 이해하는 데 나중에 필요한 기초 지식이 포함됩니다.

#### 공학

[엔지니어링] 태그가 표시된 표준은 엔지니어링 분야의 핵심 아이디어를 포함하도록 설계되었습니다. 그렇다고 해서 교육자가 엔지니어링을 다른 표준에 통합하는 것을 막지는 않습니다. 각 학년 수준/밴드에서 볼 수 있는 ETS(Engineering, Technology, and Applications of Science) 표준은 학생들이 성공적으로 개발하고 공학 숙련도를 보여주는 데 필요한 중요한 기술과 지식을 정의합니다.

#### 환경 및 지속 가능성 표준(ESE)

[ESE] 태그로 표시된 표준 은 ESE 표준의 구현을 지원합니다. 각 학년 수준의 끝에서 발견되는 ESE 표준은 과학 및 사회 연구를 장소 기반 및 지역 관련 학습과 통합하여 학생들이 지역 사회 및 그 너머의 환경 문제에 대한 의사 소통, 수학 및 실제 문제 해결에 참여하도록 합니다.

## 과학 및 엔지니어링 실습

학생들은 과학 학습 경험을 통해 모든 과학 및 공학 실습(SEP)을 경험할 수 있는 충분한 기회를 가져야 합니다. 지원 표준은 단일 SEP로 작성되지만, 그렇다고 해서 현상을 탐색 및 설명하고 문제에 대한 솔루션을 설계하기 위해 다른 SEP를 사용할 수 없는 것은 아닙니다. [과학 및 엔지니어링 관행에 대한 자세한 설명](#)은 SEP Grade Level Progressions(SEP 학년 수준 진행)를 참조하십시오.

- 질문하고 문제를 정의하기
- 모델 개발 및 사용
- 조사 계획 및 수행
- 데이터 분석 및 해석
- 수학과 컴퓨팅 사고의 사용
- 설명 구성 및 솔루션 설계
- 증거에 의한 논쟁에 참여하기

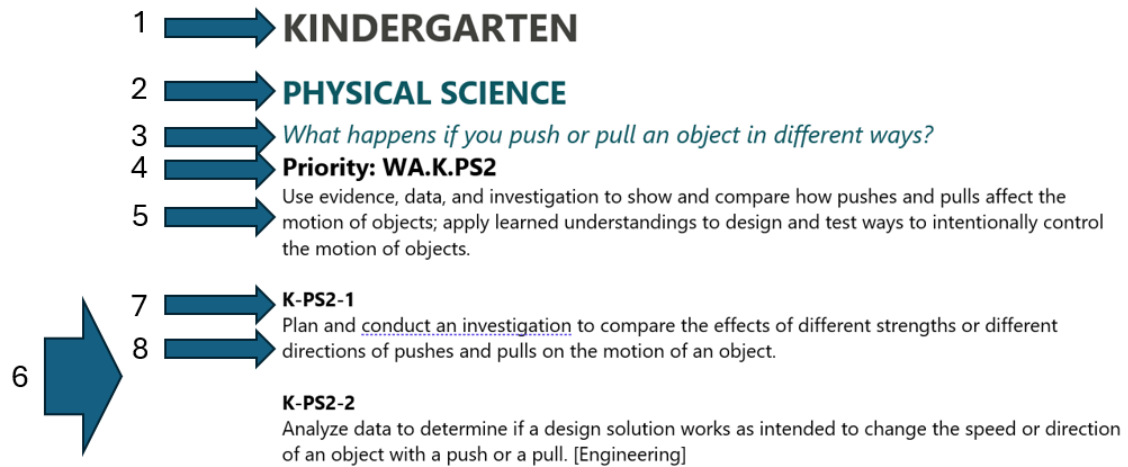
## Crosscutting 개념

학생들은 과학 학습 경험을 통해 모든 CCC(Crosscutting Concepts)를 경험할 수 있는 충분한 기회를 가져야 합니다. 지원 표준은 단일 CCC로 작성되지만, 그렇다고 해서 현상을 탐색 및 설명하고 문제에 대한 솔루션을 설계하기 위해 다른 CCC를 사용하는 것을 배제하지는 않습니다. [Crosscutting Concepts에 대한 추가 설명](#)은 CCC Grade Level Progressions를 참조하십시오.

- 패턴
- 원인과 결과: 메커니즘과 설명
- 규모, 비율, 수량
- 시스템 및 시스템 모델
- 에너지와 물질
- 구조와 기능
- 안정성과 변화

[Climate], [Engineering] 또는 [ESE] 태그가 지정된 표준에 대한 정보는 이 문서의 6페이지를 참조하십시오.

# 이 문서를 읽는 방법



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



# 유치원

## 물리 과학

*다른 방법으로 물체를 밀거나 당기면 어떻게 될까요?*

### 우선 순위: WA. 케이.PS2

증거, 데이터 및 조사를 사용하여 밀고 당기는 것이 물체의 움직임에 어떤 영향을 미치는지 보여주고 비교합니다. 학습된 이해를 적용하여 물체의 움직임을 의도적으로 제어하는 방법을 설계하고 테스트합니다.

#### K-PS2-1 시리즈

물체의 움직임에 대한 다양한 강도 또는 다양한 밀고 당기는 방향의 효과를 비교하기 위해 조사를 계획하고 수행합니다.

#### K-PS2-2 시리즈

데이터를 분석하여 설계 솔루션이 밀거나 당기기로 객체의 속도나 방향을 변경하려는 의도대로 작동하는지 확인합니다. [공학]

*햇빛은 지구에 있는 물체의 온도에 어떤 영향을 줍니까? 어떻게 바꿀 수 있을까요?*

### 우선 순위: WA. 케이.PS3

햇빛이 표면 온도에 어떤 영향을 미치는지 보여주기 위해 증거와 조사를 사용하십시오. 학습된 이해를 사용하여 태양에 의해 가열된 표면의 온도를 낮출 수 있는 구조를 설계하고 구축합니다.

#### K-PS3-1 시리즈

지구 표면에 대한 햇빛의 영향을 결정하기 위해 관측을 하십시오.

#### K-PS3-2 시리즈

도구와 재료를 사용하여 지역에 대한 햇빛의 온난화 효과를 줄일 수 있는 구조를 설계하고 건설하십시오. [기후] [공학] [에스테]

## 생명 과학

*식물과 동물이 생존하기 위해 필요한 것은 무엇이며 어떻게 얻습니까?*

**우선 순위: WA K.LS1**

증거와 모델링을 사용하여 생물이 생존하는 데 필요한 것이 무엇인지, 그리고 그들이 사는 곳에서 그것을 어떻게 얻는지 보여주고 설명하십시오.

**K-LS1-1 영어**

관찰을 사용하여 식물과 동물(인간 포함)이 생존하는 데 필요한 패턴을 설명합니다. [에스테]

**K-ESS2-2 규격**

식물과 동물(인간 포함)이 자신의 필요를 충족시키기 위해 환경을 어떻게 변화시킬 수 있는지에 대한 증거로 뒷받침되는 주장을 구성합니다. [에스테]

**K-ESS3-1 시리즈**

모델을 사용하여 다양한 식물 또는 동물(인간 포함)의 요구와 그들이 사는 장소 간의 관계를 나타냅니다. [기후] [에스테]

## **지구 및 우주 과학**

*날씨에서 어떤 패턴을 볼 수 있으며 이러한 패턴을 사용하여 어떻게 안전을 유지할 수 있습니까?*

**우선 순위: WA K.ESS2**

증거와 데이터를 사용하여 지역 날씨의 패턴과 인간이 이러한 패턴을 사용하여 미리 계획하고 안전을 설계하는 방법을 보여주고 설명합니다.

**K-ESS2-1 시리즈**

지역 기상 조건에 대한 관측 결과를 사용하고 공유하여 시간 경과에 따른 패턴을 설명합니다. [기후]

**K-ESS3-2 시리즈**

악천후에 대비하고 대응하기 위한 일기 예보의 목적에 대한 정보를 얻기 위해 질문을 합니다. [기후] [공학]

*인간은 어떻게 지구를 도울 수 있을까요?*

**우선 순위: WA K.ESS3**

인간이 살고 있는 환경을 보호하고 도울 수 있는 방법에 대한 아이디어를 개발하고 공유합니다.

### **K-ESS3-3 시리즈**

인간이 땅, 물, 공기 및/또는 지역 환경의 다른 생물에 미치는 영향을 줄일 수 있는 솔루션을 전달합니다. [기후] [공학] [에스테]

DRAFT

## K-2 공학, 기술 및 과학 응용

*문제에 대한 솔루션을 어떻게 엔지니어링합니까?*

### 우선 순위: WA K.ETS1

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 간단한 문제에 대한 솔루션을 설계, 테스트 및 개선할 수 있습니다.

#### K-2-ETS1-1

새롭거나 개선된 개체 또는 도구의 개발을 통해 해결할 수 있는 간단한 문제를 정의하기 위해 사람들이 변경하려는 상황에 대해 질문하고, 관찰하고, 정보를 수집합니다.

#### K-2-ETS1-2

간단한 스케치, 그림 또는 물리적 모델을 개발하여 물체의 모양이 주어진 문제를 해결하는 데 필요한 기능을 하는 데 어떻게 도움이 되는지 보여줍니다.

#### 케이-2-ETS1-3

동일한 문제를 해결하도록 설계된 두 개체의 테스트 데이터를 분석하여 각 개체의 장점과 약점을 비교합니다.

## 환경 및 지속 가능성 교육

### 우선 순위: WA. 케이에스.1

프로젝트 기반 학습을 통해 부족을 포함한 지역 사회와 협력하여 자연, 사회, 경제의 상호 연결된 영역에 관련된 조사를 개발하고, 지역 환경 문제에 대한 해결책을 전달하고 행동합니다.

#### 케이에스.1-1

지역 및 부족 커뮤니티에서 돈, 사회, 환경 문제 및 지속 가능성 솔루션의 역할과 관련된 현상을 조사하기 위한 조사를 설계합니다.

#### 케이에스.1-2

자연 환경과 인간이 만든 구조물이 서로에게 미치는 영향으로 인한 지역 과학 현상을 설명하기 위해 학교 운동장에서 수집된 데이터를 분석하고 평가합니다.

#### 케이에스.1-3

부족 주권에 중점을 두고 지속 가능한 커뮤니티를 위한 개인 및 집단 솔루션에 대해 소통하고 행동하기 위해 장소 기반 학습에 참여합니다.

# 1학년

## 물리 과학

*빛과 소리는 무엇을 할 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA.1.PS4

증거, 데이터 및 조사를 사용하여 빛과 소리가 어떻게 작용하는지 보여주고 설명합니다. 학습된 이해를 사용하여 의사 소통 문제에 대한 솔루션을 설계합니다.

#### 1-PS4-1

진동하는 물질이 소리를 낼 수 있고 소리가 물질을 진동시킬 수 있다는 증거를 제공하기 위해 조사를 계획하고 수행합니다.

#### 1-PS4-2 버전

물체는 조명이 비추질 때만 볼 수 있다는 증거 기반 설명을 구성하기 위해 관찰을 합니다.

