



## ECOLOGIE



**Naam:**

**Klas:**

## INHOUDSOPGAVE

<b>INHOUDSOPGAVE .....</b>	<b>2</b>
<b>INLEIDING .....</b>	<b>3</b>
<b>LEERDOELEN: .....</b>	<b>4</b>
<b>WERKWIJZE.....</b>	<b>8</b>
<b>TOETSING/BEOORDELING .....</b>	<b>8</b>
<b>PLANNING.....</b>	<b>9</b>
<b>WERKPLAN.....</b>	<b>9</b>
<b>LEERSTOF: .....</b>	<b>12</b>
<b>EXTRA BRONNEN .....</b>	<b>13</b>
<b>PORTFOLIO .....</b>	<b>13</b>
<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>14</b>
<b>Eindtermen Ecologie eindexamen havo .....</b>	<b>14</b>
<b>Werkplan Module 1: Relaties in ecosystemen .....</b>	<b>17</b>
<b>Werkplan Module 2: Stabiliteit in ecosystemen.....</b>	<b>19</b>
<b>Werkplan Module 3: Kringlopen .....</b>	<b>21</b>
<b>Werkplan Module 4: Natuurbeheer .....</b>	<b>23</b>

## INLEIDING

Geen enkel organisme komt alleen voor. Op een alleenstaande eik in een grasveld zitten honderden insecten, nestelen vogels en er knabbelen rupsen aan de bladeren.

Ook op en in ons krioelt het van de organismen.

Organismen hebben elkaar nodig om in leven te blijven: voor de voortplanting, als voedsel en als schuilplaats.

Wanneer relaties in de natuur zijn verstoord door biotische of abiotische factoren, ondervindt de mens direct, of soms later, de gevolgen. Bijvoorbeeld de achteruitgang van de bij in Nederland of de opwarming van de aarde wereldwijd.

Om al die relaties goed te kunnen bestuderen brengen ecologen hierin een structuur aan.

Ecologie is een onderdeel van biologie. De ecologie bestudeert de wisselwerking tussen organismen onderling, tussen verschillende organismen en tussen organismen en hun niet-levende omgeving.

De **digitale versie van deze reader** kun je downloaden

- vanuit Itslearning bij de introductie van het thema
- vanuit de studiewijzer in Itslearning

Dit thema bevat 4 modules met opdrachten:

Module 1: Relaties in ecosystemen

Module 2: Stabiliteit in ecosystemen

Module 3: Kringlopen

Module 4: Natuurbehoud

**Misschien hoef je niet alle modules te maken.**

**Vraag aan je docent welke modules voor jou gelden!**

## LEERDOELEN:

De leerdoelen van dit thema zijn per module beschreven.  
Wat kun je als je dit thema succesvol hebt afgerond?

### Doelen-Concepten **Module 1: Relaties in ecosystemen**

Aan het eind van deze module kun je:

- voedselrelaties tussen organismen beschrijven T1;
- relaties in een voedselketen benoemen T1;
- in een voedselweb voedselketens herkennen T1;
- de oorzaak en de gevolgen van accumulatie van schadelijke stoffen in een voedselketen uitleggen T2;
- beschrijven wat onder een ecosysteem wordt verstaan en welke componenten daarvan deel uitmaken T1;
- veranderingen van abiotische en biotische factoren in een ecosysteem beschrijven en de gevolgen daarvan T2;
- beschrijven welke rol abiotische en biotische factoren spelen bij de instandhouding en ontwikkeling van een ecosysteem I;
- de rol van concurrentie binnen en tussen de populaties in een ecosysteem beschrijven T2;
- beargumenteren met welke maatregelen de mens de zelfregulatie van ecosystemen kan beïnvloeden I.



#### **Deelconcepten R**

Habitat, geboorte, sterfte, trofische niveaus, predatie, beperkende factor, tolerantie, optimum, persistent, producent, consument, reducent.

## Doelen-Concepten **Module 2: Stabiliteit in ecosystemen**

Aan het eind van deze module kun je

1. een populatiegrootte bepalen op verschillende manieren T1;
2. de populatiedichtheid berekenen T1;
3. uitleggen hoe de draagkracht van een gebied is bereikt T2;
4. voedselrelaties tussen organismen beschrijven T1;
5. relaties in een voedselketen benoemen T1;
6. uitleggen welke rol concurrentie binnen en tussen populaties speelt bij de dynamiek (instandhouding en ontwikkeling) van een ecosysteem T2;
7. uitleggen welke rol biotische en abiotische factoren spelen bij de dynamiek binnen een ecosysteem I;



Beargumenteren met welke maatregelen de mens de zelfregulatie van ecosystemen kan beïnvloeden.

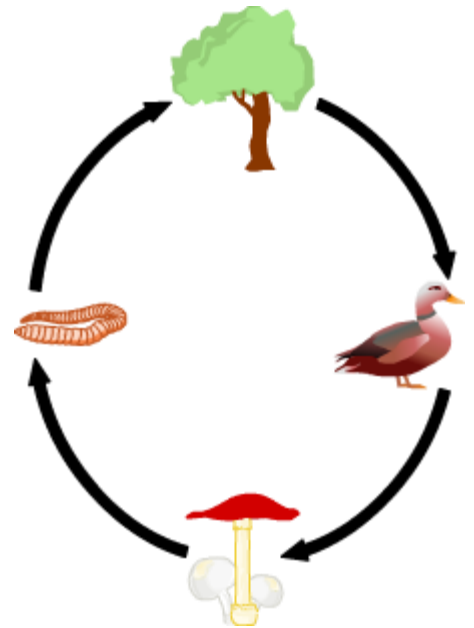
### **Deelconcepten R**

Geboorte, sterfte, migratie, exoot, predatie, symbiose, parasitisme, mutualisme, commensalisme, vraat, signaalstof.

