

# Plant-, dier- en milieutechnieken

2<sup>DE</sup> GRAAD

DUBBELE FINALITEIT  
DOMEIN LAND- EN TUINBOUW



Domeinverantwoordelijke: [charlotte.dhaenens@ovsg.be](mailto:charlotte.dhaenens@ovsg.be)

Coördinator secundair onderwijs: [Ellenvandenblock@ovsg.be](mailto:Ellenvandenblock@ovsg.be)



OVSG vzw • Onderwijsvereniging van Steden en Gemeenten • Bischoffsheimlaan 1-8, 1000 Brussel

# Plant-, dier- en milieutechnieken

## 1. Plaats in de matrix

## 2. Logische vervolgopleidingen

## 3. Curriculum

### 3.1. Overzicht curriculumcomponenten

### 3.2. Eindtermen basisvorming

### 3.3. Cesuurdoelen

- Overzicht wetenschapsdomeinen
- Biologie: fysiologie en anatomie van dieren
- Biologie: fysiologie en anatomie van planten
- Biologie: plant- en dierkunde
- Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: bodemkunde
- Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat, natuur
- Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat, landbouw
- Chemie-algemene chemie
- STEM-gevorderde STEM

### 3.4. Set van ingedaalde doelen uit de beroepskwalificaties

- Natuurbeheerder
- Productiemedewerker dier
- Productiemedewerker plant
- Tuinaanlegger-groenbeheerde
- Overzicht van de cesuurdoelen

## 4. Bronnen en verwijzingen

## 1. Plaats in de matrix

De matrix is het nieuwe model waarin het volledige studieaanbod van het secundair onderwijs wordt geordend. Deze matrix omvat 8 studiedomeinen en 3 finaliteiten. De finaliteiten geven aan waarop de leerling wordt voorbereid: doorstromen naar het hoger onderwijs (doorstroomfinaliteit), naar de arbeidsmarkt (arbeidsmarktfinaliteit) of naar beide (dubbele finaliteit).

Via deze interactieve link: <https://www.kwalificatiesencurriculum.be/opleidingen> kan je de opleidingen bekijken per studiedomein, per finaliteit en per graad. Je kan onder andere ook onderzoeken met welke nieuwe opleiding een 'oude' studierichting concordeert.

Domein: LAND- EN TUINBOUW			
Doorstroomfinaliteit		Dubbele finaliteit	Arbeidsmarktfinaliteit
Domeinoverschrijdend ASO	Domeingebonden TSO/KSO	TSO/KSO	(D) BSO
<b>2<sup>de</sup> graad</b>		<b>2<sup>de</sup> graad</b>	<b>2<sup>de</sup> graad</b>
	Biotechnische wetenschappen	Plant-, dier- en milieutechnieken	Plant, dier en milieu Paardenhouderij (*)
<b>3<sup>de</sup> graad</b>		<b>3<sup>de</sup> graad</b>	<b>3<sup>de</sup> graad</b>
	Biotechnologische en chemische wetenschappen	Agrotechnieken dier	Dier en milieu
		Agrotechnieken plant	Groenaanleg en -beheer
		Natuur- en groentechnieken	Groendecoratie
		Tuinaanleg en -beheer	Plant en milieu Dierenzorg (*) Paardenhouderij (*)

Concordantie vanuit 'Plant-,dier- en milieutechnieken'

## 2. Logische vervolgopleidingen

Het secundair onderwijs bereidt jongeren ook voor op het functioneren op de arbeidsmarkt en/of het doorstromen naar het hoger onderwijs en vervolgopleidingen.

Bij het ontwikkelen van de specifieke eindtermen is er rekening gehouden met logische vervolgopleidingen in het hoger onderwijs. Deze afstemming wil ertoe bijdragen om het studiesucces van leerlingen te verhogen.

De website [www.onderwijskiezer.be](http://www.onderwijskiezer.be) helpt de zoektocht naar een toekomstige studierichting te vergemakkelijken.