#### 1-PS4-3

광선의 경로에 다른 재료로 만든 물체를 배치하는 효과를 결정하기 위해 조사를 계획하고 수행합니다.

#### 1-PS4-4

도구와 재료를 사용하여 빛이나 소리를 사용하여 원거리에서 통신하는 문제를 해결하는 장치를 설계하고 구축합니다. [공학]

## 생명 과학

*생명체의 구조와 행동은 어떻게 생존에 도움이 됩니까?*

### 우선 순위: WA 1.LS1

연구와 조사를 통해 식물과 동물이 생존을 위해 부품과 행동을 어떻게 사용하는지 보여주고 설명하고, 학습된 이해를 사용하여 인간 문제에 대한 솔루션을 설계합니다.

#### 1-LS1-1

재료를 사용하여 식물 및/또는 동물이 생존, 성장 및 요구 사항을 충족하도록 돕기 위해 외부 부품을 사용하는 방법을 모방하여 인간 문제에 대한 솔루션을 설계합니다. [공학] [에스테]

#### 1-LS1-2

텍스트를 읽고 미디어를 사용하여 부모와 자녀의 행동 패턴이 자녀의 생존에 도움이 되는지

파악합니다.

*생명체는 그들의 부모와 어떻게 비슷하고 어떻게 다른니까?*

### **우선 순위: WA 1.LS3**

관찰 증거를 사용하여 식물 및 동물 부모와 그 자손 사이의 유사점과 차이점을 보여주고 설명하십시오.

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

어린 식물과 동물이 부모와 비슷하지만 정확히 같지는 않다는 증거 기반 설명을 구성하기 위해 관찰을 수행합니다.

## **지구 및 우주 과학**

*태양, 달, 별은 어떻게 우리가 지구에서 보는 것에 패턴을 일으키는가?*

### **우선 순위: WA 1.ESS1**

증거, 데이터 및 관찰을 사용하여 낮과 태양, 달, 별의 움직임 패턴을 주목하고 설명합니다.

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

태양, 달, 별의 관측을 사용하여 예측할 수 있는 패턴을 설명합니다.

#### **1-ESS1-2**

일광의 양을 연중 시기와 연관시키기 위해 연중 다른 시기에 관찰을 합니다.

## **K-2 공학, 기술 및 과학 응용**

*문제에 대한 솔루션을 어떻게 엔지니어링합니까?*

### **우선 순위: WA 1.ETS1**

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 간단한 문제에 대한 솔루션을 설계, 테스트 및 개선할 수 있습니다.

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

새롭거나 개선된 개체 또는 도구의 개발을 통해 해결할 수 있는 간단한 문제를 정의하기 위해 사람들이 변경하려는 상황에 대해 질문하고, 관찰하고, 정보를 수집합니다.

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

간단한 스케치, 그림 또는 물리적 모델을 개발하여 물체의 모양이 주어진 문제를 해결하는 데 필요한 기능을 하는 데 어떻게 도움이 되는지 보여줍니다.

### 케이-2-ETS1-3

동일한 문제를 해결하도록 설계된 두 개체의 테스트 데이터를 분석하여 각 개체의 장점과 약점을 비교합니다.

## 환경 및 지속 가능성 교육

### 우선 순위:WA.1.ESE.1

프로젝트 기반 학습을 적용하여 부족을 포함한 지역 사회와 협력하여 환경 문제에 대한 해결책에 대해 소통하고 조치를 취합니다.

#### 1.에세.1-1

돈, 사회, 환경이 지역 및 부족 공동체의 환경 문제 및 지속 가능성 솔루션과 어떻게 연결되어 있는지 조사할 수 있도록 조사를 설계합니다.

#### 1.에세.1-2

학교 운동장을 탐험하여 탐구에 참여하고 자연 환경과 인간이 만든 구조물이 서로 어떻게 영향을 미치는지와 관련된 과학적 현상을 설명합니다.

#### 1.에세.1-3

지속 가능한 커뮤니티를 위한 개인 및 집단적 솔루션에 대해 소통하고 행동하는 데 필요한 지식과 기술을 적용합니다.

# 2학년

## 물리 과학

*어떤 재료가 작업에 적합한지 어떻게 알 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA 2.PS1

증거, 데이터 및 조사를 사용하여 물질과 그 속성을 설명하십시오. 특성에 대해 학습한 이해를 적용하여 주어진 목적에 적합한 재료를 식별하고 설명합니다.

#### 2-PS1-1

관찰 가능한 특성에 따라 다양한 종류의 물질을 설명하고 분류하기 위한 조사를 계획하고 수행합니다.

#### 2-PS1-2

다양한 재료를 테스트하여 얻은 데이터를 분석하여 의도한 목적에 가장 적합한 특성을 가진 재료를 결정합니다. [공학] [에스테]

#### 2-PS1-3

작은 조각 세트로 만들어진 물체가 어떻게 분해되어 새로운 물체로 만들어질 수 있는지에 대한 증거 기반 설명을 구성하기 위해 관찰을 수행합니다.

#### 2-PS1-4

가열 또는 냉각으로 인한 일부 변화는 되돌릴 수 있고 일부는 되돌릴 수 없다는 증거를 사용하여 주장을 구성합니다.

## 생명 과학

*식물은 어떻게 성장하고 번식하는 데 필요한 것을 얻습니까?*

### 우선 순위: WA 2.LS2

증거, 조사 및 모델링을 사용하여 식물이 성장하고 번식하는 데 물질, 에너지, 때로는 동물이 어떻게 필요한지 보여주고 설명합니다.

#### 2-LS2-1

식물이 자라는 데 햇빛과 물이 필요한지 확인하기 위해 조사를 계획하고 수행합니다. [에스테]

#### 2-LS2-2

씨앗을 퍼뜨리거나 식물을 수분시키는 동물의 기능을 모방하는 간단한 모델을 개발합니다. [공학]



*서식지에 얼마나 많은 다른 식물과 동물이 살 수 있습니까?*

**우선 순위: WA 2.LS4**

증거와 데이터를 사용하여 서로 다른 서식지에 있는 다양한 생물을 식별하고 비교합니다.

DRAFT

## 2-LS4-1

식물과 동물을 관찰하여 다양한 서식지에 서식하는 생물의 다양성을 비교합니다. [에스테]

# 지구 및 우주 과학

*지구의 특징은 어떻게 생겼으며 어떻게 변합니까?*

## 우선 순위: WA 2.ESS1

연구, 증거 및 데이터를 사용하여 지구 모양의 빠르고 느린 변화를 보여주고 설명합니다.

### 2-ESS1-1

여러 출처의 정보를 사용하여 지구 사건이 빠르게 또는 느리게 발생할 수 있다는 증거를 제공합니다.

[기후]

## 우선 순위: WA 2.ESS2

연구, 지도 및 모델링을 사용하여 지구상의 땅과 물을 이해하고 표현합니다. 공학적 사고를 사용하여 땅의 모습을 변화시키는 침식에 대한 솔루션을 분석하고 비교합니다.

### 2-ESS2-1

바람이나 물이 땅의 모양을 바꾸는 것을 늦추거나 방지하도록 설계된 여러 솔루션을 비교하십시오.

[공학] [에스테]

### 2-ESS2-2

지역에 있는 육지 및 수역의 모양과 종류를 나타내는 모델을 개발합니다. [에스테]

### 2-ESS2-3

지구에서 물이 발견되는 위치를 식별하고 물이 고체 또는 액체일 수 있음을 이해하기 위한 정보를 얻습니다. [에스테]

# K-2 공학, 기술 및 과학 응용

*문제에 대한 솔루션을 어떻게 엔지니어링합니까?*

## 우선 순위: WA 2.ETS1

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 간단한 문제에 대한 솔루션을 설계, 테스트 및 개선할 수 있습니다.

### K-2-ETS1-1

새롭거나 개선된 개체 또는 도구의 개발을 통해 해결할 수 있는 간단한 문제를 정의하기 위해 사람들이 변경하려는 상황에 대해 질문하고, 관찰하고, 정보를 수집합니다.

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

간단한 스케치, 그림 또는 물리적 모델을 개발하여 물체의 모양이 주어진 문제를 해결하는 데 필요한 기능을 하는 데 어떻게 도움이 되는지 보여줍니다.

## **케이-2-ETS1-3**

동일한 문제를 해결하도록 설계된 두 개체의 테스트 데이터를 분석하여 각 개체의 장점과 약점을 비교합니다.

# **환경 및 지속 가능성 교육**

*미래 세대를 위한 건강한 환경과 지속 가능한 경제를 보장하기 위해 어떻게 협력할 수 있을까요?*

## **우선 순위:WA.2.ESE.1**

프로젝트 기반 학습을 통해 지역 생태, 사회 및 경제 시스템에 대한 여러 소스의 정보를 종합하여 부족을 포함한 파트너와 지역 사회의 환경 문제에 대한 해결책을 의사 소통하고 행동합니다.

### **2.에세.1-1**

돈, 사회 및 환경이 교실, 학교, 가정 및 지역 부족 공동체에서 발견되는 환경 문제 및 해결책과 어떻게 연결되어 있는지에 대한 아이디어를 이해하고 전달하기 위해 다양한 관점을 연구합니다.

### **2.에세.1-2**

학교 운동장과 캠퍼스를 사용하여 자연 세계와 인간이 만든 구조물 간의 연결을 식별한 다음 현장 기반 학습 중에 수집된 데이터를 수집, 분석 및 결론에 도출합니다.

### **2.에세.1-3**

지식과 기술을 적용하여 많은 대안 솔루션 중에서 환경 문제를 해결하기 위한 비용 효율적인 접근 방식을 선택한 다음 솔루션에 대해 진정으로 전달하거나 구현하기 위해 개별 또는 집단적 조치를 취합니다.

# 3학년

## 물리 과학

*객체는 어떻게 움직이고 다른 객체와 상호 작용합니까?*

### 우선 순위: WA 3.PS2

증거와 데이터를 사용하여 물체의 움직임과 힘이 물체의 움직임에 미치는 영향을 조사하고 측정합니다. 습득한 이해를 사용하여 엔지니어링 솔루션에서 자기력을 어떻게 사용할 수 있는지 보여줍니다.

#### 3-PS2-1 버전

물체의 움직임에 대한 균형 및 불균형 힘의 영향에 대한 증거를 제공하기 위해 조사를 계획하고 수행합니다.

#### 3-PS2-2 버전

물체의 움직임을 관찰 및/또는 측정하여 패턴을 사용하여 미래의 움직임을 예측할 수 있다는 증거를 제공합니다.

#### 3-PS2-3

서로 접촉하지 않는 두 물체 사이의 전기 또는 자기 상호 작용의 원인과 결과 관계를 결정하기 위해 질문을 합니다.

#### 3-PS2-4

자석에 대한 과학적 아이디어를 적용하여 해결할 수 있는 간단한 설계 문제를 정의합니다. [공학]

## 생명 과학

*생물은 일생 동안 어떻게 성장하고 발달합니까?*

### 우선 순위: WA 3.LS1

모델링을 사용하여 라이프 사이클 패턴을 표시, 비교 및 대조할 수 있습니다.