## Doelen-Concepten **Module 3: Kringlopen**

Je kunt:

- energiestromen in een ecosysteem beschrijven en toelichten welke factoren daarop van invloed zijn T2;
- modellen van energiestromen beschrijven en benoemen welke processen en organismen daarin een rol spelen T2;
- beargumenteren met welke maatregelen de mens energiestromen kan beïnvloeden I;
- de rol uitleggen van producenten, consumenten en reducers in de kringlopen van koolstof en stikstof T2;
- kringlopen van elementen in een ecosysteem beschrijven, en benoemen welke factoren daarop van invloed zijn T2;
- beargumenteren met welke maatregelen de mens nutriëntenkringlopen en daarmee het systeem Aarde kan beïnvloeden I.



### **Deelconcepten R**

Biologisch afbreekbaar, producent, consument, reductent, trofisch niveau, autotroof, heterotroof, (an)organische stof, fossiele brandstof, biobrandstof, biomassa, fotosynthese, dissimilatie, (an)organische stof, (de)nitrificatie, ammonificatie, stikstofbinding, uitspoeling, eutrofiering, biomassa, broeikaseffect.

## Doelen-Concepten **Module 4: Natuurbeheer**

Aan het eind van deze module  
Kun je:

- veranderingen van abiotische en biotische factoren in een ecosysteem beschrijven en de gevolgen daarvan T2;
- beschrijven welke rol abiotische en biotische factoren spelen bij de instandhouding en ontwikkeling van een ecosysteem T2;
- benoemen op welke wijze ecosystemen zich kunnen ontwikkelen T1;
- beargumenteren met welke maatregelen de mens de zelforganisatie van ecosystemen beïnvloedt I.



### **Deelconcepten R**

Primaire en secundaire successie, pioniersoort, climaxecosysteem, biodiversiteit, soortensamenstelling, rode lijst, verspreidingsgebied.

Er is ook een RTTI-leerdoelenwijzer aangemaakt. Die is qua opdrachten echter gerelateerd aan de methode Nectar. Voor de leerdoelen zou je deze RTTI-leerdoelenwijzer wel kunnen gebruiken. Je vindt de RTTI-leerdoelenwijzer als aparte bron in Itslearning.

## WERKWIJZE

### Algemeen:

Je gaat werken met digitaal lesmateriaal werken in de elektronische leeromgeving van Itslearning. Er is meer variatie in tempo, werkwijze en niveau, en je wordt meer individueel begeleid door je docent.

Om te kunnen werken in Itslearning is een vaste PC niet noodzakelijk. Een laptop of tablet is ook voldoende. Oordopjes zijn handig voor het ongestoord bekijken van filmpjes. Waar je ook bent, je kunt -mits je beschikt over ICT- overal verder werken aan je lesmateriaal.

Om op school te werken aan opdrachten zal de docent regelen dat er een aantal bruikbare pc's aanwezig zijn. Het is altijd handig om –mits dat voor je ouders mag- zoveel mogelijk een eigen device me naar school te nemen op die dagen dat je les hebt. Dan weet je zeker dat je (alleen) op school kunt werken. Daarbij werk je ook aan een aantal praktische opdrachten en practica waarbij je de pc niet altijd nodig hebt. Dat wijst zich dan vanzelf. Aanwijzingen over de werkwijze vind je in de ELO zelf. Ook geeft de docent aanwijzingen tijdens de les.

### Aan de slag!

Je werkt aan het thema door alle voorgeprogrammeerde opdrachten te maken van 4 modules in totaal. Soms zijn er echter opdrachten naar keuze.

Bestudeer daarbij de Kennisbanken en andere bronnen. Maak daarvan telkens een samenvatting en een begrippenlijst.

Nadat je een opdracht in Itslearning op de PC hebt gemaakt, maak je een printscreen en sla je dit op in een document op je eigen pc. Maak een map aan van documenten per module. Die kun je later inleveren bij de opdrachten in Itslearning.

Je leert in verschillende werkvormen, individueel of in een groep. Je maakt opdrachten digitaal, maar werkt bij opdrachten soms ook gewoon uit in een apart document. Verwerk dan je uitwerkingen en/of antwoorden in een document dat je toevoegt aan je eigen 'portfolio'. Maak daarvoor eerst een mappenstructuur aan per module. Dat is gemakkelijker met inleveren straks.

In principe werk je individueel. Je mag bij opdrachten wel samenwerken en overleggen over de oplossingen. Dat geldt met name voor practica en praktische opdrachten. Elke leerling krijgt een eigen beoordeling.

Iedere leerling maakt dezelfde eindtoets over het thema, waarin hij kan laten zien dat de leerdoelen bereikt zijn.

Check regelmatig je voortgang aan de hand van het werkplan.

## TOETSING/BEOORDELING

De volgende onderdelen worden beoordeeld en behoren tot schoolexamen biologie:

- Beoordeling opdrachten en practica (= onderdeel P1)
- PTA-toets van het thema (= T3)



## PLANNING

In dit thema ga je aan de slag met vier modules.

In de tabel staat per module hoeveel studielasturen je ongeveer nodig hebt.

