

# LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

Vak: AV /Natuurwetenschappen/Biologie

**Studierichting:** Alle richtingen

**Onderwijsvorm:** KSO/TSO

**Graad:** derde graad

**Leerjaar:** 1<sup>ste</sup> of 2<sup>de</sup> leerjaar

**Leerplannummer:** OO-2017-006

**Nummer inspectie:** 2017/1407/6//

*Dit leerplan gaat in vanaf 1 september 2017*

*Wijze van invoeren: progressief*

*Leerplan gezamenlijk ingediend door GO!, POV en OVSG*

## Inhoud

---

<b>1. Doelgroep</b>	<b>3</b>
<b>2. Visie</b>	<b>4</b>
2.1. Visie op het vak	4
2.2. Samenhang (plaats in het curriculum)	4
<b>3. Vakdoelstellingen en leerinhouden</b>	<b>5</b>
3.1. De hormonale regeling van de menselijke voortplanting	5
3.2. De menselijke voortplanting	7
3.3. Overerving en variatie	8
3.4. Biologische evolutie van organismen met inbegrip van de mens	10
<b>4. Minimale materiële vereisten</b>	<b>13</b>
4.1. Veiligheid en welzijn op school	13
4.2. De wetenschapsklas/het labo	13

## 1. Doelgroep

Dit leerplan is bestemd voor de leerlingen van de derde graad kso/tso voor het eerste of het tweede leerjaar voor het vak

### AV Natuurwetenschappen/Biologie

dat in de lessentabel deel uitmaakt van **de basisvorming: 1u.**

Toelatingsvoorwaarden: zie [omzendbrief SO 64](#)

Dit leerplan bevat de eindtermen natuurwetenschappen voor de derde graad kso/tso en is bedoeld voor één graadsuur en kan gerealiseerd worden in het eerste of tweede leerjaar van de derde graad.

Scholen die modulair willen werken, kunnen de leerplandoelen realiseren gespreid over de 2 leerjaren.

#### Leeswijzer

**Kolom 1:** Numerieke volgorde (Nr.)

De doelstellingen zijn numeriek geordend van begin tot einde leerplan. Deze nummering heeft geen implicaties voor de chronologie in de realisatie van de doelstellingen. Er wordt geen volgorde vooropgesteld, het betreft een leerplan waarbij de vakgroep dient uit te maken welke doelstellingen tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoren.

**Kolom 2:** Leerplandoelstellingen

Deze geven de eigen doelstellingen weer voor het vak.

**Kolom 3:** Leerinhouden

Dit is leerstof die bedoeld is om de bijhorende leerplandoelstellingen te realiseren.

**Kolom 4:** Code

Codering van de leerplandoelstellingen:

1, 2, 3, ...	Verwijzing naar het decretaal nummer van de eindterm bv. ET 3
D	differentiatie of uitbreidingsdoel
A	na te streven attitude

## 2. Visie

---

### 2.1. Visie op het vak

Wetenschappen voor de burger van morgen

Het vak natuurwetenschappen beoogt de totale persoonlijkheid van de leerling. En daarbij is het wezenlijk dat de leerlingen bewust en kritisch nadenken over hun handelen en op grond daarvan verantwoorde keuzes maken.

Als burger zal de leerling binnen zijn leefwereld in contact komen met natuurwetenschappelijke toepassingen en zal hij zijn natuurwetenschappelijke kennis gebruiken om bewuste keuzes i.v.m. met veiligheid en gezondheid te maken of om maatschappelijke standpunten in te nemen. De natuurwetenschappelijke kennis inzetten voor waarden zoals duurzaamheid, veiligheid en gezondheid is een belangrijk streefdoel van de leerplan natuurwetenschappen. Omgekeerd hebben waarden en opvattingen die in de samenleving leven ook een invloed op de wetenschappen en op hun ontwikkeling.