#### 3-LS1-1

유기체가 독특하고 다양한 생활 주기를 가지고 있지만 모두 공통된 출생, 성장, 번식 및 죽음을 가지고 있음을 설명하는 모델을 개발합니다.

*생물이 지금과 같은 모습을 하는 이유는 무엇입니까? 외모는 생존과 번식에 어떤 영향을 미칩니까?*

### **우선 순위: WA 3.LS3**

증거와 데이터를 사용하여 유전 및 후천적 특성을 보여주고 설명합니다. 변이가 생존과 번식에 어떤 영향을 미칠 수 있는지 설명하기 위해 형질에 대한 이해를 적용합니다.

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

데이터를 분석하고 해석하여 식물과 동물이 부모로부터 물려받은 형질을 가지고 있으며 이러한 형질의 변이가 유사한 유기체 그룹에 존재한다는 증거를 제공합니다.

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

형질이 환경의 영향을 받을 수 있다는 설명을 뒷받침하는 증거를 사용하십시오. [에스테]

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

증거를 사용하여 동일한 종의 개체 간의 특성 차이가 생존, 짝 찾기 및 번식에 어떻게 이점을 제공할 수 있는지에 대한 설명을 구성합니다.

*생물의 특성, 행동 및 요구 사항은 그들이 사는 환경과 어떤 관련이 있습니까?*

### **우선 순위: WA 3.LS4**

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 생물의 특성과 행동이 환경에서 얼마나 잘 생존할 수 있는지와 어떤 관련이 있는지 보여주고 설명합니다. 학습된 이해를 사용하여 환경 변화로 인한 문제에 대한 해결책을 분석합니다.

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

일부 동물들은 구성원들의 생존을 돕기 위해 무리를 이룬다는 주장을 구성한다.

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

화석의 데이터를 분석하고 해석하여 유기체와 그들이 오래 전에 살았던 환경에 대한 증거를 제공합니다.

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

특정 서식지에서 일부 유기체는 잘 생존할 수 있고, 일부는 덜 생존하며, 일부는 전혀 생존할 수 없다는 증거를 가지고 주장을 구성합니다. [기후] [에스테]

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

환경이 변하고 그곳에 사는 동식물의 종류가 변할 수 있을 때 발생하는 문제에 대한 해결책의 장점에 대해 주장합니다. [공학] [에스테]

## 지구 및 우주 과학

*다른 지역의 날씨와 기후는 어떠하며 생물에 어떤 영향을 미칩니까?*

### 우선 순위: WA 3.ESS2

연구, 데이터 및 모델링을 사용하여 날씨와 기후의 패턴을 보여주고 설명합니다.

#### 3-ESS2-1

특정 계절에 예상되는 일반적인 기상 조건을 설명하기 위해 테이블 및 그래픽 디스플레이로 데이터를 표시합니다. [기후] [에스테]

DRAFT

### 3-ESS2-2

세계 여러 지역의 기후를 설명하기 위한 정보를 얻고 결합합니다. [기후]

## 우선 순위: WA 3.ESS3

엔지니어링 사고를 사용하여 날씨 관련 문제에 대한 솔루션을 비교하고 분석합니다.

### 3-ESS3-1

날씨 관련 위험의 영향을 줄이는 설계 솔루션의 장점에 대해 주장합니다. [기후] [공학] [에스테]

## 3-5 공학, 기술 및 과학의 응용

*문제에 대한 솔루션을 어떻게 엔지니어링합니까?*

## 우선 순위: WA 3.ETS1

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 문제에 대한 솔루션을 설계, 테스트 및 개선합니다. 기준, 제약 조건 및 공정한 테스트의 요소를 포함합니다.

### 3-5-ETS1-1

요구 사항 또는 요구 사항을 반영하는 간단한 설계 문제를 정의하며, 여기에는 지정된 성공 기준과 재료, 시간 또는 비용에 대한 제약 조건이 포함됩니다.

### 3-5-ETS1-2

각각이 문제의 기준과 제약 조건을 얼마나 잘 충족할 수 있는지에 따라 문제에 대한 여러 가지 가능한 솔루션을 생성하고 비교합니다.

### 3-5-ETS1-3

변수가 제어되고 실패 지점이 고려되는 공정한 테스트를 계획하고 수행하여 개선할 수 있는 모델 또는 프로토타입의 측면을 식별합니다.

## 환경 및 지속 가능성 교육

*미래 세대를 위한 건강한 환경과 지속 가능한 경제를 보장하기 위해 어떻게 협력할 수 있을까요?*

## 우선 순위: WA.3.ESE.1

프로젝트 기반 학습을 통해 지역 생태, 사회 및 경제 시스템에 대한 여러 소스의 정보를 종합하고 지역 환경 문제에 대한 솔루션을 촉진하는 방식으로 파트너 및 부족과 협력합니다.

### 3.에세.1-1

지역 사회의 환경 지속 가능성에 대한 분석 및 프레젠테이션에서 개인, 지역 사회 및 부족 수준의 가치를 고려하여 여러 출처와 관점을 인용합니다.

DRAFT



### **3.에세.1-2**

학교의 건축 환경이 환경 품질을 개선하거나 감소시키는 방법(예: 수질, 대기 질, 생물 다양성, 폐기물에 대한 영향/이점)에 대한 데이터를 수집, 분석 및 제시하기 위해 학교 운동장에 대한 조사를 설계합니다.

### **3.에세.1-3**

정보를 수집, 분석 및 평가하여 지역 수준에서 환경 지속 가능성 개선에 대한 개인적 및 시민적 책임을 입증하는 데 필요한 지식, 태도 및 이해를 구축합니다.

DRAFT

# 4학년

## 물리 과학

*에너지는 무엇을 할 수 있으며 어떻게 사용할 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA 4.PS3

증거, 데이터 및 조사를 사용하여 에너지 전달과 움직이는 물체의 에너지를 설명합니다. 이러한 이해를 적용하여 에너지를 변환하는 장치를 설계하고 구축합니다.

#### 4-PS3-1 버전

증거를 사용하여 물체의 속도와 해당 물체의 에너지와 관련된 설명을 구성합니다.

#### 4-PS3-2

에너지가 소리, 빛, 열 및 전류에 의해 한 장소에서 다른 장소로 전달될 수 있다는 증거를 제공하기 위해 관찰을 수행합니다.

#### 4-PS3-3

물체가 충돌할 때 발생하는 에너지 변화에 대해 질문하고 결과를 예측합니다.

#### 4-PS3-4

과학적 아이디어를 적용하여 에너지를 한 형태에서 다른 형태로 변환하는 장치를 설계, 테스트 및 개선하십시오. [공학]

### 우선 순위: WA 4.PS4

조사, 증거 및 모델링을 사용하여 파동을 포함하여 에너지가 어떻게 작용하는지 보여주고 설명합니다. 패턴에서 에너지를 사용하여 통신하는 솔루션을 설계하고 평가합니다.

#### 4-PS4-1

파동 모델을 개발하여 진폭과 파장 측면에서 패턴을 설명하고 파동으로 인해 물체가 움직일 수 있습니다.

#### 4-PS4-2

물체에서 반사되어 눈으로 들어오는 빛이 물체를 볼 수 있도록 하는 모델을 개발합니다.

#### 4-PS4-3

패턴을 사용하여 정보를 전송하는 여러 솔루션을 생성하고 비교합니다. [공학]

## 생명 과학

*내부 및 외부 구조는 생물이 기능하고 생존하는 데 어떻게 도움이 됩니까?*

### 우선 순위: WA 4.LS1

모델링을 사용하여 식물과 동물이 성공적으로 살아가는 데 도움이 되는 내부 및 외부 구조를 보여주고 설명합니다.

#### 4-LS1-1

식물과 동물은 생존, 성장, 행동 및 번식을 지원하는 기능을 하는 내부 및 외부 구조를 가지고 있다는 주장을 구성합니다.

#### 4-LS1-2

모델을 사용하여 동물이 감각을 통해 다양한 유형의 정보를 받고, 뇌에서 정보를 처리하고, 다양한 방식으로 정보에 반응한다고 설명합니다.

## 지구 및 우주 과학

*지구의 특징은 무엇이며 어떻게 변합니까?*

### 우선 순위: WA 4.ESS1

증거를 사용하여 지구의 특징이 시간이 지남에 따라 어떻게 변했는지 보여주고 설명하십시오.

#### 4-ESS1-1

암석층의 패턴과 암석층의 화석에서 증거를 식별하여 시간에 따른 지형 변화에 대한 설명을 뒷받침합니다. [기후]

### 우선 순위: WA 4.ESS2

조사, 증거 및 데이터를 사용하여 지구 특징의 패턴과 이러한 특징이 변경되는 원인을 보여주고 설명합니다.

#### 4-ESS2-1

풍화의 영향 또는 물, 얼음, 바람 또는 식물에 의한 침식 속도에 대한 증거를 제공하기 위해 관찰 및/또는 측정을 수행합니다. [기후] [에스테]

#### 4-ESS2-2

지도의 데이터를 분석하고 해석하여 지구 특징의 패턴을 설명합니다. [에스테]

## 인간과 지구는 서로에게 어떤 영향을 미칠까요?

### 우선 순위: WA 4.ESS3

인간이 환경에 미치는 영향을 이해하고 설명하며 환경 사건이 인간에게 미치는 영향을 줄이기 위한 솔루션을 설계하기 위한 연구.

#### 4-ESS3-1

에너지와 연료가 천연 자원에서 파생되며 그 사용이 환경에 영향을 미친다는 것을 설명하는 정보를 얻고 결합합니다. [에스테]

#### 4-ESS3-2

자연적인 지구 과정이 인간에게 미치는 영향을 줄이기 위해 여러 솔루션을 생성하고 비교합니다. [공학] [에스테]

## 3-5 공학, 기술 및 과학의 응용

### 문제에 대한 솔루션을 어떻게 엔지니어링합니까?

### 우선 순위: WA 4.ETS1

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 문제에 대한 솔루션을 설계, 테스트 및 개선합니다. 기준, 제약 조건 및 공정한 테스트의 요소를 포함합니다.

#### 3-5-ETS1-1

요구 사항 또는 요구 사항을 반영하는 간단한 설계 문제를 정의하며, 여기에는 지정된 성공 기준과 재료, 시간 또는 비용에 대한 제약 조건이 포함됩니다.

#### 3-5-ETS1-2

각각이 문제의 기준과 제약 조건을 얼마나 잘 충족할 수 있는지에 따라 문제에 대한 여러 가지 가능한 솔루션을 생성하고 비교합니다.

#### 3-5-ETS1-3

변수가 제어되고 실패 지점이 고려되는 공정한 테스트를 계획하고 수행하여 개선할 수 있는 모델 또는 프로토타입의 측면을 식별합니다.

## 환경 및 지속 가능성 교육

### 미래 세대를 위한 건강한 환경과 지속 가능한 경제를 보장하기 위해 어떻게 협력할 수 있을까요?

### 우선 순위:WA.4.ESE.1

프로젝트 기반 학습을 통해 지역 생태, 사회 및 경제 시스템에 대한 여러 소스의 정보를 사용하여 증거를 종합하여 지역 사회 문제에 대한 솔루션을 촉진하는 방식으로 지역 사회 파트너 및 부족과 협력합니다.