2 <sup>DE</sup> GRAAD PLANT-, DIER- EN MILIEUTECHNIEKEN	
3 <sup>E</sup> GRAAD	HOGER ONDERWIJS
	PROFESSIONELE BACHELOR
Agrotechnieken dier Agrotechnieken plant Natuur- en groentechnieken	Biotechniek Onderwijs

## 3. Curriculum

### 3.1. Overzicht curriculumcomponenten

<p><b>Eindtermen basisvorming:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eindtermen basisvorming dubbele finaliteit</li> </ul>
<p><b>Cesuurdoelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologie: fysiologie en anatomie van dieren</li> <li>- Biologie: fysiologie en anatomie van planten</li> <li>- Biologie: plant- en dierkunde</li> <li>- Chemie: algemene chemie</li> <li>- Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: bodemkunde</li> <li>- Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat, natuur</li> <li>- Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat, landbouw</li> </ul>
<p><b>Beroepskwalificaties: set van ingedaalde doelen uit de beroepskwalificaties:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Natuurbeheerder</li> <li>- Productiemedewerker dier</li> <li>- Productiemedewerker plant</li> <li>- Tuinaanlegger-groenbeheerder</li> </ul>

### 3.2. Eindtermen basisvorming

Naast het specifiek gedeelte en complementair gedeelte bevat elke opleiding van het secundair onderwijs een deel basisvorming. Voor alle finaliteiten zijn de eindtermen van de basisvorming in 16 sleutelcompetenties ondergebracht. Voor elke finaliteit is er een set van eindtermen.

De eindtermen voor de basisvorming van de doorstroomfinaliteit, de eindtermen voor de basisvorming van de dubbele finaliteit en de eindtermen voor de basisvorming van de arbeidsmarktfinaliteit vind je op:

[www.onderwijsdoelen.be](http://www.onderwijsdoelen.be).

### 3.3. Cesuurdoelen

Voor de 2<sup>de</sup> graad van het secundair onderwijs gelden cesuurdoelen. Deze doelen zijn afgeleid van de specifieke eindtermen (SPET) voor de 3<sup>de</sup> graad. Een selectie van specifieke eindtermen werd geselecteerd om cesuurdoelen van af te leiden. Deze cesuurdoelen moeten de leerlingen **op het einde van de 2<sup>de</sup> graad behalen**.

#### ▪ Overzicht wetenschapsdomeinen

Het specifieke gedeelte van de opleidingen van het secundair onderwijs zijn opgebouwd uit doelstellingen die uit **verschillende wetenschapsdomeinen** komen. Alle mogelijke wetenschapsdomeinen van het secundair onderwijs staan in de tabel hieronder in de eerste kolom.

Elk wetenschapsdomein omvat verschillende **onderdelen**. Deze onderdelen worden soms bouwblockjes genoemd. Ze vormen als het ware de onderdelen van de opleiding. Zo bestaat het wetenschapsdomein 'wiskunde' bijvoorbeeld uit de onderdelen 'uitgebreide wiskunde ifv economie', 'gevorderde wiskunde', 'uitgebreide statistiek', 'uitgebreide wiskunde ifv wetenschappen' en 'toegepaste wiskunde'. Het onderdeel 'toegepaste wiskunde' is vervolgens verschillend gedefinieerd naargelang de toepassing in die opleiding.

Per opleiding is vervolgens **een selectie gemaakt van onderdelen** die voor de opleiding in kwestie van toepassing is. Dat wil ook zeggen dat overheen verschillende opleidingen het mogelijk is dat dezelfde onderdelen worden gebruikt. Zo zie je het onderdeel 'Samenleving en politiek: Communicatiewetenschappen' van het wetenschapsdomein Sociale wetenschappen zowel in de opleiding Informatie- en communicatiewetenschappen (domein STEM) als in Taal- en communicatiewetenschappen (domein Taal & cultuur) terugkomen.

In de tabel hieronder staan de onderdelen van de wetenschapsdomeinen voor de verschillende richtingen van de 3<sup>de</sup> graad. De onderdelen die in het **zwart** staan geschreven, zijn de **onderdelen die in de 2<sup>de</sup> graad al (deels) aan bod komen**. De onderdelen die in het **grijs** staan geschreven, zijn de onderdelen die pas in de **3<sup>de</sup> graad** aan bod komen. Deze manier van voorstellen geeft inzicht in het geheel van onderdelen -en de bijhorende doelstellingen- van de volledige opleiding.