Wetenschappen beogen de natuurlijke nieuwsgierigheid van jongeren tegenover de hen omringende wereld te stimuleren en te ondersteunen. Dit gebeurt door hen in beperkte mate te introduceren in verschillende benaderingen van de natuurwetenschappen, namelijk:

- wetenschappen als middel om toestanden en verschijnselen uit de dagelijkse ervaringswereld te verklaren. Hier gaat het om het leggen van de verbinding tussen praktische toepassingen uit het dagelijkse leven en natuurwetenschappelijke kennis;
- wetenschappen als middel om op proefondervindelijke wijze gefundeerde kennis over de werkelijkheid te vinden. Het gaat dan om het ontwikkelen van een rationeel en objectief raamwerk voor het oplossen van problemen en het begrijpen van concepten die de verschillende natuurwetenschappelijke disciplines met elkaar verbinden;
- wetenschappen als middel om via hun technische toepassingen de materiële leefomstandigheden te verbeteren. Leerlingen herkennen hoe natuurwetenschappelijke ontwikkelingen invloed hebben op hun persoonlijke, sociale en fysieke omgeving;
- wetenschappen als cultuurverschijnsel en natuurwetenschap als mensenwerk. Leerlingen hebben notie van historische, filosofische, sociale en ethische aspecten van de natuurwetenschappen. Hierdoor zien en begrijpen ze relaties met andere disciplines.

De leerlingen worden voorbereid om als burger deel te nemen aan een moderne duurzame kennismaatschappij. In een steeds veranderende maatschappij zullen zij een actieve rol spelen als burger en als gebruiker van wetenschappelijke kennis.

### 2.2. Samenhang (plaats in het curriculum)

Alle leerlingen die de derde graad aanvatten, hebben de leerplandoelstellingen van het vak natuurwetenschappen van de tweede graad bereikt. Dit echter op verschillende beheersingsniveaus. Naast inhoudelijke leerplandoelstellingen hebben de leerlingen in de vorige jaren ook een aantal wetenschappelijke vaardigheden en informatievaardigheden ingeoeffend.

Het is duidelijk dat we in de derde graad starten met leerlingen die op een verschillend niveau kennis en vaardigheden hebben ingeoeffend naargelang de gekozen studierichting in de tweede graad.

In de tweede graad bevatten de eindtermen vooral chemische en fysische benaderingen van de niet levende natuur terwijl de eindtermen in dit leerplan zich zullen toespitsen op biologische aspecten en de levende natuur.

### 3. Vakdoelstellingen en leerinhouden

#### 3.1. De hormonale regeling van de menselijke voortplanting

LEERPLANDOELSTELLINGEN		LEERINHOUDEN	CODE
De leerlingen kunnen			
1.	enkele veranderingen van het menselijke lichaam tijdens de puberteit <u>beschrijven</u> .	Veranderingen zoals: baardgroei, borstontwikkeling, stemverandering, menstruatie, ejaculatie, stemmingswisselingen, aandeel vet en spieren, PMS.	3
2.	veranderingen van het menselijk lichaam <u>in verband brengen</u> met de werking van geslachtshormonen.	Hormonen (signaalstoffen in het bloed): oestrogenen, progesteron, testosteron.	3
3.	veranderingen van het menselijk lichaam tijdens de zwangerschap <u>in verband brengen</u> met de werking van hormonen.	Hormonen (signaalstoffen in het bloed): oestrogenen, progesteron.	3
4.	de beïnvloeding van de hormonenhuishouding en de gevolgen hiervan door externe factoren <u>kritisch beargumenteren</u> .	Anabolica, hormonenverstoorders, hormonen in voeding, ...	6, 3
5.	het gebruik en werking van de hormonale anticonceptie <u>verbinden met</u> belangrijke gebeurtenissen van de menstruatiecyclus.	Vruchtbare periode (maandkalender + grafiek) Invloed van de pil en andere hormonale anticonceptiva.	3
6.	het correct gebruik van hormonale en andere anticonceptiva <u>beschrijven</u> .		D
7.	een respectvolle houding <u>tonen</u> t.o.v. seksuele diversiteit.		A

### SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Voorkennis: bouw en functie van voortplantingsorganen zijn reeds gezien, maar opfrissen is sterk aanbevolen.
  - Wenk ivm beschrijven – bespreken adhv stellingenspel – onderwerp wordt bespreekbaar gemaakt. Vb begrip transgender.
  - Best via een schema in beeld brengen dat de hormonen in het lichaam aangemaakt worden en via het bloed verspreid worden.  
Voorbeeld: oestrogeen/eierstok /borstontwikkeling/baarmoeder.
  - Maandkalender en grafiek: grafiek van baarmoederslijmvlies, tijdslijn van de cyclus met ovulatie – gekoppeld aan hormonen en de vruchtbare periode.
- 
- Levensduur geslachtscellen  
LPD 7 is attitudinaal, maar vestigt de aandacht op het respect dat leerlingen vertonen voor anderen, voor uiterlijke kenmerken, voor seksuele geaardheid en verdraagzaamheid hiervoor.

### 3.2. De menselijke voortplanting

LEERPLANDOELSTELLINGEN		LEERINHOUDEN	CODE
<b>De leerlingen kunnen</b>			
8.	gebruik maken van beelden om het <u>verband te leggen</u> tussen de begrippen cel(kern), DNA, chromosomen en genen.	Voorbeelden zoals tekening van DNA, foto van een delende en niet delende cel, reuzechromosoom, chromosomenkaart, ...	3
9.	de <u>relatie leggen</u> tussen de noodzaak van de halveringsdeling bij de vorming van geslachtscellen en de bevruchting.	Conceptuele benadering van meiose en mitose.	3, 2
10.	aan de hand van voorbeelden <u>illustreren</u> welke externe factoren invloed hebben op de ontwikkeling van het ongeboren kind.	Voorbeelden zoals diëten, chemische en farmaceutische middelen, drugs, alcohol, tabak, straling, rhesusfactor, ziekte van de moeder, ...	1, 3, 6
<b>SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN</b>			
	Voorkennis: bouw en functie van voortplantingsorganen zijn reeds gezien, maar opfrissen is sterk aanbevolen. Wenk ivm beschrijven – bespreken adhv stellingenspel – onderwerp wordt bespreekbaar gemaakt. Vb begrip transgender		
	Levensduur van geslachtscellen bespreken.		
	Het is niet de bedoeling de chemische structuren en definities hierbij te betrekken.		
	Leerlingen horen te beseffen dat elke cel DNA bevat, dat zich kan omvormen tot chromosomen, waarvan de genen deel uitmaken.		
	Aan de hand van beelden: evaluatie gericht op <u>inzichtelijk</u> niveau bij gebruik van de begrippen cel(kern), chromosomen, DNA en genen in een context.		
	Meiose en mitose aankaarten ter ondersteuning om de gametogenese te kunnen verklaren. Het is niet de bedoeling tot in detail de verschillende fases te bespreken.		

### 3.3. Overerving en variatie

LEERPLANDOELSTELLINGEN		LEERINHOUDEN	CODE
De leerlingen kunnen			
11.	door middel van informatieverwerking, erfelijke en niet erfelijke kenmerken <u>linken</u> aan een of meerdere maatschappelijke thema's.	Mogelijke thema's: GGO, erfelijke ziekten, klonen, gametenselectie, fertilisatie, allergieën, prenataal onderzoek, ... Voorbeelden van erfelijke kenmerken. Voorbeelden van niet erfelijke kenmerken.	1, 2, 5, 6
12.	aan de hand van concrete voorbeelden de kenmerken van organismen <u>verklaren</u> vanuit erfelijkheid en omgevingsinvloeden.	Voorbeelden van kruisingsschema's, eenvoudige stambomen, generatiefoto's de begrippen i.v.m. dominantie afleiden aan de hand van voorbeelden.	1, 2
13.	de overerving van het geslacht <u>uitleggen</u> .	Geslachtschromosomen	2
14.	een kruisingsschema <u>opstellen</u> .		D
15.	aan de hand van concrete voorbeelden de variatie tussen organismen <u>verklaren</u> vanuit erfelijkheid en omgevingsinvloeden.	Herverdeling van erfelijk materiaal van de ouders (recombinatie). Verandering van een eigenschap onder invloed van omgevingsfactoren (modificatie). Wijziging van het erfelijk materiaal, al dan niet onder invloed van omgevingsfactoren (mutatie).	1
16.	vanuit een maatschappelijke bekommernis respect voor lichamelijke en mentale diversiteit tonen.		1, 2, 6 A



### SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Voorbeelden van erfelijke kenmerken zoals: kleur van de ogen, albinisme, oorlel, huidskleur, tong rollen.
- Voorbeelden van niet erfelijke kenmerken zoals: tattoo, gekleurde ooglenzen, lengte van het haar, taal...– opstap naar Lamarck
- Fauna en flora: voorbeelden zoals bronst, territoriaal gedrag,...
- Minder eenduidige voorbeelden zoals IQ ed kunnen besproken worden.
- Voorbeelden uit planten- en dierenwereld worden bij voorkeur gehaald uit contexten gekoppeld aan de studierichting
- Erfelijke afwijkingen als voorbeelden: bv ziektebeelden te wijten aan een mutatie
- Het is geenszins de bedoeling termen zoals allel, fenotype, genotype, homozygoot, heterozygoot te bevragen. Van deze termen is het aangewezen alternatieve beschrijvingen te gebruiken zoals: vorm/variant van een gen, uitzicht/uiterlijke kenmerken, aanwezige genen,...
- Het is niet de bedoeling de wetten van Mendel te bespreken, enkel een kruisingsschema kunnen lezen, interpreteren en/of opstellen.

### 3.4. Biologische evolutie van organismen met inbegrip van de mens

LEERPLANDOELSTELLINGEN		LEERINHOUDEN	CODE
De leerlingen kunnen			
17.	aan de hand van een simulatie, spel of voorbeeld het principe van natuurlijke selectie <u>toelichten</u> .	Natuurlijke selectie	4
18.	soortvorming, met inbegrip van de mens, <u>afleiden</u> uit de principes voor biologische evolutie.	Soortvorming door variatie, pressie, overerving, isolatie	4
19.	aan de hand van grafieken, tabellen of beeldmateriaal wetenschappelijk onderbouwde argumenten <u>formuleren</u> voor biologische evolutie, met inbegrip van de mens.	Voorbeelden van beeldmateriaal: Tree of life, evolutiebomen, ... Argumenten op basis van bijvoorbeeld de vergelijkende anatomie, paleontologie, embryologie, geologie, biogeografie, DNA-vergelijking, ...	4
20.	het verband tussen evolutie en maatschappij <u>illustreren</u> gebruik makend van actuele thema's.	Voorbeelden zoals ziekenhuisbacterie, resistente luizen, resistentie aan herbicide/insecticides, wijziging van fauna en flora door klimaatverandering, olifantenpopulatie zonder slagstanden, ...	5,6

### SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Simulatie te vinden op <https://phet.colorado.edu/nl/simulation/legacy/natural-selection>; Het simulatiespel van Stebbins en Allen, 1975
- Darwin als grondlegger van de evolutietheorie ter sprake brengen.
- 'met inbegrip van de mens': Hiermee wordt bedoeld dat we de evolutietheorie niet alleen bespreken via fauna en flora en voorbeelden uit planten- en dierenwereld. De mens is een organisme zoals de andere organismen en volgt dus volledig de regels van evolutie.
- Mogelijk bezoek aan het KBIN ifv evolutie of Huis van KINA (Gent) met de nadruk op evolutie van de mens.
- Informatie over evolutietheorie en geloof: Rana Dajani (verschillende Youtube filmpjes op het internet te vinden); Op de website [www.ecent.nl](http://www.ecent.nl) vind je bij het dossier over 'Begrip natuurlijke selectie: begripsontwikkeling' van Casper Geraerds een video over hoe je evolutie kan aanbrengen bij moeilijk bereikbare leerlingen.
- Evolutie is de rode draad binnen de biologie en leerlingen zouden een goed begrip van het concept moeten hebben. Dus ongeacht de levensbeschouwing van de leerling, moet deze weten wat de theorie inhoudt. Maar hoe doe je dat als een leerling het niet gelooft of aanneemt? Bekijk een interview met hoogleraar Kerst Boersma.
- 'Kaas en evolutietheorie' (Bas Haring) en 'De betoverende werkelijkheid' (R. Dawkins) zijn toegankelijke boeken die evolutie aanschouwelijk maken.