De totale studielast per module hangt af van welke opdrachten je maakt. Vaak hoef je niet alle opdrachten te maken en mag je keuzes maken. Vraag aan je docent welke opdrachten voor jou gelden en waar je keuzes mag maken.

Activiteit	Aantal slu
Inleiding	0,5
<b>Module 1:</b> Relaties in ecosystemen	8
<b>Module 2:</b> Stabiliteit in ecosystemen	7
<b>Module 3:</b> Kringlopen	7
<b>Module 4:</b> Natuurbeheer	7
Afsluiting (afhankelijk van keuze)	1

In de studiewijzer vind je de planning in schoolweken aan de hand van de jaarkalender.

## WERKPLAN

In de bijlage (pag 17 t/m 24) vind je een gedetailleerd werkplan per module. Daarin houd je de voortgang bij door het bijbehorende blokje af te vinken als je het is afgerond. Leg de voortgang regelmatig voor aan je docent.

Het nu volgende schema geeft een goed totaaloverzicht van de onderdelen van dit thema. Je kunt voor jezelf ook hierin de voortgang bijhouden.

**Werkplan Thema ECOLOGIE totaal**  
**Module 1 t/m 4**

Naam:

Klas:

<b>A</b>				<b>Introductie thema</b>	
<input type="checkbox"/>				Intro	
<input type="checkbox"/>				Ophalen voorkennis	
<b>B</b>				<input type="checkbox"/> <b>Module 1</b>	
				<b>Relaties in ecosystemen</b>	
<input type="checkbox"/>				Intro	
<input type="checkbox"/>				Vooraf	
				<input type="checkbox"/> Eindproduct - Beoordeling	
				<input type="checkbox"/> Leerdoelen - Concepten	
				<input type="checkbox"/> Kennisbanken	
				<input type="checkbox"/> Werkwijze	
				<input type="checkbox"/> studielast: 8 slu	
<input type="checkbox"/>				Aan de slag	
				<input type="checkbox"/> Stap 1: Wat is een soort?	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 2: Relaties	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 3: Ecosystemen	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 4: Van individu naar ecosysteem	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 5: Habitat en niche	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 6: Populaties	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 7: Blauwalgen en gif	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 8: In actie tegen de blauwalgen	
				<input type="checkbox"/> Stap 9: Nieuwsitem blauwalgen	
<input type="checkbox"/>				Extra bronnen	
<input type="checkbox"/>				Toetsen	
<b>B</b>				<input type="checkbox"/> <b>Module 2</b>	
				<b>Stabiliteit in ecosystemen</b>	
<input type="checkbox"/>				Intro	
<input type="checkbox"/>				Vooraf	
				<input type="checkbox"/> Eindproduct - Beoordeling	
				<input type="checkbox"/> Leerdoelen - Concepten	
				<input type="checkbox"/> Kennisbanken	
				<input type="checkbox"/> Werkwijze	
				<input type="checkbox"/> studielast: 7 slu	
<input type="checkbox"/>				Aan de slag	
				<input type="checkbox"/> Stap 1: Hoeveel damherten?	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 2: Teveel op een klein oppervlak?	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 3: Populatiegroei	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 4: Relaties tussen organismen	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 5: Exoten in Nederland	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	
				<input type="checkbox"/> Stap 6: Faunabeheer	
				<input type="checkbox"/> Stap 7: dilemma rondom damherten	
<input type="checkbox"/>				Extra	
<input type="checkbox"/>				Toets	
<input type="checkbox"/>				Antwoorden	
<b>B</b>				<input type="checkbox"/> <b>Module 3</b>	
				<b>Kringlopen</b>	
<input type="checkbox"/>				Intro	
<input type="checkbox"/>				Vooraf	
				<input type="checkbox"/> Eindproduct - Beoordeling	
				<input type="checkbox"/> Leerdoelen - Concepten	
				<input type="checkbox"/> Kennisbanken	
				<input type="checkbox"/> Werkwijze	
				<input type="checkbox"/> studielast: 7 slu	
<input type="checkbox"/>				Aan de slag	
				<input type="checkbox"/> Stap 1: Duurzaamheid en energie	
				<input type="checkbox"/> Kennisbank	

			in ecosystemen	
			<input type="checkbox"/> Stap 2: Kringlopen	<input type="checkbox"/> Kennisbank
			<input type="checkbox"/> Stap 3: Afvaleters en reductanten	
			<input type="checkbox"/> Stap 4: Roep om duurzaamheid	<input type="checkbox"/> Kennisbank
			<input type="checkbox"/> Stap 5: Ecologische voetafdruk	
			<input type="checkbox"/> Stap 6: Cradle 2 Cradle	
		<input type="checkbox"/> Toetsen		
		<input type="checkbox"/> Antwoorden		
<b>B</b>	<input type="checkbox"/> <b>Module 4</b>	<b>Natuurbeheer</b>		
		<input type="checkbox"/> Intro		
		<input type="checkbox"/> Vooraf	<input type="checkbox"/> Eindproduct - Beoordeling	
			<input type="checkbox"/> Leerdoelen - Concepten	
			<input type="checkbox"/> Kennisbanken	
			<input type="checkbox"/> Werkwijze	
			<input type="checkbox"/> studielast: 7 slu	
		<input type="checkbox"/> Aan de slag	<input type="checkbox"/> Stap 1: Natuur en milieu	
			<input type="checkbox"/> Stap 2: Verstoring	<input type="checkbox"/> Kennisbank
			<input type="checkbox"/> Stap 3: Successie	<input type="checkbox"/> Kennisbank
			<input type="checkbox"/> Stap 4: Ingrijpen van de mens en natuurbeheer	
			<input type="checkbox"/> Stap 5: De natuur zijn gang laten gaan	
			<input type="checkbox"/> Stap 6: Ecologische structuren	<input type="checkbox"/> Kennisbank
			<input type="checkbox"/> Stap 7: Tegenstrijdige belangen	
			<input type="checkbox"/> Stap 8: Ruimte voor de natuur	
		<input type="checkbox"/> Extra		
		<input type="checkbox"/> Toetsen		
		<input type="checkbox"/> Antwoorden		
<b>C</b>	<b>Afsluiting thema</b>			
		<input type="checkbox"/> stap 1	<input type="checkbox"/> Ecologie en vaktermen	
		<input type="checkbox"/> stap 2	<input type="checkbox"/> Reflectie	
		<input type="checkbox"/> stap 3	<input type="checkbox"/> Examenvragen ecologie	
		<input type="checkbox"/> stap 4	<input type="checkbox"/> Het jaar van de huismus	