#### **4.에세.1-1**

지역 사회의 환경 지속 가능성에 대한 분석 및 프레젠테이션에서 개인, 지역 사회 및 부족 수준의 가치를 고려하여 여러 출처와 관점을 인용합니다.

#### **4.에세.1-2**

건축 환경이 환경 품질에 미치는 영향(예: 수질, 대기 질, 생물 다양성, 폐기물에 대한 영향/이점)에 대한 증거를 제공하는 관찰 및/또는 측정을 수행하기 위해 학교 운동장에 대한 조사를 설계합니다.

#### **4.에세.1-3**

과학적 아이디어를 적용하여 환경 지속 가능성과 관련된 설계 문제를 해결하고 워싱턴의 부족 주권과 관련된 개인 및 시민의 책임에 필요한 지식, 태도 및 이해를 보여줍니다.

DRAFT

# 5학년

## 물리 과학

*물질의 속성은 무엇이며, 그 속성이 변하거나 동일하게 유지되는 원인은 무엇입니까?*

### 우선 순위: WA 5.PS1

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 물질의 특성과 물질을 결합하거나 온도를 변경하는 것이 이러한 특성에 미치는 영향을 조사하고 측정합니다.

#### 5-PS1-1

물질이 너무 작아서 볼 수 없는 입자로 이루어져 있다는 것을 설명하는 모델을 개발합니다.

#### 5-PS1-2

물질을 가열, 냉각 또는 혼합할 때 발생하는 변화 유형에 관계없이 물질의 총 중량이 보존된다는 증거를 제공하기 위해 수량을 측정하고 그래프로 표시합니다.

#### 5-PS1-3

관찰 및 측정을 수행하여 특성에 따라 재료를 식별합니다.

#### 5-PS1-4

두 개 이상의 물질을 혼합하여 새로운 물질이 생성되는지 여부를 확인하기 위한 조사를 수행합니다.

## 생명 과학

*생물은 물질과 에너지를 어떻게 사용합니까?*

### 우선 순위: WA 5.LS1

조사, 증거 및 데이터를 사용하여 식물이 성장에 필요한 물질을 얻는 위치를 보여주고 설명하십시오.

#### 5-LS1-1

식물이 성장에 필요한 물질을 주로 공기와 물에서 얻는다는 주장을 뒷받침한다.

### 우선 순위: WA 5.PS3

모델을 사용하여 태양 에너지가 식물과 동물로 구성된 시스템을 통해 어떻게 전달되는지, 그리고 그 에너지가 생명 과정에 어떻게 사용되는지 보여주고 설명합니다.

### 5-PS3-1 버전

모델을 사용하여 동물의 음식에 있는 에너지(신체 수리, 성장, 운동 및 신체 보온을 유지하는 데 사용됨)가 한때 태양의 에너지였다고 설명합니다.

### 우선 순위: WA 5.LS2

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 생태계의 생물 및 무생물 부분 사이에서 물질의 움직임을 보여주고 설명합니다.

#### 5-LS2-1

식물, 동물, 분해자 및 환경 간의 물질 이동을 설명하는 모델을 개발합니다. [기후] [에스테]

## 지구 및 우주 과학

*지구에 사는 것은 우리가 보고 느끼는 것에 어떤 영향을 미칩니까?*

### 우선 순위: WA 5.ESS1

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 지구, 태양, 달 및 별의 상대적 위치와 운동이 어떻게 우리가 지구에서 보는 것의 패턴을 생성하는지 보여주고 설명하십시오.

#### 5-ESS1-1

다른 별들에 비해 태양의 겉보기 밝기의 차이는 지구로부터의 상대적인 거리 때문이라는 주장을 뒷받침합니다.

#### 5-ESS1-2

그래픽 디스플레이로 데이터를 표현하여 그림자의 길이와 방향, 낮과 밤, 밤하늘에 나타나는 일부 별의 계절적 모습에 대한 일일 변화 패턴을 표시합니다.

### 우선 순위: WA 5.PS2

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 지구의 질량이 표면의 물체가 느끼는 (무게) 및 동작에 어떤 영향을 미치는지 보여주고 설명하십시오.

#### 5-PS2-1

지구가 물체에 가하는 중력이 아래를 향한다는 주장을 뒷받침합니다.

*지구의 각 부분은 어떻게 함께 작동할까요?*

### 우선 순위: WA 5.ESS2

증거와 모델링을 사용하여 지구의 4개 주요 구체가 서로 상호 작용하는 방식과 이러한 상호 작용의

영향을 보여주고 설명합니다.

#### **5-ESS2-1**

지구권, 생물권, 수권 및/또는 대기가 상호 작용하는 방식을 설명하는 예제를 사용하여 모델을 개발합니다. [기후] [에스테]

#### **5-ESS2-2**

지구상의 물 분포에 대한 증거를 제공하기 위해 다양한 저수지에 있는 염수와 담수의 양을 설명하고 그래프로 표시합니다. [에스테]

### *인간은 지구를 돌보기 위해 어떻게 협력할 수 있을까요?*

#### **우선 순위: WA 5.ESS3**

지역 사회가 지역 및 지구 환경의 건강에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 방법을 보여주고 설명하기 위한 연구를 수행합니다.

#### **5-ESS3-1**

개별 커뮤니티가 지구의 자원과 환경을 보호하기 위해 과학 아이디어를 사용하는 방법에 대한 정보를 얻고 결합합니다. [기후] [에스테]

## **3-5 공학, 기술 및 과학의 응용**

### *문제에 대한 솔루션을 어떻게 엔지니어링합니까?*

#### **우선 순위: WA 5.ETS1**

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 문제에 대한 솔루션을 설계, 테스트 및 개선합니다. 기준, 제약 조건 및 공정한 테스트의 요소를 포함합니다.

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

요구 사항 또는 요구 사항을 반영하는 간단한 설계 문제를 정의하며, 여기에는 지정된 성공 기준과 재료, 시간 또는 비용에 대한 제약 조건이 포함됩니다.

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

각각이 문제의 기준과 제약 조건을 얼마나 잘 충족할 수 있는지에 따라 문제에 대한 여러 가지 가능한 솔루션을 생성하고 비교합니다.

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

변수가 제어되고 실패 지점이 고려되는 공정한 테스트를 계획하고 수행하여 개선할 수 있는 모델 또는 프로토타입의 측면을 식별합니다.



## 환경 및 지속 가능성 교육

*미래 세대를 위한 건강한 환경과 지속 가능한 경제를 보장하기 위해 어떻게 협력할 수 있을까요?*

### 우선 순위:WA.5.ESE.1

프로젝트 기반 학습을 통해 여러 소스의 생태, 사회 및 경제 시스템에 대한 정보를 종합하여 부족을 포함한 커뮤니티 파트너와 함께 지역 환경 문제에 대한 솔루션을 이해하고, 설계하고, 의사 소통하고, 행동합니다.

#### 5.에세.1-1

관련 지역 환경 문제를 분석하고 개인, 지역 사회 및 부족 규모에서 개인의 가치를 고려하여 사회, 경제 및 환경 시스템과 어떻게 연결되는지에 대한 분석에서 여러 출처와 관점을 인용합니다.

#### 5.에세.1-2

학교의 건축 환경이 환경 품질을 개선하거나 감소시키는 방법(예: 수질, 대기 질, 생물 다양성, 폐기물에 대한 영향/이점)에 대한 데이터를 수집, 분석 및 제시하기 위해 학교 운동장에 대한 조사를 설계합니다.

### 5.에세.1-3

지역 환경 문제를 지정하고, 해결 경로를 식별하고, 문제를 해결하고, 환경 정의 및 지속 가능성 개선을 위한 개인 및 시민 책임에 대한 개별 지식, 태도 및 이해를 보여주는 결과를 보고하는 프로젝트를 수행합니다.

DRAFT

# 6-8학년

## 물리 과학

### MS-PS1 물질과 그 상호 작용

*원자와 분자의 상호 작용은 우리가 보고 느끼는 물질의 특성을 어떻게 설명합니까?*

#### 우선 순위: **WA.MS.PS1**

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 원자 및 분자 상호 작용이 물질의 특성을 어떻게 설명하는지 보여줍니다. 이러한 이해를 적용하여 열 에너지를 방출하거나 흡수하는 장치를 엔지니어링할 수 있습니다.

#### **MS-PS1-1 시리즈**

단순한 분자와 확장된 구조의 원자 조성을 설명하는 모델을 개발합니다. [기후]

#### **MS-PS1-2 시리즈**

물질이 상호 작용하기 전과 후의 물질 특성에 대한 데이터를 분석하고 해석하여 화학 반응이 발생했는지 확인합니다.

#### **MS-PS1-3 시리즈**

합성 물질이 천연 자원에서 나오고 사회에 영향을 미친다는 것을 설명하기 위해 정보를 수집하고 이해합니다. [기후] [에스테]

#### **MS-PS1-4 시리즈**

열 에너지가 추가되거나 제거될 때 입자 움직임, 온도 및 순수 물질의 상태 변화를 예측하고 설명하는 모델을 개발합니다. [기후] [에스테]

#### **MS-PS1-5 시리즈**

화학 반응에서 원자의 총 수가 변하지 않아 질량이 보존되는 방법을 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다.

#### **MS-PS1-6 시리즈**

화학 공정에 의해 열 에너지를 방출하거나 흡수하는 장치를 구성, 테스트 및 수정하기 위한 설계 프로젝트를 수행합니다. [공학]

## MS-PS2 모션 및 안정성: 힘과 상호 작용

*사물 사이의 물리적 상호작용과 사물 체계 내의 물리적 상호작용을 어떻게 설명할 수 있을까?*

### 우선 순위: WA.MS. PS2 (PS2)

조사 데이터를 사용하여 서로 다른 힘이 어떻게 상호 작용하여 움직임을 생성하는지에 대한 주장을 구성합니다. 이러한 이해를 적용하여 충돌하는 물체와 관련된 문제에 대한 솔루션을 엔지니어링합니다.

#### MS-PS2-1 시리즈

뉴턴의 제3법칙을 적용하여 충돌하는 두 물체의 움직임과 관련된 문제에 대한 해를 설계합니다.  
[공학]

#### MS-PS2-2 (영어)

물체 운동의 변화가 물체에 가해지는 힘과 물체의 질량의 합에 따라 달라진다는 증거를 제공하기 위해 조사를 계획합니다.

#### MS-PS2-3 시리즈

전기력과 자기력의 강도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 데이터에 대해 질문합니다.

#### MS-PS2-4 시리즈

중력 상호 작용이 매력적이고 상호 작용하는 물체의 질량에 따라 달라진다는 주장을 뒷받침하는 증거를 사용하여 주장을 구성하고 제시합니다.

#### MS-PS2-5 시리즈

조사를 수행하고 실험 설계를 평가하여 물체가 접촉하지 않더라도 서로 힘을 가하는 물체 사이에 자기장이 존재한다는 증거를 제공합니다.