	Agrotechnieken dier	Agrotechnieken plant	Natuur- en groentechnieken
Algemene doorstroomcompetenties	<i>Generieke doorstroomcompetenties</i>	<i>Generieke doorstroomcompetenties</i>	<i>Generieke doorstroomcompetenties</i>
Biologie	<i>Algemene biologie</i> Fysiologie en anatomie van dieren	<i>Algemene biologie</i> Fysiologie en anatomie van planten	<i>Algemene biologie</i> Plant- en dierkunde
Chemie	Algemene chemie	Algemene chemie	Algemene chemie
Aardwetenschappen	Toegepaste aardwetenschappen: bodemkunde Toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat en landbouw	Toegepaste aardwetenschappen: bodemkunde Toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat en landbouw	Toegepaste aardwetenschappen: bodemkunde Toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat en natuur
STEM	<i>Labo</i>	<i>Labo</i>	<i>Labo</i>

▪ **Biologie: fysiologie en anatomie van dieren**

Uitgangspunt van dit onderdeel:

In dit onderdeel komt de onderlinge relatie tussen fysiologische processen en anatomische structuren bij dieren vanuit een context-conceptuele benadering aan bod. Kennis en inzicht met betrekking tot de fysiologie en anatomie van dieren dragen bij tot inzicht in het functioneren van dieren als organisme.

<b>*8.5.1</b>	<b>Doelzin</b>	
	De leerlingen vergelijken de bouw en elementaire werking van enkele orgaanstelsels tussen zoogdieren, vogels, vissen, reptielen en amfibieën.	
	<b>Met inbegrip van kennis</b>	
	<b>*Feitenkennis</b>	
	- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder > Namen van organen > Namen van orgaanstelsels	
	<b>*Conceptuele kennis</b>	
	- Driedomeinensysteem - Rol van orgaanstelsels - Stofwisselingstelsel en secretiestelsel > Bouw en elementaire werking van de betrokken organen # spijsverteringsenzymes, voedingsenzymes - Metabole en systemische enzymen - Transportstelsel > Bouw en elementaire werking van de betrokken organen - Bewegingsstelsel > Bouw en elementaire werking van spieren en skelet # Soorten spieren: dwarsgestreepte spieren en gladde spieren	
	<b>Met inbegrip van context</b>	
	* Het cesuurdoel wordt met studierichtingspecifieke context gerealiseerd. * De bouw en de elementaire werking van organen worden tot op weefselniveau behandeld.	
	<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Begrijpen	

▪ **Biologie: fysiologie en anatomie van planten**

Uitgangspunt van dit onderdeel:

Omdat planten essentieel zijn voor ecosystemen en toepassingen hebben in de biotechnologie, zijn ze een noodzakelijk studieonderdeel als voorbereiding op wetenschappelijk vervolgonderwijs. Plantenfysiologie bestudeert onder andere het metabolisme van planten, de waterhuishouding, plantengroei, interactie met de omgeving ... Plantenanatomie omvat onder andere kennis over en inzichten in plantencellen, weefsels en organen.

<b>*8.6.1</b>	<b>Doelzin</b>	
	De leerlingen leggen fysiologische processen bij zaadplanten uit aan de hand van de structuur en de werking van de betrokken organen.	
	<b>Met inbegrip van kennis</b>	
	<b>*Feitenkennis</b>	
	- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel	
	<b>*Conceptuele kennis</b>	
- Transportfysiologie > Structuur en werking van wortel, stengel, blad in functie van transport		



# Transport van water: xyleem, worteldruk, transpiratie, capilariteit	
# Transport: floëem, source-sink	
- Ontwikkelingsfysiologie	
> Structuur van de voortplantingsorganen	
> Ontwikkelingsprocessen: bestuiving	
- Voortplantingsfysiologie	
> Structuur en werking voortplantingsorganen	
# Bevruchting	
# Vruchtontwikkeling en -verspreiding	
<b>Met inbegrip van context</b>	
* Het cesuurdoel wordt met studierichtingspecifieke context gerealiseerd.	
* De structuur en de werking van organen worden tot op weefselniveau behandeld.	
<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
*Cognitieve dimensie	Begrijpen

▪ **Biologie: plant- en dierkunde**

Uitgangspunt van dit onderdeel:

In dit onderdeel staat een studie van interacties tussen organismen en interacties tussen organismen en omgeving centraal om inzicht te verwerven in populaties, gemeenschappen van planten en dieren, het voorkomen van exoten

...