## LEERSTOF:

De theorie van dit thema vind je in de **Kennisbank** biologie HV in de volgende onderdelen:

### Module 1: Relaties in ecosystemen

- KB: [Omstandigheden in een ecosysteem](#)
- KB: [Relaties tussen soorten](#)
- KB: [Populaties in een ecosysteem](#)
- KB: [Stabiliteit in een ecosysteem](#)
- KB: [Energievoorziening](#)
- KB: [Deelnemers aan een voedselketen en -web](#)
- KB: [Trofische niveaus in een ecosysteem](#)
- KB: [Ordering volgens Linnaeus](#)



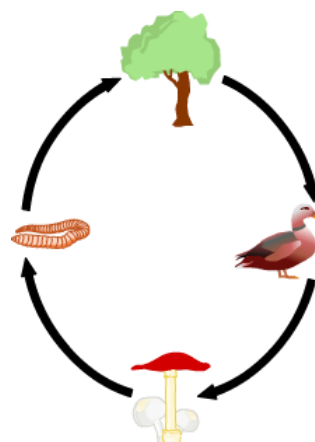
### Module 2: Stabiliteit in ecosystemen

- KB: [Populatiegrootte en -dichtheid](#)
- KB: [Relaties tussen soorten](#)
- KB: [Populaties in een ecosysteem](#)
- KB: [Stabiliteit in een ecosysteem](#)
- KB: [Afweer bij planten](#)



### Module 3: Kringlopen

- KB: [Verstoring van de stabiliteit van een ecosysteem](#)
- KB: [Deelnemers aan een voedselketen en voedselweb](#)
- KB: [Energieverlies in een voedselketen](#)
- KB: [Kringlopen](#)
- KB: [Routes van koolstof](#)
- KB: [Routes van stikstof](#)
- KB: [Landbouw en kringlopen](#)



## Module 4: Natuurbeheer

KB: [Stabiliteit in een ecosysteem](#)

KB: [Verstoring van de stabiliteit van een ecosysteem](#)

KB: [Ontwikkelingen in een ecosysteem](#)



De leerstof van dit thema:

- Powerpoint-presentatie Module 1 Relaties in ecosystemen
- Powerpoint-presentatie Module 2 Stabiliteit in ecosystemen
- Powerpoint-presentatie Module 3 Kringlopen
- Powerpoint-presentatie Module 4 Natuurbeheer
- Kennisbanken (zie boven)

## EXTRA BRONNEN

Bekijk ook eens onderstaande bronnen voor extra informatie en oefening:

Bioplek: <https://www.bioplek.org/>

Biologiepagina: <https://biologiepagina.nl/>

Kennisbank biologie onderbouw:

<http://themas.studiobiologie.nl/view?repo=studiovo&comp=bio-kb1&subcomp=bio-kb1-A>

Of via deze link: [Kennisbank biologie](#)

## PORTFOLIO

Voeg hier toe: je eigen aantekeningen, begrippenlijst, samenvattingen, en uitwerkingen opdrachten.

Als je alleen digitaal werkt maak je een digitaal portfolio aan met een mappenstructuur per module of per weektaak. Per module of weektaak maak je dan een map aan waarin je verschillende documenten opslaat. In Itslearning kun je alleen meerdere documenten inleveren per map. Houd daar rekening mee bij de inrichting van je mappenstructuur.

**SUCCES!!**

## BIJLAGEN

### Eindtermen Ecologie eindexamen havo

*De hoofdstukaanduidingen verwijzen naar de corresponderende hoofdstukken in de methode Nectar deel 4H en 5H. Die kun je natuurlijk altijd nog aanvullend gebruiken als informatiebron of naslagwerk.*

#### **B3.2 FOTOSYNTHESE**

De kandidaat kan in een context:

- 1 beschrijven dat planten door fotosynthese autotroof zijn; (H2 en H5)
- 2 voorwaarden voor het fotosyntheseprocess in planten noemen; (H2 en H5)
- 3 het belang van fotosynthese als basis voor de voortgezette assimilatie en dissimilatie van het organisme beschrijven. (H5)

##### **Deelconcepten**

autotroof, heterotroof (H2 en H5)  
 (an)organische stoffen (H2 en H5)  
 bladgroenkorrels (H3 en H5)  
 netto fotosynthesereactie, voortgezette assimilatie, beperkende factoren (H5)

#### **B8 REGULATIE VAN ECOSYSTEMEN**

De kandidaat kan met behulp van de concepten energiestroom, kringloop, dynamiek en evenwicht ten minste in contexten op het gebied van duurzaamheid en wereldbeeld verklaren op welke wijze ecosystemen zichzelf reguleren en kan beargumenteren met welke maatregelen de mens zelfregulatie van ecosystemen en het systeem Aarde kan beïnvloeden.