## MS-PS3 에너지

*한 물체에서 다른 물체로 에너지를 어떻게 전달할 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA.MS. PS3 시리즈

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 물체와 시스템 간의 에너지 전달에 대한 주장을 뒷받침합니다. 이러한 이해를 적용하여 열 에너지 전달을 최소화하거나 최대화하는 장치를 엔지니어링합니다.

#### MS-PS3-1 시리즈

데이터의 그래픽 표시를 구성하고 해석하여 운동 에너지와 물체의 질량 및 물체의 속도의 관계를 설명합니다. (MS-PS3-5 지원)

### **MS-PS3-2 시리즈**

먼 거리에서 상호 작용하는 물체의 배열이 변경될 때 시스템에 저장된 위치 에너지의 양이 다르다는 것을 설명하는 모델을 개발합니다.

### **MS-PS3-3 시리즈**

과학적 원리를 적용하여 열 에너지 전달을 최소화하거나 최대화하는 장치를 설계, 구성 및 테스트합니다. [공학] [에스테]

### **MS-PS3-4 시리즈**

시료의 온도로 측정된 입자의 평균 운동 에너지의 변화, 전달된 에너지, 물질 유형, 질량 간의 관계를 결정하기 위한 조사를 계획합니다. [기후]

### **MS-PS3-5 시리즈**

물체의 운동 에너지가 변할 때 에너지가 물체로 또는 물체로부터 전달된다는 주장을 뒷받침하는 주장을 구성, 사용 및 제시합니다.

## **MS-PS4 파동과 정보 전송 기술에서의 응용**

*파도의 특징은 무엇이며 어떻게 사용할 수 있습니까?*

### **우선 순위: WA.MS. PS4 (PS4)**

모델링과 수학적 표현을 사용하여 파동 속성과 그 응용을 설명할 수 있습니다.

### **MS-PS4-1 시리즈**

수학적 표현을 사용하여 파동의 진폭이 파동의 에너지와 어떻게 관련되어 있는지 포함하는 파동에 대한 간단한 모델을 설명합니다.

### **MS-PS4-2 시리즈**

파동이 다양한 재료를 통해 반사, 흡수 또는 전달된다는 것을 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다. [기후]

### **MS-PS4-3 시리즈**

정성적 과학 및 기술 정보를 통합하여 디지털화된 신호가 아날로그 신호보다 정보를 인코딩하고 전송하는 데 더 신뢰할 수 있는 방법이라는 주장을 뒷받침합니다.

# 생명 과학

## MS-LS1 분자에서 유기체까지: 구조 및 프로세스

*세포가 살아 있는 유기체의 기능에 기여하는 방식을 어떻게 설명할 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA.MS. LS1

세포가 살아있는 유기체의 구조와 기능에 어떻게 기여하는지에 대한 설명을 뒷받침하기 위해 증거와 모델링을 사용합니다.

#### MS-LS1-1 시리즈

생명체가 세포로 이루어져 있다는 증거를 제공하기 위해 조사를 수행합니다. 하나의 셀 또는 여러 다른 수와 유형의 셀입니다.

#### MS-LS1-2 시리즈

세포 전체의 기능과 세포의 일부가 기능에 기여하는 방식을 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다.

#### MS-LS1-3 시리즈

신체가 세포 그룹으로 구성된 상호 작용하는 하위 시스템 시스템이라는 증거에 의해 뒷받침되는 주장을 사용하십시오.

#### MS-LS1-4 (영어)

경험적 증거와 과학적 추론에 기반한 논증을 사용하여 특징적인 동물 행동과 특화된 식물 구조가 각각 동물과 식물의 성공적인 번식 확률에 어떤 영향을 미치는지에 대한 설명을 뒷받침합니다.

#### MS-LS1-5 (영어)

환경 및 유전적 요인이 유기체의 성장에 어떻게 영향을 미치는지에 대한 증거를 기반으로 과학적 설명을 구성합니다. [기후] [공학]

#### MS-LS1-6 (영어)

물질의 순환과 유기체 안팎의 에너지 흐름에서 광합성의 역할에 대한 증거를 기반으로 과학적 설명을 구성합니다. [기후] [에스테]

#### MS-LS1-7

화학 반응을 통해 음식이 어떻게 재배열되어 이 물질이 유기체를 통해 이동함에 따라 성장을 지원 및/또는 에너지를 방출하는 새로운 분자를 형성하는 방법을 설명하는 모델을 개발합니다.

### **MS-LS1-8 (영어)**

감각 수용체가 자극에 반응하는 정보를 수집하고 합성하여 뇌에 메시지를 보내 즉각적인 행동을 취하거나 기억으로 저장합니다.

## **MS-LS2 에코시스템: 상호 작용, 에너지 및 역학**

*생물과 무생물로 구성된 시스템은 생태계 내 유기체의 필요를 충족시키기 위해 어떻게 작동합니까?*

### **우선 순위: WA.MS. LS2 (영문)**

증거와 모델링을 사용하여 생태계의 생물 및 무생물 구성 요소가 어떻게 상호 작용하고 유기체에 의해 활용되는지에 대한 설명을 뒷받침합니다. 이러한 이해를 생물 다양성 또는 생태계 서비스 유지와 관련된 문제에 대한 엔지니어링 솔루션에 적용합니다.

### **MS-LS2-1 시리즈**

데이터를 분석하고 해석하여 자원 가용성이 생태계의 유기체 및 유기체 개체군에 미치는 영향에 대한 증거를 제공합니다. [기후] [에스테]

### **MS-LS2-2 (영어)**

여러 생태계에 걸쳐 유기체 간의 상호 작용 패턴을 예측하는 설명을 구성합니다. [기후] [에스테]

### **MS-LS2-3**

생태계의 생물 및 무생물 부분 간의 물질 순환과 에너지 흐름을 설명하는 모델을 개발합니다. [에스테]

#### **MS-LS2-4 (영어)**

생태계의 물리적 또는 생물학적 구성 요소의 변화가 개체군에 영향을 미친다는 경험적 증거에 의해 뒷받침되는 주장을 구성합니다. [기후] [에스테]

#### **MS-LS2-5 시리즈**

생물 다양성 및 생태계 서비스를 유지하기 위한 경쟁 설계 솔루션을 평가합니다. [기후] [공학] [에스테]

## **MS-LS3 유전: 형질의 유전 및 변이**

*살아있는 유기체는 어떻게 한 세대에서 다음 세대로 형질을 전달합니까?*

### **우선 순위: WA.MS. LS3**

유기체가 한 세대에서 다음 세대로 형질을 전달하는 방법, 환경이 유기체가 개발하는 형질에 미치는 영향, 자손의 유전 정보가 부모와 같거나 다를 수 있는 방법에 대한 모델을 개발하고 사용합니다.

#### **MS-LS3-1 시리즈**

염색체에 위치한 유전자(돌연변이)의 구조적 변화가 단백질에 영향을 미치고 유기체의 구조와 기능에 해롭거나 유익하거나 중립적인 영향을 미칠 수 있는 이유를 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다.

#### **MS-LS3-2**

무성생식이 동일한 유전 정보를 가진 자손을 낳고 유성 생식이 유전적 변이를 가진 자손을 낳는 이유를 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다.

## **MS-LS4 생물학적 진화 : 통일성과 다양성**

*유기체는 환경 변화에 대응하여 시간이 지남에 따라 어떻게 변화합니까?*

### **우선 순위: WA.MS. LS4 (영어)**

증거와 데이터를 사용하여 환경 변화에 대응하여 시간이 지남에 따라 유기체가 어떻게 변하는지에 대한 설명을 만듭니다.

#### **MS-LS4-1 시리즈**

과거와 마찬가지로 오늘날에도 자연 법칙이 작동한다는 가정 하에 지구 생명체의 역사를 통틀어 생명체의 존재, 다양성, 멸종 및 변화를 기록한 화석 기록의 패턴에 대한 데이터를 분석하고 해석합니다.



### **MS-LS4-2 (영어)**

과학적 아이디어를 적용하여 현대 유기체 간의 해부학적 유사점과 차이점, 그리고 현대 유기체와 화석 유기체 간의 해부학적 유사점과 차이점에 대한 설명을 구성하여 진화 관계를 추론합니다.

### **MS-LS4-3 시리즈**

그림 데이터의 표시를 분석하여 여러 종에 걸친 발생학적 발달의 유사성 패턴을 비교하여 완전히 형성된 해부학에서 분명하지 않은 관계를 식별합니다.

### **MS-LS4-4 (영어)**

개체군에서 형질의 유전적 변이가 특정 환경에서 일부 개체의 생존 및 번식 확률을 어떻게 증가시키는지 설명하는 증거를 기반으로 설명을 구성합니다.

### **MS-LS4-5 시리즈**

인간이 유기체에서 원하는 형질의 유전에 영향을 미치는 방식을 변화시킨 기술에 대한 정보를 수집하고 종합합니다.

### **MS-LS4-6 시리즈**

수학적 표현을 사용하여 자연 선택이 시간이 지남에 따라 개체군의 특정 형질의 증가 및 감소로 이어질 수 있는 방법에 대한 설명을 지원합니다.

## **지구 및 우주 과학**

### **MS-ESS1 우주에서 지구의 위치**

*우주에서 지구의 위치는 무엇입니까? 우리 태양계를 구성하는 것은 무엇이며, 지구의 운동은 계절과 일식을 어떻게 설명할 수 있습니까? 사람들은 지구와 지구상의 생명체가 시간이 지남에 따라 변화해 왔다는 것을 어떻게 알 수 있을까요?*

#### **우선 순위: WA.MS. ESS1**

데이터와 모델링을 사용하여 천체 운동 패턴과 태양계 역학을 포함하여 우주에서 지구의 역사와 위치를 설명합니다.

#### **MS-ESS1-1 시리즈**

지구-태양-달 시스템 모델을 개발하고 사용하여 달의 위상, 태양과 달의 일식, 계절의 주기적 패턴을 설명합니다. [에스테]

**MS-ESS1-2 규격**

은하와 태양계 내의 운동에서 중력의 역할을 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다.

**MS-ESS1-3 시리즈**

데이터를 분석하고 해석하여 태양계에 있는 물체의 축척 특성을 결정합니다.

**MS-ESS1-4 (영어)**

지구의 46억 십억년 된 역사를 정리하기 위해 지질학적 시간 척도가 어떻게 사용되는지에 대한 암석 지층의 증거를 기반으로 과학적 설명을 구성합니다.

DRAFT

## MS-ESS2 지구의 시스템

지구의 지각 안팎의 물질은 시간이 지남에 따라 어떻게 변합니까? 지각판의 움직임은 지구 표면에 어떤 영향을 미칩니까? 물은 어떻게 날씨에 영향을 미치고, 바다를 순환하며, 지구 표면을 형성합니까? 어떤 요인이 상호 작용하고 날씨에 영향을 미칩니까? 생명체는 지구를 어떻게 변화시켰으며, 지구의 조건 변화는 생명체에 어떤 영향을 미쳤는가?

