



## Primair onderwijs

## Onderbouw voortgezet onderwijs

### 1 Aard van natuurwetenschappen & technologie

<b>1.1</b>	<b>Aard van Natuurwetenschappen</b>	Leerlingen leren over de functie van natuurwetenschappen bij kennisontwikkeling en leren hoe natuurbeleving zich verhoudt tot natuurwetenschappelijke kennis.	Leerlingen leren over de rol van objectiviteit, betrouwbaarheid, voorlopigheid en natuurbeleving in de natuurwetenschappen en relateren dit aan het dagelijks leven en de maatschappij.
<b>1.2</b>	<b>Aard van Technologie</b>	Leerlingen leren over technologie, de creatieve en innovatieve mogelijkheden hiervan en de plek die techniek heeft in hun leven.	Leerlingen leren over creatief en innovatief inzetten van technologie en reflecteren op de wisselwerking tussen technologie en natuurwetenschappen.

### 2 Vraagstukken

<b>2.1</b>	<b>Gezondheid</b>	Leerlingen leren over een gezonde leefstijl en leren keuzes te maken ten aanzien van hun eigen gezondheid en gedrag.	Leerlingen leren regie te voeren over hun eigen gezondheid en gedrag en leren daarbij rekening te houden met anderen.
<b>2.2</b>	<b>Duurzame ontwikkeling</b>	Leerlingen leren dat ze door hun behoeften en (on)bewuste keuzes invloed hebben op hun eigen kwaliteit van leven. Het besef ontstaat dat hierbij tegenstrijdige belangen kunnen spelen.	Leerlingen leren over de complexiteit van duurzame ontwikkeling: de invloed van leefstijl, het gebruik van technologie, de rol van bedrijven en overheden en de schaalniveaus waarop die effect hebben.
<b>2.3</b>	<b>Technologische ontwikkeling</b>	Leerlingen leren over de invloed van technologie en de (on)bedoelde effecten hiervan op de maatschappij.	Leerlingen leren over de effecten van technologische ontwikkelingen. Ze buigen zich vanuit verschillende oogpunten over de (ethische) vraagstukken.

### 3 Werkwijzen

<b>3.1</b>	<b>Onderzoeken</b>	Leerlingen leren vragen te stellen, onderzoek uit te voeren, waarnemingen te interpreteren en een relatie te leggen tussen onderzoek en kennis.	Leerlingen leren onderzoeksvragen te formuleren, systematisch onderzoek uit te voeren, waarnemingen te interpreteren en deze te koppelen aan natuurwetenschappelijke concepten.
<b>3.2</b>	<b>Ontwerpen</b>	Leerlingen leren systematisch problemen op te lossen en maken ontwerpkeuzes met oog voor de gebruikers en de context.	Leerlingen leren systematisch en creatief probleemoplossen. Ze hebben hierbij oog voor verschillende contexten van een probleem en gebruiken kennis uit het leergebied.
<b>3.3</b>	<b>Modelgebruik- en ontwerp</b>	Leerlingen leren wat modellen zijn en hoe modellen worden gebruikt in hun eigen omgeving. Ze leren modellen te vergelijken met de werkelijkheid en verschillen te benoemen.	Leerlingen leren bestaande modellen te beoordelen en simpele modellen zelf te ontwerpen. Ze leren modellen te verbeteren door ze te relateren aan de natuurwetenschappelijke en technische context.
<b>3.4</b>	<b>Praktisch handelen</b>	Leerlingen leren aangeboden instrumenten, gereedschappen en materialen verantwoord en veilig te gebruiken en leren nauwkeurig te meten en observeren.	Leerlingen leren keuzes te maken tussen instrumenten, gereedschappen, stoffen en materialen. Ze leren deze doelgericht, veilig, nauwkeurig en duurzaam te gebruiken.



### 4 Denkwijzen

4.1	<b>Patronen</b>	Leerlingen leren patronen waar te nemen, te herkennen en te onderscheiden in hun eigen omgeving en deze patronen te ordenen en classificeren.	Leerlingen leren patronen zichtbaar te maken, te analyseren, en voorspellingen te doen door voort te bouwen op waargenomen patronen.
4.2	<b>Systemen</b>	Leerlingen leren over een verscheidenheid aan systemen en de mogelijke interacties tussen (delen van) systemen.	Leerlingen leren om systemen op verschillende manieren te analyseren en interacties vanuit energie-, materie- en informatiestromen te beschrijven.
4.3	<b>Schaal, verhouding en hoeveelheid</b>	Leerlingen leren over het meten van grootheden in eenheden en de verhouding tussen eenheden op verschillende schaalniveaus.	Leerlingen leren over vakspecifieke grootheden en eenheden en de verbanden tussen verschillende grootheden.
4.4	<b>Relaties en verbanden</b>	Leerlingen leren over relaties en verbanden in hun eigen omgeving door gebeurtenissen en objecten te beschrijven.	Leerlingen leren complexe situaties te overzien en gebeurtenissen en objecten te analyseren aan de hand van verschillende relaties en verbanden.