<b>*8.7.1 Doelzin</b>	
De leerlingen leggen het verband uit tussen het voorkomen van organismen en hun omgeving.	
<b>Met inbegrip van kennis</b>	
<b>*Feitenkennis</b>	
Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder namen van interacties tussen organismen	
<b>*Conceptuele kennis</b>	
- Soorten interacties tussen organismen: commensalisme, mutualisme, parasitisme, antibiose	
- Microbioom	
- Aangeboren en aangeleerd gedrag	
- Communicatie tussen organismen	
- Biotische en abiotische factoren	
<b>Met inbegrip van context</b>	
* Het cesuurdoel wordt met context gerealiseerd.	
<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
*Cognitieve dimensie	Begrijpen

▪ **Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: bodemkunde**

Uitgangspunt van dit onderdeel:

De leerlingen bestuderen de genese en samenstelling, evenals de variatie in bodems. Ze maken kennis met en onderzoeken biologische, fysische en chemische parameters van de bodem. Daarnaast onderscheiden ze verschillende ecosysteemdiensten van bodems en evalueren ze bodemkwaliteitsverandering onder invloed van natuurlijke en antropogeen gestuurde processen, zoals erosie, verdroging, verzilting ... Aansluitend hierbij duiden ze maatregelen voor duurzaam bodembeheer. Om deze doelen te bereiken voeren de leerlingen terreinwerk uit.

<b>*10.2.1</b>	<b>Doelzin</b>	
	De leerlingen karakteriseren bodems.	
	<b>Met inbegrip van kennis</b>	
	<b>*Feitenkennis</b>	
	- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder bodemprofiel, bodemhorizont	
	<b>*Conceptuele kennis</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beïnvloedende factoren voor bodemvorming: klimaat, gesteente, biologische activiteit, reliëf, menselijke activiteiten, tijd</li> <li>- Samenstelling en eigenschappen <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bestanddelen van bodems: lucht, mineralen, humus, water</li> <li>&gt; Biologische, fysische en chemische eigenschappen: zuurtegraad, textuur, doorlaatbaarheid en andere zoals humusgehalte, worteling</li> <li>&gt; Bodemprofiel met bodemhorizonten</li> </ul> </li> <li>- Variatie in bodemtypes</li> </ul>	
	<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Begrijpen	

- [Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat, natuur](#)

Uitgangspunt van dit onderdeel:

De leerlingen verdiepen zich in ecosystemen, in functie van natuur- en landschapsbeheer. Ze onderzoeken milieuverstoringen zodat ze een beeld krijgen van de complexiteit van het natuurlijke milieu en de rol van de mens erin. Dit resulteert in inzicht in de interacties tussen natuurlijke en menselijke aspecten. Dit laat de leerlingen ook toe om gefundeerd te oordelen over maatregelen voor natuur- en landschapsbeheer en over de impact van en nood aan beleid en regelgeving.

<b>*10.3.1</b>	<b>Doelzin</b>	
	De leerlingen onderzoeken interacties en processen in ecosystemen.	
	<b>Met inbegrip van kennis</b>	
	<b>*Feitenkennis</b>	
	- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel	
	<b>*Conceptuele kennis</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biotische en abiotische componenten en hun ruimtelijke patronen in ecosystemen</li> <li>- Interacties en processen in ecosystemen met inbegrip van oorzaak-gevolgrelaties, terugkoppeling</li> <li>- Een ecosysteem als deel van een groter systeem</li> </ul>	
	<b>*Procedurele kennis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeendenken</li> <li>- Gebruiken van geografische hulpbronnen en terreintechnieken</li> </ul>		
<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>		
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Analyseren	

- [Aardwetenschappen: toegepaste aardwetenschappen: milieu, klimaat, landbouw](#)

Uitgangspunt van dit onderdeel:

De leerlingen verdiepen zich in ecosystemen in functie van land- en tuinbouw. Ze onderzoeken milieuverstoringen en brengen ze in relatie met land- en tuinbouw. Aansluitend is er aandacht voor duurzame systemen en technieken voor land- en tuinbouw en voor de impact van en nood aan beleid en regelgeving.