### 우선 순위: WA.MS. ESS2

증거, 데이터 및 모델링을 사용하여 지구의 주요 시스템(지구권, 수권, 대기 및 생물권)이 상호 작용하여 지구의 표면 물질과 프로세스를 형성하는 방법에 대한 설명을 만듭니다.

#### MS-ESS2-1 시리즈

지구 물질의 순환과 이 과정을 주도하는 에너지의 흐름을 설명하는 모델을 개발합니다. [에스테]

#### MS-ESS2-2 시리즈

지구과학 과정이 다양한 시간과 공간 규모에서 지구 표면을 어떻게 변화시켰는지에 대한 증거를 기반으로 설명을 구성합니다. [에스테]

#### MS-ESS2-3 시리즈

화석과 암석의 분포, 대륙 모양, 해저 구조에 대한 데이터를 분석하고 해석하여 과거 판의 움직임에 대한 증거를 제공합니다.

#### MS-ESS2-4 시리즈

태양 에너지와 중력에 의해 구동되는 지구 시스템을 통한 물의 순환을 설명하는 모델을 개발합니다. [에스테]

#### MS-ESS2-5 시리즈

기단의 움직임과 복잡한 상호 작용이 어떻게 기상 조건의 변화를 초래하는지에 대한 증거를 제공하기 위해 데이터를 수집합니다. [기후] [에스테]

#### MS-ESS2-6 시리즈

지구의 불균등한 가열과 자전이 어떻게 지역 기후를 결정하는 대기 및 해양 순환 패턴을 유발하는지 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다. [기후] [에스테]

## MS-ESS3 지구와 인간 활동

자연적으로 발생하는 과정과 관련하여 필요한 천연 자원의 가용성은 어떻게 관련되어 있습니까? 자연 재해는 어떻게 예측할 수 있습니까? 인간의 활동은 지구 시스템에 어떤 영향을 미칩니까? 지구의 기후가 변하고 있다는 것을 어떻게 알 수 있을까요?

### 우선 순위: WA.MS. ESS3

데이터와 증거를 사용하여 인간 활동이 지구 시스템에 미치는 영향에 대한 설명을 구성합니다. 이러한 이해를 적용하여 인간이 환경에 미치는 영향을 모니터링하고 최소화하는 방법을 엔지니어링합니다.

#### MS-ESS3-1 시리즈

지구의 광물, 에너지 및 지하수 자원의 불균등한 분포가 과거와 현재의 지구과학 과정의 결과라는 증거를 기반으로 과학적 설명을 구성합니다. [에스테]

#### MS-ESS3-2 시리즈

자연 재해에 대한 데이터를 분석 및 해석하여 미래의 재난 사건을 예측하고 그 영향을 완화하기 위한 기술 개발에 정보를 제공합니다. [기후] [에스테]

#### MS-ESS3-3 시리즈

과학적 원리를 적용하여 인간이 환경에 미치는 영향을 모니터링하고 최소화하는 방법을 설계합니다. [기후] [공학] [에스테]

#### MS-ESS3-4 시리즈

인구 증가와 1인당 천연 자원 소비가 지구 시스템에 어떤 영향을 미치는지에 대한 증거로 뒷받침되는 주장을 구성합니다. [기후] [에스테]

#### MS-ESS3-5 시리즈

지난 세기 동안 기후 변화를 일으킨 요인에 대한 증거를 명확히 하기 위해 질문을 합니다. [기후] [에스테]

## 6-8 공학, 기술 및 과학의 응용

### 우선 순위: WA.MS. ETS1

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 문제에 대한 솔루션을 설계, 평가 및 개선합니다. 사람과 자연 환경에 미치는 영향을 포함하고 체계적인 전략을 사용하여 솔루션이 기준과 제약 조건을 충족하도록 합니다.

### **MS-ETS1-1 (영문)**

성공적인 솔루션을 보장할 수 있도록 설계 문제의 기준과 제약 조건을 충분히 정밀하게 정의하고, 관련 과학적 원리와 가능한 솔루션을 제한할 수 있는 사람과 자연 환경에 대한 잠재적 영향을 고려합니다. [기후] [에스테]

### **MS-ETS1-2 (영문)**

체계적인 프로세스를 사용하여 경쟁 설계 솔루션을 평가하여 문제의 기준과 제약 조건을 얼마나 잘 충족하는지 확인합니다. [에스테]

### **MS-ETS1-3 시리즈**

테스트의 데이터를 분석하여 여러 설계 솔루션 간의 유사점과 차이점을 파악하고, 성공 기준을 더 잘 충족하기 위해 새 솔루션으로 결합할 수 있는 각 솔루션의 최상의 특성을 식별합니다. [에스테]

DRAFT

## MS-ETS1-4 시리즈

최적의 설계를 달성할 수 있도록 제안된 개체, 도구 또는 프로세스의 반복적인 테스트 및 수정을 위한 데이터를 생성하는 모델을 개발합니다. [에스테]

# 환경 및 지속 가능성 교육

## 우선 순위: WA.MS. 에스파.1

다양한 규모에서 환경 정의와 지속 가능성 문제를 해결하는 시민 참여 프로젝트를 설계하고 구현하여 생태적, 사회적, 경제적 시스템 간의 연결에 대한 이해를 보여줍니다.

### 석사. 에세.1-1

생태학적, 사회적, 경제적 시스템에 대한 이해를 적용하여 지역, 지역, 국가 및 부족 규모에서 환경 문제에 대한 솔루션을 개발하고 전달합니다.

### 석사. 에세.1-2

지역 사회의 건축 환경이 환경 품질을 개선하거나 감소시키는 방법(예: 수질, 대기 질, 생물 다양성, 폐기물에 대한 영향/이점)에 대한 데이터를 수집, 분석 및 제시하기 위한 조사를 설계합니다.

### 석사. 에세.1-3

지역 환경 문제를 지정하고, 해결 경로를 식별하고, 문제를 해결하고, 환경 정의 및 지속 가능한 지역 사회에 대한 개인 및 시민의 책임에 대한 이해를 보여주는 방식으로 개별 지식, 태도 및 결과를 보고하는 프로젝트를 수행합니다.

# 9-12학년

## 물리 과학

### HS-PS1 물질 및 그 상호 작용

*물질의 구조, 성질, 상호작용을 어떻게 설명할 수 있을까?*

#### 우선 순위: WA. HS.PS1

화학 반응, 핵 반응 및 물질 구조의 결과를 포함한 물질의 화학적 특성을 이해하기 위해 데이터의 원자 구조 및 패턴 모델을 개발하고 사용합니다. 이 이해를 반응 생성물을 증가시키기 위해 정교한 설계로 속도와 평형을 포함한 반응 에너지에 적용하십시오.

#### HS-PS1-1 시리즈

주기율표를 모델로 사용하여 원자의 가장 바깥쪽 에너지 준위에 있는 전자의 패턴을 기반으로 원소의 상대적 특성을 예측합니다.

#### HS-PS1-2 시리즈

원자의 가장 바깥쪽 전자 상태, 주기율표의 추세 및 화학적 특성의 패턴에 대한 지식을 기반으로 간단한 화학 반응의 결과에 대한 설명을 구성하고 수정합니다.

#### HS-PS1-3 시리즈

입자 사이의 전기력 강도를 추론하기 위해 벌크 규모에서 물질의 구조를 비교하기 위한 증거를 수집하기 위한 조사를 계획하고 수행합니다.

#### HS-PS1-4 시리즈

화학 반응 시스템에서 에너지의 방출 또는 흡수가 총 결합 에너지의 변화에 따라 달라진다는 것을 설명하는 모델을 개발합니다.

#### HS-PS1-5 시리즈

과학적 원리와 증거를 적용하여 반응 입자의 온도 또는 농도 변화가 반응이 발생하는 속도에 미치는 영향에 대한 설명을 제공합니다. [에스테]

#### HS-PS1-6 시리즈

평형 상태에서 더 많은 양의 생성물을 생산할 수 있는 조건의 변화를 지정하여 화학 시스템의 설계를 구체화합니다. [공학]

### HS-PS1-7 시리즈

화학 반응 중에 원자와 질량이 보존된다는 주장을 뒷받침하기 위해 수학적 표현을 사용하십시오.

### HS-PS1-8 시리즈

원자핵의 구성 변화와 핵분열, 핵융합 및 방사성 붕괴 과정에서 방출되는 에너지를 설명하기 위한 모델을 개발합니다.

## HS-PS2 모션 및 안정성: 힘과 상호 작용

*물체 사이의 상호 작용과 물체 시스템 내의 상호 작용을 어떻게 설명하고 예측할 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. PS2 (PS2)

조사를 계획하고, 데이터를 수집하고, 표현을 사용하여 단일 물체의 알짜 힘, 질량 및 가속도 간의 관계와 자석을 포함한 물체 간의 중력 및 정전기력에 대한 주장을 생성합니다. 이러한 이해를 객체, 설계된 재료 및 충돌 시스템에 적용합니다.

### HS-PS2-1 시리즈

뉴턴의 제2 운동 법칙이 거시적 물체에 가해지는 알짜 힘, 질량 및 가속도 간의 수학적 관계를 설명한다는 주장을 뒷받침하기 위해 데이터를 분석합니다.

### HS-PS2-2 시리즈

수학적 표현을 사용하여 시스템에 알짜 힘이 없을 때 물체 시스템의 총 운동량이 보존된다는 주장을 뒷받침합니다.

### HS-PS2-3 시리즈

과학 및 엔지니어링 아이디어를 적용하여 충돌 시 거시적 물체에 가해지는 힘을 최소화하는 장치를 설계, 평가 및 개선합니다. [공학]

### HS-PS2-4 시리즈

뉴턴의 중력 법칙과 쿨롱의 법칙을 수학적 표현으로 표현하여 물체 사이의 중력과 정전기력을 설명하고 예측할 수 있습니다.

### HS-PS2-5 시리즈

전류가 자기장을 생성할 수 있고 변화하는 자기장이 전류를 생성할 수 있다는 증거를 제공하기 위해 조사를 계획하고 수행합니다.



### HS-PS2-6 시리즈

설계된 물질의 기능에 분자 수준 구조가 중요한 이유에 대한 과학 및 기술 정보를 전달합니다. [공학]

## HS-PS3 에너지

*에너지는 어떻게 전달되고 보존됩니까?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. PS3 시리즈

모델 및 조사를 사용하여 물체 내의 에너지와 시스템의 에너지 변화를 나타내고 이해합니다. 형태 간에 에너지를 변환하는 장치를 엔지니어링하고 필드가 물체의 에너지를 어떻게 변화시킬 수 있는지 관련시킴으로써 이러한 이해를 적용합니다.

### HS-PS3-1 시리즈

계산 모델을 만들어 한 구성 요소의 에너지 변화와 시스템 안팎의 에너지 흐름을 알 수 있을 때 시스템의 한 구성 요소에 대한 에너지 변화를 계산합니다.

### HS-PS3-2 시리즈

거시적 규모의 에너지는 입자(물체)의 운동과 관련된 에너지와 입자(물체)의 상대적 위치와 관련된 에너지의 조합으로 설명될 수 있음을 설명하는 모델을 개발하고 사용합니다.