### 5 Signalen & informatie

5.1	<b>Golven en straling</b>	Leerlingen leren over de eigenschappen van licht, geluid en straling.	Leerlingen leren over de interactie tussen straling, golven en materie, over toepassingen van straling en over factoren die de schadelijkheid van geluid en straling bepalen.
5.2	<b>Signaalverwerking in het organisme</b>	Leerlingen leren over de zintuigen, de soorten informatie die ze ontvangen en de rol van de hersenen in de verwerking hiervan. Ook leren ze over de rol van hormonen in de ontwikkeling van het lichaam.	Leerlingen leren over de bouw en werking van de systemen voor signaalverwerking in het menselijk lichaam.
5.3	<b>Automatische systemen</b>	Leerlingen leren in hun directe omgeving automatische systemen herkennen en de hoofdelementen van eenvoudige automatische systemen te onderscheiden.	Leerlingen leren over de samenwerking tussen elementen van automatische systemen en tussen automatische systemen onderling. Ook maken leerlingen kennis met basisstructuren van programmeren.

### 6 Energie & wisselwerking

6.1	<b>Kracht</b>	Leerlingen leren over verschillende krachten en hun effecten en over de rol van krachten bij verschillende toepassingen.	Leerlingen leren over de eigenschappen en effecten van krachten en leren algemene regels hierover toe te passen.
6.2	<b>Energie</b>	Leerlingen leren over de verschillende bronnen en toepassingen van energie en leren gefundeerde afwegingen te maken over het gebruik en de opwekking van energie.	Leerlingen leren over de wet van behoud van energie en leren daarmee een grote verscheidenheid aan processen te beschrijven als opslag, transport of omzetting van energie.



## Primair onderwijs

## Onderbouw voortgezet onderwijs

### 7 Overleven van organismen

<b>7.1</b>	<b>Instandhouding van een organisme</b>	Leerlingen leren over ontwikkeling en voortbestaan van organismen en leren belangrijke factoren als groei, interactie en erfelijkheid te onderscheiden.	Leerlingen leren over het instandhouden van organismen waarin groei, interactie en erfelijkheid een rol spelen.
<b>7.2</b>	<b>Leefomgeving en biodiversiteit</b>	Leerlingen leren over de biodiversiteit in landschappen om hen heen en over de match tussen de vorm en functie van organismen en hun omgeving en voedselrelaties.	Leerlingen leren over de vorming van landschappen. Ze leren het overleven van organismen te relateren aan de leefomgeving en de interactie met andere soorten.

### 8 Natuurlijke grondstoffen & materialen

<b>8.1</b>	<b>Stoffen en reacties</b>	Leerlingen leren over eigenschappen van stoffen en materialen en dat deze eigenschappen kunnen veranderen.	Leerlingen leren over de bouw van materie en de relatie tussen bouw en eigenschappen. Veranderingen van stoffeigenschappen leren ze beschrijven als chemische reactie op deeltjesniveau.
<b>8.2</b>	<b>Winning, productie en bewerking</b>	Leerlingen leren over de herkomst, eindigheid en recycling van grondstoffen en de productieprocessen van materialen en voedsel.	Leerlingen leren over de mogelijkheden en grenzen van gebruik, hergebruik en verbruik van grondstoffen en om vanuit meerdere invalshoeken naar productieprocessen en de effecten daarvan te kijken.

### 9 Aarde & klimaat

<b>9.1</b>	<b>Aarde</b>	Leerlingen leren over het systeem aarde en leren verbanden leggen tussen verschillende deelsystemen (water, bodem en lucht) en de kringlopen daarbinnen.	Leerlingen leren over de continue werking van endogene en exogene processen in systeem aarde. De rol van de mens, zijn invloed, en de effecten op systeem aarde krijgt expliciet aandacht.
<b>9.2</b>	<b>Weer &amp; klimaat</b>	Leerlingen leren hun waarnemingen van weersverschijnselen te relateren aan processen in de atmosfeer en leren over veranderingen van weer en klimaat.	Leerlingen leren over luchtdruk en over factoren die de ligging van klimaten kunnen verklaren. Ze leren te redeneren over klimaatverandering en de bijbehorende oorzaken, gevolgen en aanpassingen.

### 10 Heelal & tijd

<b>10.1</b>	<b>Heelal en tijd</b>	Leerlingen leren over verschillende hemellichamen en leren dag-en-nachtritme en seizoenen te verklaren aan de hand van de beweging van de aarde ten opzichte van de zon.	Leerlingen leren over de (on)mogelijkheden van menselijk leven buiten de aarde en leren ritmes in de tijd te verklaren aan de hand van de beweging van aarde en maan ten opzichte van de zon.
-------------	-----------------------	--	---

#### Legenda

	Referentiekader (grote opdracht)
	Vraagstukken (grote opdracht)
	Werkwijzen (grote opdracht)
	Denkwijzen (grote opdracht)
	Concepten (grote opdracht)
	Bouwstenen