<b>*10.4.1</b>	<b>Doelzin</b>
	De leerlingen onderzoeken interacties en processen in ecosystemen
	<b>Met inbegrip van kennis</b>
	<b>*Feitenkennis</b>
	- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel
	<b>*Conceptuele kennis</b>
	- Biotische en abiotische componenten en hun ruimtelijke patronen in ecosystemen - Interacties en processen in ecosystemen met inbegrip van oorzaak-gevolgrelaties, terugkoppeling - Een ecosysteem als deel van een groter systeem
	<b>*Procedurele kennis</b>
	- Systeemdenken - Gebruiken van geografische hulpbronnen en terreintechnieken
	<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Analyseren

▪ [Chemie-algemene chemie](#)

Uitgangspunt van dit onderdeel:

In de basisvorming hebben leerlingen kunnen kennismaken met de structuur van het atoom. Vanuit deze studie kan de vorming van chemische bindingen (ion, atoom- en metaalbindingen), de opbouw van moleculen en een range aan eigenschappen (elektrische geleidbaarheid, oplosgedrag van stoffen ...) van materie worden verklaard. Ook het opstellen van eenvoudige Lewisstructuren voor stoffen komt aan bod.

Een studie van de anorganische en organische stofklassen is noodzakelijk om eenduidig te communiceren over het voorkomen van stoffen, mogelijke risico's die ze inhouden en het verklaren van toepassingen en verschijnselen in het dagelijkse leven of in de natuur. Deze studie behandelt de chemische samenstelling en structuren. De IUPAC-naamgeving voor organische en anorganische stoffen alsook triviale namen worden gehanteerd in functie van deze classificatie. Poly-atomische ionen en hun afgeleiden (per-, -aten, -ieten, - hypo's) worden gebruikt om anorganische stoffen samen te stellen.

Een studie van de zuur-base-evenwichten in waterige oplossingen vertrekt vanuit de Brønsted–Lowry-definities voor zuren en basen. Dit is zinvol voor het begrijpen van de pH van een oplossing. De berekening van de pH voor een sterk zuur en een sterke base komt aan bod, alsook studie van een titratie van een sterk zuur en sterke base aan de hand van het pH-verloop, gecombineerd met de werking van een indicator.

Binnen de dagelijkse praktijk in de laboratoria van de (bio)chemische industrie is het rekenen met stoichiometrische hoeveelheden een evidentie. Hiervoor is een goed begrip noodzakelijk van concentratie-eenheden zoals molaire concentratie, massaconcentratie volumeconcentratie, ppm,ppb, promille , massadichtheid

...

Reacties in waterige oplossingen zoals zuur-base-evenwichten vormen een belangrijk aandeel van transformaties in het dagelijkse leven en komen dus aan bod in deze verdiepende studie. Een studie van de verschillende reactietypes, zoals zuur-base, neerslag en redoxreacties, is noodzakelijk om bij doorstroom naar wetenschappelijke opleidingen de meer complexe studie aan te vatten van zuur-base-evenwichten, heterogene evenwichten en redoxevenwichten.

<b>*9.2.1</b>	<b>Doelzin</b>
	De leerlingen classificeren organische en anorganische stoffen zowel op basis van een gegeven chemische formule als op basis van een naam.
	<b>Met inbegrip van kennis</b>
	<b>*Feitenkennis</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder</li> <li>&gt; Namen van elementen uit het PSE: H, He, C, N, O, P, Ne, Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Au, Hg, Pb, F, I, U, Sn, Li, Cd, Ar, Si, Be</li> <li>&gt; Courante triviale namen van stoffen zoals zuurstofgas, zoutzuur, loogoplossing, ammoniak, salpeterzuur, zwavelzuur, fosforzuur, soda, koolzuur, stikstofgas, ozon</li> <li>- Symbolen van elementen uit het PSE: H, He, C, N, O, P, Ne, Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Au, Hg, Pb, F, I, U, Sn, Li, Cd, Ar, Si, Be</li> <li>- Regels van de IUPAC-naamgeving</li> <li>- Regels voor stocknotatie bij ionverbindingen</li> <li>- Regels voor naamgeving met Griekse telwoorden bij moleculaire stoffen</li> </ul>	
<b>*Conceptuele kennis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuren als een samenstelling van proton(en) + zuurrest</li> <li>- Hydroxiden als een samenstelling van een metaalion + hydroxide-ion(en)</li> <li>- Zouten als een samenstelling van een metaalion + zuurrest</li> <li>- Oxiden als een samenstelling van een metaal of niet-metaal + zuurstofato(o)m(en)</li> <li>- Chemische structuur van koolwaterstoffen</li> <li>- Chemische structuur van alcoholen, carbonzuren</li> <li>- Soorten chemische formules: structuurformule, brutoformule, formule eenheid, skeletnotatie</li> </ul>	
<b>Met inbegrip van context</b>	
* Voor anorganische en monofunctionele (alcoholen, carbonzuren) organische stoffen gebeurt de classificatie op basis van de structuurformule, de brutoformule, de naam.	
<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Begrijpen