##### **B8.1 ENERGIESTROOM**

De kandidaat kan in een context:

- 1 energiestromen in een ecosysteem beschrijven en toelichten welke factoren daarop van invloed zijn; (H2 en H8)
- 2 modellen van energiestromen hanteren en beschrijven welke processen en organismen daarin een rol spelen; (H8)
- 3 beargumenteren met welke maatregelen de mens energiestromen kan beïnvloeden. (H2 en H8)

##### **Deelconcepten**

producent, consument, reductent, trofische niveaus, autotroof, heterotroof, (an)organische stoffen, biomassa (H2 en H8)  
 fossiele brandstof (H2 en H8)  
 biobrandstof (H2)

##### **B8.2 KRINGLOOP**

De kandidaat kan in een context:

- 1 de rol uitleggen van producenten, consumenten en reductenten in de kringlopen van koolstof en stikstof. (H2 en H8)
- 2 kringlopen van elementen in een ecosysteem beschrijven, en noemen welke factoren daarop van invloed zijn. (H8)
- 3 beargumenteren met welke maatregelen de mens nutriëntenkringlopen en daarmee het systeem Aarde kan beïnvloeden. (H2 en H8)

**Deelconcepten**

fotosynthese, dissimilatie (*H5 en H8*)

(an)organische stof (*H2, H5, H8*)

(de)nitrificatie, ammonificatie, stikstofbinding, uitspoeling, eutrofiering, broeikas effect (*H8*)

biomassa (*H2 en H8*)

**B8.3 DYNAMIEK EN EVENWICHT**

De kandidaat kan in een context:

1 beschrijven wat onder een ecosysteem wordt verstaan en welke componenten daarvan deel uitmaken; (*H2 en H8*)

2 uitleggen welke rol concurrentie binnen en tussen populaties speelt bij de dynamiek (instandhouding en ontwikkeling) van een ecosysteem; (*H8*)

3 uitleggen welke rol biotische en abiotische factoren spelen bij de dynamiek binnen een ecosysteem; (*H2 en H8*)

4 beargumenteren met welke maatregelen de mens de zelfregulatie van ecosystemen kan beïnvloeden. (*H2 en H8*)

**Deelconcepten**

habitat, geboorte, sterfte, migratie (*H8*)

exoot (*H2*)

**C3 ZELFORGANISATIE VAN ECOSYSTEMEN in SE**

De kandidaat kan met behulp van de concepten dynamiek en evenwicht ten minste in contexten op het gebied van duurzaamheid en wereldbeeld benoemen op welke wijze ecosystemen zich kunnen ontwikkelen en beargumenteren met welke maatregelen de mens de zelforganisatie van ecosystemen beïnvloedt. (*H2 en H8*)

**D4.1 VOEDSELRELATIE**

De kandidaat kan in een context:

1 voedselrelaties tussen organismen beschrijven; (*H2 en H8*)

2 relaties in een voedselketen benoemen; (*H2 en H8*)

3 in een voedselweb voedselketens herkennen; (*H2 en H8*)

4 de accumulatie van toxische stoffen in een voedselketen uitleggen. (*H8*)

**Deelconcepten**

trofische niveaus, predatie (*H2 en H8*)

vraat, symbiose, parasitisme, mutualisme, commensalisme (*H2*)

signaalstoffen (*H3 en H11*)

**D4.2 INTERACTIE MET (A-)BIOTISCHE FACTOREN**

De kandidaat kan in een context:

1 veranderingen van abiotische en biotische factoren in een ecosysteem beschrijven; (*H2 en H8*)

2 beschrijven welke rol abiotische en biotische factoren spelen bij de instandhouding en ontwikkeling van een ecosysteem; (*H2 en H8*)

3 de accumulatie van giftige stoffen in een voedselketen uitleggen; (*H8*)

4 de rol van concurrentie binnen en tussen de populaties in een ecosysteem beschrijven; (*H8*)

5 beschrijven wat onder duurzame ontwikkeling wordt verstaan, in het bijzonder duurzame energie- en voedselproductie; (*H2 en H8*)

6 beargumenteren op welke wijze vraagstukken die betrekking hebben op duurzame ontwikkeling, kunnen worden benaderd. (*H2 en H8*)

**Deelconcepten**

tolerantie, optimum (*H2*)

beperkende factor (*H2 en H5*)

persistent, biologisch afbreekbaar (*H8*)

**F2.1 POPULATIE**

De kandidaat kan in een context:

1 omschrijven wat onder een populatie wordt verstaan; (*H2*)

2 uitleggen dat frequenties van genotypen en fenotypen in populaties in tijd en ruimte veranderen. (*H10*)

**Deelconcepten**

populatie (*H2*)

**Deelconcepten**

soort (*H2 en H10*)

geslacht (*H2*)