### HS-PS3-3 시리즈

주어진 제약 조건 내에서 작동하여 한 형태의 에너지를 다른 형태의 에너지로 변환하는 장치를 설계, 구축 및 개선합니다. [공학] [에스테]

### HS-PS3-4 버전

온도가 다른 두 구성 요소가 닫힌 시스템 내에서 결합될 때 열 에너지가 전달되면 시스템의 구성 요소 간에 보다 균일한 에너지 분포가 발생한다는 증거를 제공하기 위한 조사를 계획하고 수행합니다(열역학 제2법칙).

### HS-PS3-5 시리즈

전기장 또는 자기장을 통해 상호 작용하는 두 물체의 모델을 개발하고 사용하여 물체 사이의 힘과 상호 작용으로 인한 물체의 에너지 변화를 설명합니다.

## HS-PS4 파동과 정보 전송 기술에서의 응용

*파동은 에너지를 전달하고 정보를 보내고 저장하는 데 어떻게 사용됩니까?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. PS4 (PS4)

전자기 방사선이 파동 모델과 입자 모델로 설명될 수 있다는 아이디어 이면의 주장의 타당성과 신뢰성을 평가하고, 전자기 복사의 다양한 주파수가 물질에 흡수될 때 미치는 영향, 전자 방사선과 물질의 상호 작용이 기술 장치에서 정보와 에너지를 캡처, 저장 및 전송하는 데 어떻게 사용될 수 있는지 평가합니다.

#### **고등학교 - PS4-1**

수학적 표현을 사용하여 다양한 매체에서 이동하는 파동의 주파수, 파장 및 속도 간의 관계에 대한 주장을 뒷받침합니다.

#### **HS-PS4-2 버전**

디지털 전송 및 정보 저장 사용의 이점에 대한 질문을 평가합니다.

#### **고등학교 - PS4 - 3**

전자기 방사선은 파동 모델 또는 입자 모델로 설명할 수 있으며 일부 상황에서는 한 모델이 다른 모델보다 더 유용하다는 아이디어의 이면에 있는 주장, 증거 및 추론을 평가합니다.

#### **HS-PS4-4 버전**

전기 복사의 다른 주파수가 물질에 흡수 될 때 미치는 영향에 대한 출판 된 자료에 대한 주장의 타당성과 신뢰성을 평가하십시오. [기후]

#### **HS-PS4-5 시리즈**

일부 기술 장치가 파동 동작 및 물질과의 파동 상호 작용 원리를 사용하여 정보와 에너지를 전송하고 캡처하는 방법에 대한 기술 정보를 전달합니다. [공학]

## **생명 과학**

### **HS-LS1 분자에서 유기체까지: 구조 및 프로세스**

*유기체는 어떻게 살고 성장합니까?*

#### **우선 순위: WA. HS입니다. LS1**

증거를 사용하고 모델을 개발하여 세포가 물질을 사용하여 단백질 및 더 많은 세포와 같은 구조를 만드는 방법, 세포가 에너지를 전달, 저장 및 사용하는 방법을 포함하여 유기체 내 세포의 기능을 설명합니다.

#### **HS-LS1-1 시리즈**

DNA의 구조가 어떻게 단백질의 구조를 결정하는지에 대한 증거를 바탕으로 설명을 구성하고,

단백질은 특화된 세포 시스템을 통해 생명의 필수 기능을 수행합니다.

### HS-LS1-2 시리즈

다세포 유기체 내에서 특정 기능을 제공하는 상호 작용 시스템의 계층적 조직을 설명하기 위한 모델을 개발하고 사용합니다.

### HS-LS1-3 시리즈

피드백 메커니즘이 항상성을 유지한다는 증거를 제공하기 위해 연구를 계획하고 수행합니다.

### HS-LS1-4 시리즈

모델을 사용하여 복잡한 유기체를 생성하고 유지하는 데 있어 세포 분열(유사분열)과 분화의 역할을 설명합니다.

### HS-LS1-5 시리즈

모델을 사용하여 광합성이 빛 에너지를 저장된 화학 에너지로 변환하는 방법을 설명합니다.

### HS-LS1-6 시리즈

당 분자의 탄소, 수소 및 산소가 어떻게 다른 원소와 결합하여 아미노산 및/또는 기타 큰 탄소 기반 분자를 형성할 수 있는지에 대한 증거를 기반으로 설명을 구성하고 수정합니다.

### HS-LS1-7 시리즈

모델을 사용하여 세포 호흡이 식품 분자와 산소 분자의 결합이 끊어지고 새로운 화합물의 결합이 형성되어 에너지의 순 전달이 이루어지는 화학 과정임을 설명하십시오.

## HS-LS2 생태계: 상호 작용, 에너지 및 역학

*유기체는 어떻게 그리고 왜 환경과 상호 작용하며 이러한 상호 작용의 영향은 무엇입니까?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. LS2 (영문)

수학적 표현과 모델을 사용하여 생태계 내의 안정성과 변화를 이해하고 에너지와 물질의 순환, 생물 다양성 및 운반 능력을 고려합니다. 이러한 이해를 적용하여 생태계에 대한 인간의 영향을 줄일 수 있는 솔루션을 설계합니다.

### HS-LS2-1 시리즈

수학적 및/또는 계산적 표현을 사용하여 다양한 규모에서 생태계의 수용 능력에 영향을 미치는 요인에 대한 설명을 지원합니다. [기후] [에스테]

### HS-LS2-2 시리즈

수학적 표현을 사용하여 생물 다양성과 다양한 규모의 생태계에서 개체군에 영향을 미치는 요인에 대한 증거를 기반으로 설명을 뒷받침하고 수정합니다. [기후] [에스테]

### HS-LS2-3 시리즈

호기성 및 혐기성 조건에서 물질의 순환과 에너지 흐름에 대한 증거를 기반으로 설명을 구성하고 수정합니다. [에스테]

### HS-LS2-4 시리즈

수학적 표현을 사용하여 주장 또는 생태계의 유기체 간의 물질 순환 및 에너지 흐름을 뒷받침합니다. [기후] [에스테]

### HS-LS2-5 시리즈

생물권, 대기권, 수권 및 지권 간의 탄소 순환에서 광합성과 세포 호흡의 역할을 설명하는 모델을 개발합니다. [기후] [에스테]

### HS-LS2-6 시리즈

생태계의 복잡한 상호 작용으로 인해 안정적인 조건에서 비교적 일관된 수와 유형의 유기체가 유지되지만 조건이 변화하면 새로운 생태계가 생길 수 있다는 주장, 증거 및 추론을 평가합니다. [기후] [에스테]

### HS-LS2-7 시리즈

인간 활동이 환경과 생물 다양성에 미치는 영향을 줄이기 위한 솔루션을 설계, 평가 및 개선합니다. [기후] [공학] [에스테]

### HS-LS2-8

개체와 종의 생존 및 번식 가능성에 대한 집단 행동의 역할에 대한 증거를 평가합니다.

## HS-LS3 유전 : 형질의 유전 및 변이

*한 세대의 특성은 어떻게 다음 세대로 전달되는가? 같은 종, 심지어 형제 자매라도 어떻게 다른 특성을 가질 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. LS3

유기체의 형질과 발현된 형질을 유전하는 DNA의 역할 사이의 관계를 이해하기 위해 질문을 하고 주장을 만듭니다. 이러한 이해를 통계 개념에 적용하여 모집단의 특성 변화를 설명할 수 있습니다.

### HS-LS3-1 시리즈

부모로부터 자손에게 전달되는 특징적인 형질에 대한 지침을 암호화하는 DNA와 염색체의 역할에 대한 관계를 명확히 하기 위해 질문을 합니다.

### HS-LS3-2 시리즈

유전 가능한 유전적 변이가 (1) 감수분열을 통한 새로운 유전자 조합, (2) 복제 중 발생하는 생존 가능한 오류 및/또는 (3) 환경적 요인으로 인한 돌연변이로 인해 발생할 수 있다는 증거를 기반으로 주장을 하고 방어합니다. [에스테]

### HS-LS3-3 시리즈

통계와 확률의 개념을 적용하여 모집단에서 표현된 형질의 변동과 분포를 설명합니다.

## HS입니다. LS4 생물학적 진화 : 통일성과 다양성

*서로 다른 종들이 관련되어 있음을 보여주는 증거는 무엇입니까?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. LS4 (영어)

데이터, 증거 및 수학적 추론을 사용하여 자연 선택을 통한 진화 과정을 설명합니다. 이러한 이해를 생물 다양성에 대한 인간 활동의 부정적인 영향을 완화하기 위한 솔루션에 적용하십시오.

### HS-LS4-1 시리즈

공통 조상과 생물학적 진화가 여러 종류의 경험적 증거에 의해 뒷받침된다는 과학적 정보를 전달합니다.

### HS-LS4-2 시리즈

진화 과정은 주로 네 가지 요인, 즉 (1) 종의 수가 증가할 가능성, (2) 돌연변이와 유성 생식으로 인한 종의 유전적 변이, (3) 제한된 자원에 대한 경쟁, (4) 환경에서 더 잘 생존하고 번식할 수 있는 유기체의 증식이라는 증거에 기초하여 설명을 구성합니다. [에스테]

### HS-LS4-3 시리즈

통계와 확률의 개념을 적용하여 유리한 유전 형질을 가진 유기체가 이 형질이 없는 유기체에 비례하여 증가하는 경향이 있다는 설명을 뒷받침합니다.

### HS-LS4-4 시리즈

자연선택이 어떻게 개체군의 적응으로 이어지는지에 대한 증거를 기반으로 설명을 구성합니다.

### HS-LS4-5 시리즈

환경 조건의 변화로 인해 (1) 일부 종의 개체 수가 증가하고, (2) 시간이 지남에 따라 새로운 종이 출현하고, (3) 다른 종의 멸종이 발생할 수 있다는 주장을 뒷받침하는 증거를 평가하십시오. [기후]

[에스테]

### HS-LS4-6 시리즈

인간 활동이 생물 다양성에 미치는 부정적인 영향을 완화하기 위한 솔루션을 테스트하기 위해 시뮬레이션을 생성하거나 수정합니다. [기후] [공학] [에스테]

## 지구 및 우주 과학

### HS-ESS1: 우주에서 지구의 위치

*우주에서 지구의 위치는 무엇입니까? 우리 태양계를 구성하는 것은 무엇이며, 지구의 운동은 계절과 일식을 어떻게 설명할 수 있습니까? 사람들은 지구와 지구상의 생명체가 시간이 지남에 따라 변화해 왔다는 것을 어떻게 알 수 있을까요?*

#### 우선 순위: WA. HS입니다. ESS1

수학적 사고와 계산적 사고를 사용하여 태양계에서 물체의 움직임을 정성적으로 예측하고, 별 내에서 생성되는 과정과 원소가 별의 질량과 나이에 따라 달라진다는 것을 설명하고, 증거를 적용하여 지구의 형성과 초기 역사에 대한 설명을 구성합니다.

#### HS-ESS1-1 시리즈

태양의 수명과 태양 중심부에서 핵융합이 방사선 형태로 에너지를 방출하는 역할을 설명하는 증거를 기반으로 모델을 개발합니다.