<b>*9.2.2</b>	<b>Doelzin</b>
De leerlingen gebruiken het PSE om eigenschappen van atomen en ionen af te leiden.	
<b>Met inbegrip van kennis</b>	
<b>*Feitenkennis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder groep, periode, valentie-elektron, edelgasconfiguratie, atoomnummer, atoommassa, metaal, niet-metaal, edelgas</li> </ul>	
<b>*Conceptuele kennis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opbouw van het PSE in functie van een atoommodel</li> <li>- Groep, periode</li> <li>- Valentie-elektronen, edelgasconfiguratie</li> <li>- Eigenschappen: massa van een atoom, ionvorming</li> <li>- Onderscheid tussen een atoom en een ion</li> <li>- Eigenschappen van atomen</li> <li>&gt; Metaal- en een niet-metaalkarakter, elektronegativiteit</li> <li>&gt; Ionlading</li> </ul>	
<b>*Procedurele kennis</b>	
- Leggen van het verband tussen de plaats van een element in het PSE en de eigenschappen ervan	
<b>Met inbegrip van context</b>	
* Elementen uit de a-groepen en de edelgassen komen aan bod.	
<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Toepassen

<b>*9.2.3</b>	<b>Doelzin</b>
De leerlingen stellen chemische formules op voor anorganische stoffen.	
<b>Met inbegrip van kennis</b>	
<b>*Feitenkennis</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder namen van elementen uit het PSE: H, He, C, N, O, P, Ne, Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Au, Hg, Pb, F, I, U, Sn, Li, Cd, Ar, Si, Be</li> <li>- Symbolen van elementen uit het PSE: H, He, C, N, O, P, Ne, Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Au, Hg, Pb, F, I, U, Sn, Li, Cd, Ar, Si, Be</li> </ul>	
<b>*Conceptuele kennis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soorten chemische bindingen: ionbinding, covalente binding, metaalbinding</li> <li>- Oxidatiegetal</li> <li>- Elektronegativiteit</li> <li>- Onderscheid tussen een index en een coëfficiënt</li> <li>- Soorten chemische formules: structuurformule, brutoformule, formule eenheid, skeletnotatie</li> </ul>	
<b>*Procedurele kennis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruiken van het PSE</li> <li>- Opstellen van Lewisstructuren</li> <li>- Opstellen van chemische formules van anorganische stoffen</li> </ul>	
<b>Met inbegrip van context</b>	
Beperkt tot binaire stoffen	
<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Toepassen

<b>*9.2.4</b>	<b>Doelzin</b>
	De leerlingen leggen het verband tussen de structuur en de eigenschappen van stoffen.
	<b>Met inbegrip van kennis</b>
	<b>*Feitenkennis</b>
	- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder polariteit
	<b>*Conceptuele kennis</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polariteit (afbakenen tot di-atomisch)</li> <li>- Water als dipoolmolecule</li> <li>- Stofeigenschappen: kookpunt, smeltpunt, het oplosgedrag van stoffen, geleidbaarheid, zuur-base eigenschappen, ionisatie en dissociatie eigenschappen</li> <li>- Elektrolyten</li> <li>- Ionrooster, molecuulrooster, atoomrooster, metaalrooster</li> </ul>
	<b>Met inbegrip van context</b>
	* Het cesuurdoel wordt met studierichtingspecifieke context gerealiseerd.
	* De chemische structuur wordt aangereikt.
	<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Begrijpen