## Werkplan Module 1: Relaties in ecosystemen

<b>Werkplan 2<sup>e</sup> fase</b>		
<b>Thema: Ecologie</b>		
<b>Naam:</b>	<b>Klas:</b>	
<b>Module 1 Relaties in ecosystemen</b>		
<b>intro</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Blauwalg in kreek bij Ouwekerk.</li> <li>○ Video Onderzoek naar blauwalg bij plassen Borgerswold.</li> <li>○ Artikel Blauwalg en honden</li> <li>○ Artikel Blauwalg</li> </ul>
vooraf		<i>Tijdsduur: 8 stu</i>
	<input type="checkbox"/> Eindproduct-Beoordeling	
	<input type="checkbox"/> Doelen-Concepten	
	<input type="checkbox"/> Kennisbank	
	<input type="checkbox"/> Werkwijze	
verwerking	<input type="checkbox"/> Stap 1 Wat is een soort?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 wat is een soort?</li> <li>○ PowerPoint: wat is een soort</li> <li>○ KB Ordening volgens Linnaeus</li> <li>○ Opdracht 2 verwantschap</li> <li>○ Toets wat is en soort?</li> <li>○ Oefening naamgeving</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 2 Relaties	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Relaties tussen organismen</li> <li>○ KB Relaties tussen soorten</li> <li>○ KB Abiotische en biotische factoren</li> <li>○ Opdracht 2 Abiotisch</li> <li>○ Video Ecologie klas – Abiotische factoren.</li> <li>○ Oefening relaties</li> <li>○ Keuze uit onderzoek: (opdracht docent)</li> <li>○ Practicum opdracht A</li> <li>○ Practicum opdracht B</li> <li>○ Practicum opdracht C</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 3 Ecosystemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ KB Abiotische en biotische factoren</li> <li>○ KB Overlevingskansen</li> <li>○ Opdracht 1 Examenvragen.</li> <li>○ Opdracht 2 Blauwalgen – 1</li> <li>○ Brochure Blauwalgen</li> <li>○ Toets blauwalgen</li> <li>○ Examenvragen</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 4 Van individu naar ecosysteem	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Voedselketen.</li> <li>○ KB Relaties tussen verschillende soorten</li> <li>○ KB Deelnemen aan een voedselketen en -web</li> <li>○ KB Energievoorziening</li> <li>○ Toets voedselnet</li> <li>○ Oefening blauwalgen</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 5 Habitat en niche	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ KB Leefomgeving van een dier</li> <li>○ Toets habitbat en niche</li> </ul>

	<input type="checkbox"/> Stap 6 Populaties	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1: wat is een populatie?</li> <li>○ Eindexamenvraag Havo 2012-1 vr. 14.</li> <li>○ Opdracht 2 Relaties tussen organismen en dezelfde populatie.</li> <li>○ Video Oostvaardersplassen: Aflevering 6 Bronst.</li> <li>○ KB Relaties binnen een populatie</li> <li>○ KB Populatiegrootte- en dichtheid</li> <li>○ KB Beperkte en onbeperkte groei van een populatie</li> <li>○ Opdracht 3 Blauwalgen – 2.</li> <li>○ Toets populaties</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 7 Blauwalgen en gif	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Blauwalgen – 3.</li> <li>○ Opdracht 2 Giftstoffen</li> <li>○ Brochure Blauwalgen</li> <li>○ KB Trofische niveaus</li> <li>○ Toets groene soep</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 8 In actie tegen blauwalgen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Blauwalgen – 4</li> <li>○ Brochure Blauwalgen</li> <li>○ Video Blauwalgen bestreden met waterstofperoxide</li> <li>○ Video Blauwalgen bestrijden met EM</li> <li>○ Video Nieuwe proef tegen blauwalg</li> <li>○ Onderzoek Blauwalgen op een rij</li> <li>○ Oefening maatregelen tegen blauwalgen</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 9 Nieuwsitem Blauwalgen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Blauwalgen – 5 (facultatief)</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Afsluiting	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Bio bits: Klimaat en invloed abiotische factoren</li> <li>○ Video School TV: Het ecosysteem</li> <li>○ Artikel Lekker zwemmen</li> <li>○ Toets omstandigheden van een ecosysteem</li> <li>○ Toets relaties</li> </ul>