### 3.5. Duurzaamheid

LEERPLANDOELSTELLINGEN		LEERINHOUDEN	CODE
<b>De leerlingen kunnen</b>			
21.	vanuit 'duurzame ontwikkelingsdoelen' alternatieve wetenschappelijk-verantwoorde oplossingen illustreren voor actuele vraagstukken die vandaag nog niet-duurzaam worden benaderd met betrekking op biodiversiteit en leefmilieu	Voorbeelden van actuele vraagstukken zijn: mobiliteit, voedselproductie, betonstop, biodiversiteit, klimaatopwarming, globalisering, ggo's, ... Alternatieve oplossingen: circulaire economie, korte keten in de voedselproductie, .. Systeemdenken als benaderingswijze als benaderingswijze kan toegepast worden om de samenhang van de verschillende actoren in een geheel in beeld te brengen.	5, 6
22.	Bereidheid tonen om lokale problemen van leefmilieu en samenleving in een bredere maatschappelijke context te plaatsen.		5, 6
<b>SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN</b>			
	Link leggen met het vak Aardrijkskunde, verbreding naar biodiversiteit en leefmilieu		
	Zoveel mogelijk duurzaamheidsvraagstukken linken aan de specificiteit van de studierichting		

## 4. Minimale materiële vereisten

---

### 4.1. Veiligheid en welzijn op school

Raadpleeg hiervoor [www.onderwijsinspectie.be/controle-van-de-erkenningvoorwaarden-bewoonbaarheid-veiligheid-en-hygiene](http://www.onderwijsinspectie.be/controle-van-de-erkenningvoorwaarden-bewoonbaarheid-veiligheid-en-hygiene) waar men de controle op 'Bewoonbaarheid, Veiligheid en Hygiëne' kan nagaan aan de hand van van de [vragenlijst](#) en het [instrument](#) voor de controle van de erkenningsvoorwaarde bewoonbaarheid, veiligheid en hygiëne. De variabelen zijn:

- de organisatie van het welzijnsbeleid
- de veiligheid van de werk- en leeromgeving (bv. de veiligheid van toestellen, de aanwezigheid van beschermingsmiddelen, ...)
- gezondheid en hygiëne
- milieu (bv. omgaan met producten met gevaarlijke eigenschappen)

Voor deze laatste variabele gelden o.a. een aantal basisvereisten:

- producten met gevaarlijke eigenschappen zijn voorzien van een genormeerd etiket met de voorgeschreven informatie en zijn reglementair opgeslagen.
- er is een geactualiseerde inventaris van de producten met gevaarlijke eigenschappen.
- de instelling beschikt, indien vereist, over een milieumelding.

### 4.2. De wetenschapsklas/het labo

Het vaklokaal is conform de eisen gesteld in

- de Welzijnswet (betreft het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk);
- de Codex (omvat de uitvoeringsbesluiten van de Welzijnswet, zal op termijn het ARAB vervangen);
- het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (ARAB);
- het Algemeen Reglement op Elektrische Installaties (AREI);

en houdt rekening met

- het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning ( VLAREM 1 en VLAREM 2) en
  - het Vlaams Reglement inzake Afvalvoorkoming (VLAREA).
- Meer informatie: [Vlarempel, Milieuwetgeving voor Vlaamse Scholen](#).

In het vaklokaal zijn er projectie- en multimediamogelijkheden en minstens één pc met internetaansluiting beschikbaar.