<b>*9.2.7</b>	<b>Doelzin</b>
	De leerlingen stellen een reactievergelijking op.
	<b>Met inbegrip van kennis</b>
	<b>*Feitenkennis</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Oxidator, reductor, oxidatie, reductie</li> <li>&gt; Namen van elementen uit het PSE: H, He, C, N, O, P, Ne, Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Au, Hg, Pb, F, I, U, Sn, Li, Cd, Ar, Si, Be</li> </ul> </li> <li>- Symbolen van elementen uit het PSE: H, He, C, N, O, P, Ne, Na, Mg, Al, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Au, Hg, Pb, F, I, U, Sn, Li, Cd, Ar, Si, Be</li> <li>- Notatie van aggregatietoestanden in chemische reacties</li> </ul>
	<b>*Conceptuele kennis</b>
	- Naamgeving van anorganische stoffen en ionen

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemische formules: brutoformule, structuurformule</li> <li>- Principe van een zuur-basereactie, een neerslagreactie en een redoxreacties</li> <li>- Wet van behoud van massa</li> </ul>	
<b>*Procedurele kennis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruiken van het PSE</li> <li>- Opstellen van eenvoudige redoxvergelijkingen tussen enkelvoudige stoffen</li> <li>- Opstellen van eenvoudige zuur-basereacties en eenvoudige neerslagreacties: schrijven van chemische formules en balanceren van de reactie</li> </ul>	
<b>Met inbegrip van context</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Het cesuurdoel wordt met context gerealiseerd</li> <li>* De volgende gegevens worden aangereikt               <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; De reagentia</li> <li>&gt; De aggregatietoestanden van alle stoffen</li> <li>&gt; In geval een redoxreactie: de namen of chemische structuur van reagentia en reactieproducten</li> <li>&gt; Een tabel van goed en slecht oplosbare stoffen</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>	
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Toepassen

<b>*9.2.8</b>	<b>Doelzin</b>
	De leerlingen voeren stoichiometrische berekeningen uit op een gegeven aflopende chemische reactie.
	<b>Met inbegrip van kennis</b>
	<b>*Feitenkennis</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vakterminologie inherent aan de afbakening van het cesuurdoel waaronder               <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Molaire concentratie, massaprocent, massadichtheid</li> <li>&gt; Namen van grootheden, SI-eenheden en andere eenheden</li> </ul> </li> <li>- Symbolen van grootheden, SI-eenheden en andere eenheden</li> </ul>
	<b>*Conceptuele kennis</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mol</li> <li>- Molaire massa</li> <li>- Getal van Avogadro</li> <li>- Molaire concentratie</li> <li>- Massaprocent</li> <li>- Massadichtheid</li> </ul>
	<b>*Procedurele kennis</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruiken van het PSE</li> <li>- Gebruiken van een formularium</li> <li>- Omvormen van formules: één variabele uitdrukken in functie van de andere</li> <li>- Rekenen met verhoudingen</li> <li>- Omzetten van concentratie-eenheden</li> </ul>
	<b>Met inbegrip van context</b>
	* Het cesuurdoel wordt met studierichtingspecifieke context gerealiseerd.
	<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Toepassen

▪ **STEM-gevorderde STEM**

Uitgangspunt van dit onderdeel:

In de basisvorming hebben leerlingen kunnen kennismaken met het oplossen van problemen door integratie van wiskunde, wetenschappen en techniek. In dit onderdeel worden leerlingen geconfronteerd met een technisch

probleem waarbij het zoeken naar een kwaliteitsvolle oplossing vooropstaat. Denken op systeemniveau, het specificeren van criteria waaraan een oplossing moet voldoen, prototypes ontwerpen, evalueren en testen, evidence based optimaliseren van criteria en verfijnen van een ontwerp ... komen hierbij aan bod. Hiervoor zijn kennis en inzicht uit wiskunde, wetenschappen, techniek en computationele vaardigheden noodzakelijk en wordt de leerlingen aangeleerd die kennis en vaardigheden gecombineerd in te zetten.