## Werkplan Module 2: Stabiliteit in ecosystemen

<b>Werkplan 2<sup>e</sup> fase</b>		
<b>Thema: Ecologie</b>		
<b>Naam:</b>	<b>Klas:</b>	
<b>Module 2 Stabiliteit in ecosystemen</b>		
<b>intro</b>		o Video Damherten - RTVNH.
vooraf		<i>Tijdsduur 7 slu</i>
	<input type="checkbox"/> Eindproduct-Beoordeling	
	<input type="checkbox"/> Doelen-Concepten	
	<input type="checkbox"/> Kennisbank	
	<input type="checkbox"/> Werkwijze	
verwerking	<input type="checkbox"/> Stap 1 Hoeveel damherten?	<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>KB Populatiegrootte en –dichtheid</b></li> <li>o Opdracht 1 Populatie</li> <li>o Video Biocast - Populatiegrootte</li> <li>o Opdracht 2 Vangen en terugvangen</li> <li>o Opdracht 3 Kwadrant methode</li> <li>o Opdracht 4 Veldwerk (opdracht docent)</li> <li>o <i>werkblad vegetatieopname</i></li> <li>o Toets antwoorden opdr 1 t/m 3</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 2 Teveel op een klein oppervlak?	<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>KB Populatiegrootte en –dichtheid</b></li> <li>o Opdracht 1 Populatiegrootte</li> <li>o Oefening populatie</li> <li>o Opdracht 2</li> <li>o Oefening populatie</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 3 Populatiegroei	<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>KB Beperkte en onbeperkte groei van een populatie</b></li> <li>o Opdracht 1 Mindmap.</li> <li>o <i>Werkblad (On)beperkte groei van een populatie)</i></li> <li>o Opdracht 2 Konijnen populatie</li> <li>o <i>Artikel Konijnen</i></li> <li>o Opdracht 3 Vraat voorkomen</li> <li>o <b>KB Afweer bij planten</b></li> <li>o <i>Artikel Planten die konijnen niet lusten</i></li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 4 Relaties tussen organismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>KB Relaties binnen populaties</b></li> <li>o Opdracht 1 Bronsttijd</li> <li>o Video Bronsttijd</li> <li>o Video Reefs of riches</li> <li>o Opdracht 2 Symbiose</li> <li>o <b>KB Relaties tussen individuen van verschillende soorten</b></li> <li>o Opdracht 3 Eindexamenvragen</li> <li>o Opdracht 4 Concurrentie om voedsel</li> <li>o Toets populatiedichtheid</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 5 Exoten in Nederland	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Opdracht 1 Dynamisch evenwicht</li> <li>o <b>KB Stabiliteit in een ecosysteem</b></li> <li>o Opdracht 2 Exoten</li> <li>o Video Bedreigd door exoten</li> <li>o Video Exoten rukken op in Nederland</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Zonnebaars vreet Nederlandse wateren leeg</li> <li>○ Opdracht 3 Inheemse en uitheemse soorten</li> <li>○ Opdracht 4 Eindexamenvraag</li> <li>○ Opdracht 5 Inheems of exoot?</li> <li>○ Link naar soortenregister</li> <li>○ Toets stap 5</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 6 Faunabeheer <i>Alleen uitvoeren op aangeven van de docent</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Leven in kuddes: kuddebeheer Oostvaardersplassen.</li> <li>○ Opdracht 1 <i>Debat</i>: Afschieten of laten verhongeren? (alleen op aangeven van de docent)</li> <li>○ Video Oostvaardersplassen in beeld: Afl. 12 Toekomst</li> <li>○ Video Uitzending Eén Vandaag: Verhongerde herten in OVP</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 7 Dilemma rondom damherten <i>Alleen uitvoeren op aangeven van de docent</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eindopdracht Dilemma rondom damherten</li> <li>○ Video Afschieten damherten</li> <li>○ Video Damherten in Zandvoort</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Extra	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Duizenden dieren onnodig afgeschoten.</li> <li>○ Video Bio bits: Exoten en verstoring biologisch evenwicht.</li> <li>○ Video Bio bits: Oceanen en voedselweb.</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Afsluiting	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Toets populaties in een ecosysteem</li> </ul>

## Werkplan Module 3: Kringlopen

<b>Werkplan 2<sup>e</sup> fase</b>		
<b>Thema: Ecologie</b>		
<b>Naam:</b>	<b>Klas:</b>	
	<i>Tijdsduur 7 stu</i>	
<b>Module 3 Kringlopen</b>		
<b>intro</b>		o Video EcoFutura flash.
vooraf		
	<input type="checkbox"/> Eindproduct-Beoordeling	
	<input type="checkbox"/> Doelen-Concepten	
	<input type="checkbox"/> Kennisbank	
	<input type="checkbox"/> Werkwijze	
verwerking	<input type="checkbox"/> Stap 1 Duurzaamheid; Energie in ecosystemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Opdracht 1 Duurzaamheid</li> <li>o Opdracht 2 Kweekmethode</li> <li>o Opdracht 3 Ecosysteem</li> <li>o Opdracht 4 Voedselweb</li> <li>o <b>KB Deelnemers aan een voedselketen en voedselweb</b></li> <li>o Opdracht 4A Energie in een voedselketen</li> <li>o <b>KB Energieverlies in een voedselketen</b></li> <li>o Opdracht 4B Duurzaam eten</li> <li>o Opdracht 4C Piramiden van biomassa</li> <li>o Opdracht 5 Mini-ecosysteem</li> <li>o Opdracht 6 Voedselpiramide</li> <li>o Toets duurzaamheid en energie in ecosystemen</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 2 Kringlopen	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Opdracht 1 Kennisbank</li> <li>o <b>KB Kringlopen in de natuur</b></li> <li>o Opdracht 2 Koolstofkringloop</li> <li>o <b>KB Routes van koolstof</b></li> <li>o Opdracht 3 Stikstofkringloop</li> <li>o <b>KB Routes van stikstof</b></li> <li>o Toets kringlopen</li> <li>o Examenvragen</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 3 Afvaleters en reductanten	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Opdracht 1 Afbraak van organische materiaal</li> <li>o Video Afbraak van een vos.</li> <li>o (Keuze)Opdracht 2 Forensisch onderzoek</li> <li>o Opdracht 3 Compost</li> <li>o Video Compost heated shower</li> <li>o Video Warmtelevering uit compostering gft-afval</li> <li>o Toets stap 3</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 4 De roep om duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Opdracht 1 Kringlopen</li> <li>o <b>KB Landbouw en kringlopen</b></li> <li>o Opdracht 2 Opwarming van de aarde</li> <li>o Video Broeikaseffect</li> <li>o Video National Geographic – Six degrees could change the world.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 3 CO<sub>2</sub>-overschot</li> <li>○ Opdracht 4 Zure regen.</li> <li>○ Video Wat is ook alweer zure regen?</li> <li>○ Opdracht 5 Verstoring van de stabiliteit van een ecosysteem</li> <li>○ <b>KB Verstoring van de stabiliteit van een ecosysteem</b></li> <li>○ <b>Opdracht 6</b> Duurzame energie</li> <li>○ Toets roep om duurzaamheid</li> <li>○ Toets opwarming aarde</li> <li>○ Toets CO<sub>2</sub> overschot</li> <li>○ Toets zure regen</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 5 Ecologische voetafdruk	○ Opdracht 1 Voetafdruk.
	<input type="checkbox"/> Stap 6 Cradle 2 Cradle <b>Let op is onderdeel pta P1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Cradle 2 cradle.</li> <li>○ Opdracht 1 Onderzoek. Verslag in Itslearning</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Toetsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Voedselketen en voedselweb</li> <li>○ Kringlopen in de natuur</li> <li>○ Landbouw en kringlopen</li> </ul>