#### HS-ESS1-2 시리즈

빛의 스펙트럼, 먼 은하의 운동, 우주의 물질 구성에 대한 천문학적 증거를 기반으로 빅뱅 이론에 대한 설명을 구성합니다.

#### HS-ESS1-3 시리즈

별의 일생 동안 원소를 생성하는 방식에 대한 과학적 아이디어를 전달합니다.

#### HS-ESS1-4 시리즈

수학적 또는 계산적 표현을 사용하여 태양계에서 궤도를 도는 물체의 움직임을 예측할 수 있습니다.

#### HS-ESS1-5 시리즈

대륙 및 해양 지각의 과거와 현재의 움직임에 대한 증거와 판 구조론 이론을 평가하여 지각 암석의

나이를 설명합니다.

### HS-ESS1-6 시리즈

고대 지구의 물질, 운석 및 기타 행성 표면의 과학적 추론과 증거를 적용하여 지구의 형성과 초기 역사에 대한 설명을 구성합니다.

## HS-ESS2: 지구의 시스템

*지구의 지각 안팎의 물질은 시간이 지남에 따라 어떻게 변합니까? 지각판의 움직임은 지구 표면에 어떤 영향을 미칩니까? 물은 어떻게 날씨에 영향을 미치고, 바다를 순환하며, 지구 표면을 형성합니까? 어떤 요인이 상호 작용하고 날씨에 영향을 미칩니까? 생명체는 지구를 어떻게 변화시켰으며, 지구의 조건 변화는 생명체에 어떤 영향을 미쳤는가?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. ESS2

데이터와 증거를 기반으로 모델을 개발하고 사용하여 지구 내부 및 표면 과정, 특히 기후의 변화가 다양한 크기와 시간 척도에서 지구 시스템으로 들어오고 나가는 에너지 흐름의 변화로 인해 어떻게 발생하는지 설명합니다.

### HS-ESS2-1 시리즈

지구의 내부 및 표면 과정이 어떻게 서로 다른 공간적, 시간적 규모에서 작동하여 대륙 및 해저 기능을 형성하는지 설명하는 모델을 개발합니다.

### HS-ESS2-2 시리즈

지구과학 데이터를 분석하여 지구 표면의 한 가지 변화가 다른 지구 시스템에 변화를 일으키는 피드백을 생성할 수 있다는 주장을 합니다. [에스테]

### HS-ESS2-3 시리즈

열 대류에 의한 물질의 순환을 설명하기 위해 지구 내부의 증거를 기반으로 한 모델을 개발합니다.

### HS-ESS2-4 시리즈

모델을 사용하여 지구 시스템 안팎으로 들어오는 에너지 흐름의 변화가 어떻게 기후 변화를 초래하는지 설명합니다. [기후] [에스테]

### HS-ESS2-5 시리즈

물의 특성과 물이 지구 재료 및 표면 과정에 미치는 영향에 대한 조사를 계획하고 수행합니다.

[에스테]

**HS-ESS2-6 시리즈**

수권, 대기권, 지권, 생물권 간의 탄소 순환을 설명하는 정량적 모델을 개발합니다. [기후] [에스테]

DRAFT



## HS-ESS2-7 시리즈

지구의 시스템과 지구상의 생명체의 동시 공진화에 대한 증거를 기반으로 주장을 구성합니다.

## HS-ESS3: 지구와 인간 활동

*자연적으로 발생하는 과정과 관련하여 필요한 천연 자원의 가용성은 어떻게 관련되어 있습니까? 자연 재해는 어떻게 예측할 수 있습니까? 인간의 활동은 지구 시스템에 어떤 영향을 미칩니까? 지구의 기후가 변하고 있다는 것을 어떻게 알 수 있을까요?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. ESS3

증거를 기반으로 한 계산 표현을 사용하여 인간 활동이 지구 시스템과 인간 활동 간의 관계를 어떻게 수정하는지 설명하고 기후 변화의 속도가 지구의 시스템과 인간 활동에 어떤 영향을 미칠 수 있는지 예측합니다. 이러한 이해를 인간 활동이 자연 시스템에 미치는 영향을 줄이는 솔루션에 적용하십시오.

### HS-ESS3-1 시리즈

천연 자원의 가용성, 자연 재해의 발생 및 기후 변화가 인간 활동에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 증거를 기반으로 설명을 구성합니다. [기후] [에스테]

### HS-ESS3-2 시리즈

비용 편익 비율을 기반으로 에너지 및 광물 자원을 개발, 관리 및 활용하기 위한 경쟁 설계 솔루션을 평가합니다. [기후] [공학] [에스테]

### HS-ESS3-3 시리즈

천연 자원 관리, 인간 개체군의 지속 가능성 및 생물 다양성 간의 관계를 설명하기 위해 컴퓨터 시뮬레이션을 만듭니다. [에스테]

### HS-ESS3-4 시리즈

인간 활동이 자연 시스템에 미치는 영향을 줄이는 기술 솔루션을 평가하거나 개선합니다. [기후] [공학] [에스테]

### HS-ESS3-5 시리즈

지구과학 데이터와 글로벌 기후 모델의 결과를 분석하여 글로벌 또는 지역 기후 변화의 현재 속도 및 지구 시스템에 대한 관련 미래 영향에 대한 증거 기반 예측을 수행합니다. [기후] [에스테]

### HS-ESS3-6 시리즈

계산 표현을 사용하여 지구 시스템 간의 관계와 이러한 관계가 인간 활동으로 인해 어떻게 수정되고 있는지 설명합니다. [에스테]

DRAFT

## 9-12 공학, 기술 및 과학의 응용

### 우선 순위: WA. HS입니다. ETS1 엔지니어링 설계

모델링, 조사 및 데이터를 사용하여 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 복잡한 문제에 대한 솔루션을 설계, 평가 및 개선합니다. 안전 및 신뢰성과 같은 제약 조건 외에도 사회적, 문화적, 환경적 영향과 같은 실제 기준을 고려합니다.

#### HS-ETS-1-1 (영어)

주요 글로벌 과제를 분석하여 사회적 요구와 욕구를 설명하는 솔루션에 대한 질적 및 정량적 기준과 제약 조건을 지정합니다. [기후] [에스테]

#### HS-ETS-1-2 (영어)

복잡한 실제 문제를 엔지니어링을 통해 해결할 수 있는 더 작고 관리하기 쉬운 문제로 나누어 솔루션을 설계합니다. [기후] [에스테]

#### HS-ETS-1-3 (영어)

비용, 안전성, 신뢰성, 미적 요소뿐만 아니라 가능한 사회적, 문화적, 환경적 영향을 포함한 다양한 제약 조건을 고려하는 우선 순위가 지정된 기준과 절충안을 기반으로 복잡한 실제 문제에 대한 솔루션을 평가합니다. [기후] [에스테]

#### HS-ETS-1-4 (영어)

컴퓨터 시뮬레이션을 사용하여 문제와 관련된 시스템 내부 및 시스템 간의 상호 작용에 대한 수많은 기준과 제약 조건을 사용하여 복잡한 실제 문제에 대한 제안된 솔루션의 영향을 모델링합니다. [기후] [에스테]

## 환경 및 지속 가능성 교육

*인간은 어떻게 자연과 협력하여 공중 보건, 자연에 대한 접근성, 천연 자원에 대한 미래의 접근과 같은 요소를 위해 환경, 경제 및 사회에 도움이 되는 지속 가능한 시스템을 설계할 수 있습니까?*

### 우선 순위: WA. HS입니다. 에스파.1

장소 기반 학습에 참여하여 자연 세계, 도시 시스템 및 경제가 상호 작용하는 방식을 이해하고, 프로젝트 기반 학습을 통해 환경 문제를 식별하고 해결하여 지역에서 글로벌 규모에 이르기까지 공평하고 지속 가능한 시스템을 지원합니다.

#### HS입니다. 에세.1-1

생태학적, 사회적, 경제적 시스템에 대한 이해를 적용하여 지역적, 지역적, 국가적, 부족 및 세계적 규모의 환경 문제에 대한 솔루션을 개발하고 전달합니다.

**HS입니다. 에세.1-2**

장소 기반 조사에 참여하여 정보를 수집, 분석 및 평가하고, 환경 지속 가능성 또는 기후 변화 복원력을 위해 인간이 자연 및 인간이 만든 환경을 지원할 수 있는 하나 이상의 방법을 설명하는 연결을 모델링합니다.

**HS입니다. 에세.1-3**

지구 환경 문제에 대한 지역적 영향을 지정하고, 해결 경로를 식별하고, 문제를 해결하기 위한 조치를 취하고, 환경 정의와 지속 가능한 커뮤니티를 보장하는 데 필요한 개인 및 시민의 책임에 대한 지식, 태도 및 이해를 보여주기 위해 결과를 보고하는 프로젝트를 수행합니다.

DRAFT

# 법적 고지



달리 명시되지 않는 한, [Washington Office of Superintendent of Public Instruction](#)의 이 저작물은 [Creative Commons Attribution License](#)에 따라 라이선스가 부여 됩니다. 모든 로고와 상표는 해당 소유자의 자산입니다. 공정 사용 원칙(17 U.S.C. § 107)에 따라 사용된 섹션이 표시되어 있습니다.

다양한 수준의 사용자 권한이 있는 대체 자료 라이선스는 자료의 특정 콘텐츠 옆에 명확하게 표시됩니다.

이 리소스에는 제3자가 운영하는 웹 사이트에 대한 링크가 포함될 수 있습니다. 이러한 링크는 사용자의 편의를 위해서만 제공되며 OSPI의 보증 또는 모니터링을 구성하거나 암시하지 않습니다.

이 작업이 조정되면 실질적인 변경 사항을 확인하고 제목을 변경하여 Washington Office of Superintendent of Public Instruction 로고를 제거하십시오. 다음과 같은 어트리뷰션을 제공합니다.

" 이 자료는 Office of Superintendent of Public Instruction 에서 제공한 원본 자료에서 각색되었습니다. [원본 자료는 OSPI 웹사이트에서 액세스할 수 있습니다.](#)

OSPI는 성별, 인종, 신념, 종교, 피부색, 출신 국가, 연령, 명예 제대한 재향 군인 또는 군 복무 여부, 성 표현 또는 정체성을 포함한 성적 취향, 감각적, 정신적 또는 신체적 장애의 유무, 장애인의 훈련된 개 가이드 또는 보조 동물 사용에 따른 차별 없이 모든 프로그램과 서비스에 대한 동등한 접근을 제공합니다. 차별 혐의에 대한 질문 및 불만 사항은 형평성 및 시민권 국장(Equity and Civil Rights Director)에게 전화(360-725-6162) 또는 P.O. Box 47200 Olympia, WA 98504-7200으로 문의해야 합니다.



**ESTD  
1889**

*모든 학생들은 고등 교육 진로, 직업 및 시민 참여를  
준비했습니다.*



Washington Office of Superintendent of  
**PUBLIC INSTRUCTION**

크리스 레이크달 | 주 교육감  
Office of Superintendent of Public  
Instruction(공공 교육 교육감실)  
그 구히이사다 1 사서하 47200