## Werkplan Module 4: Natuurbeheer

<b>Werkplan 2<sup>e</sup> fase</b>		
<b>Thema: Ecologie</b>		
<b>Naam:</b>	<b>Klas:</b>	
	<i>Tijdsduur 7 slu</i>	
<b>Module 4 Natuurbeheer</b>		
<b>intro</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Natuurmonumenten – Zuid-Hollands landschap.</li> <li>○ Video Handen uit de mouwen voor Landgoed Leeuwenhorst.</li> <li>○ Toets intro</li> </ul>
vooraf		
	<input type="checkbox"/> Eindproduct-Beoordeling	
	<input type="checkbox"/> Doelen-Concepten	
	<input type="checkbox"/> Kennisbank	
	<input type="checkbox"/> Werkwijze	
verwerking	<input type="checkbox"/> Stap 1 Natuur en milieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Natuur en milieu</li> <li>○ Opdracht 2 Beheer van natuur en milieu</li> <li>○ Toets natuur en milieu</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 2 Verstoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ KB Verstoring van de stabiliteit van een ecosysteem</li> <li>○ Opdracht 1 Abiotische verstoring</li> <li>○ Examenvraag Havo 2011-2 vraag 2</li> <li>○ Toets verstoring</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 3 Successie	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ KB Ontwikkelingen in een ecosysteem</li> <li>○ Opdracht 1 Ecologische termen</li> <li>○ Opdracht 2 Vegetatie</li> <li>○ Video Rijn in beeld – Actief zand</li> <li>○ Opdracht 3 Pioniersecosysteem</li> <li>○ Opdracht 4 Climaxecosysteem</li> <li>○ Video Bio bits Ecologie – afl. 108</li> <li>○ Opdracht 5 Pioniersecosysteem en climaxecosysteem</li> <li>○ Examenvraag Havo 2011-1 vraag 38</li> <li>○ Examenvraag Havo 2011-2 vraag 1</li> <li>○ Toets successie</li> <li>○ Toets pioniersecosysteem</li> <li>○ Toets climaxecosysteem</li> <li>○ Toets pionier- en climaxecosysteem</li> <li>○ Examenvragen</li> </ul>
	<input type="checkbox"/> Stap 4 Ingrijpen van de mens en natuurbeheer	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beïnvloeden van natuurlijke successie</li> <li>○ Opdracht 1 Halnatuurlijke landschappen</li> <li>○ Video Ecologie klas – Begrazing in de duinen, schotse Hooglanders</li> <li>○ Video Afplaggen heide in Nationaal Park Hoge Veluwe</li> <li>○ Opdracht 2 Soortenbescherming</li> <li>○ Opdracht 2A</li> <li>○ Opdracht 2B</li> </ul>

<input type="checkbox"/> Stap 5 De natuur zijn gang laten gaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Examenvraag.</li> <li>○ Opdracht 2 Oostvaardersplassen</li> <li>○ Video Leven in kuddes – Kuddebeheer Oostvaardersplassen.</li> <li>○ Video Het Klokhuis – Oostvaardersplassen</li> <li>○ Video Konikpaarden in de Oostvaardersplassen.</li> <li>○ Toets de natuur zijn gang laten gaan?</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Stap 6 Ecologische structuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video EHS.</li> <li>○ Video EHS in de provincie</li> <li>○ KB EHS en ecoducten</li> <li>○ Opdracht 1 EHS</li> <li>○ Video Ecoduct op de Veluwe</li> <li>○ Toets ecoducten en EHS</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Stap 7 Tegenstrijdig belangen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Opdracht 1 Natuurbeheer</li> <li>○ Opdracht 2 Belangen –facultatief-</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Stap 8 Ruimte voor de natuur -facultatief-	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Ruimte voor de rivier.</li> <li>○ Opdracht 1 Natuur in de omgeving.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Extra	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Bio bits Klimaat – Invloed van abiotische factoren.</li> <li>○ Video Bio bits Ecologie – afl. 108.</li> <li>○ Video Wat is natuur? Over veranderlijkheid vs. Natuurbeheer.</li> <li>○ Video Van groene soep naar blauw goud.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Toetsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stabiliteit en verstoring in een ecosysteem</li> <li>○ Ontwikkeling van ecosystemen</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Afsluiting thema ecologie	
Stap 1 ecologie en vaktermen	○ Toets stap 1
Stap 2 reflectie	
Stap 3 examenvragen ecologie	○ Examenvragen
Stap 4 het jaar van de huismus	○ Toets het jaar van de huismus