<b>*12.2.1</b>	<b>Doelzin</b>				
	De leerlingen ontwikkelen een oplossing voor een technisch probleem door inzichten, concepten en vaardigheden uit verschillende STEM-disciplines geïntegreerd toe te passen.				
	<b>Met inbegrip van kennis</b>				
	<b>*Conceptuele kennis</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en computationele concepten uit de studierichtings specifieke cesuurdoelen</li> <li>- Technisch proces</li> </ul>				
	<b>*Procedurele kennis</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiëren van het probleem, de behoefte</li> <li>- Bepalen van criteria en specificaties</li> <li>- Opstellen van een planning</li> <li>- Bedenken van mogelijke technische modellen rekening houdend met de bepaalde criteria en de bepaalde specificaties</li> <li>- Analyseren van de oplossingen om een optimaal ontwerp te selecteren</li> <li>- Realiseren van het prototype met richtings specifieke materialen, systemen en technieken</li> <li>- Testen en evalueren van het prototype aan de hand van opgestelde modellen, de bepaalde criteria en de bepaalde specificaties</li> <li>- Toepassen van een iteratief technisch proces</li> <li>- Toepassen van wetenschappelijke onderzoeksmethoden om gefundeerde beslissingen te nemen</li> <li>- Toepassen van computationele vaardigheden zoals het opstellen van een flowchart (stroomdiagram), programmeren, modelleren en simuleren aan de hand van ICT</li> <li>- Geïntegreerd toepassen van wiskundige, wetenschappelijke, technologische en computationele inzichten, concepten en vaardigheden</li> <li>- Toepassen van reflectievaardigheden</li> </ul>				
	<b>Met inbegrip van context</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* De technische problemen zijn gerelateerd aan een technisch systeem.</li> <li>* Elke STEM-discipline komt tenminste met één andere STEM-discipline geïntegreerd aan bod.</li> <li>* Het cesuurdoel wordt met studierichtings specifieke context gerealiseerd.</li> </ul>				
	<b>Met inbegrip van dimensies eindterm</b>				
	<table border="1"> <tr> <td><b>*Cognitieve dimensie</b></td> <td>Creëren</td> </tr> <tr> <td><b>*Psychomotorische dimensie</b></td> <td>Een vaardigheid uitvoeren na instructie of uit het geheugen: de meest essentiële elementen van de beweging/handeling zijn aanwezig, maar nog niet consequent.</td> </tr> </table>	<b>*Cognitieve dimensie</b>	Creëren	<b>*Psychomotorische dimensie</b>	Een vaardigheid uitvoeren na instructie of uit het geheugen: de meest essentiële elementen van de beweging/handeling zijn aanwezig, maar nog niet consequent.
<b>*Cognitieve dimensie</b>	Creëren				
<b>*Psychomotorische dimensie</b>	Een vaardigheid uitvoeren na instructie of uit het geheugen: de meest essentiële elementen van de beweging/handeling zijn aanwezig, maar nog niet consequent.				

### 3.4. Set van ingedaalde doelen uit de beroepskwalificaties

Wat je moet kennen en kunnen om een beroep uit te oefenen is vastgelegd in een beroepskwalificatie (BK). Alle beroepskwalificaties kan je vinden op de webpagina van de Vlaamse Kwalificatiestructuur van Onderwijs Vlaanderen.

[https://app.akov.be/pls/pakov/f?p=VLAAMSE\\_KWALIFICATIESTRUCTUUR:BEROEPSKWALIFICATIE\\_ZOEKEN:::RP::](https://app.akov.be/pls/pakov/f?p=VLAAMSE_KWALIFICATIESTRUCTUUR:BEROEPSKWALIFICATIE_ZOEKEN:::RP::)

Hieronder vind je een korte beschrijving van de beroepskwalificaties die moeten behaald worden in de derde graad Agrotechnieken dier, Agrotechnieken plant en Natuur- en groentechnieken

▪ [Natuurbeheerder](#)

Omschrijving van deze beroepskwalificatie:

Begeleidt en stuurt één of meerdere medewerkers natuurbeheer operationeel aan en voert bos- en natuurbeheer taken uit volgens ontvangen opdracht teneinde natuurlijke omgevingen en landschappen in stand te houden of te laten ontwikkelen volgens de beheerdoelstellingen.

▪ [Productiemedewerker dier](#)

Omschrijving van deze beroepskwalificatie:

Verzorgt landbouwhuisdieren op een land- of tuinbouwbedrijf volgens de hygiëne-, veiligheids- en milieuvoorschriften teneinde een economisch rendabele dierlijke productie te bewerkstelligen.

▪ [Productiemedewerker plant](#)

Omschrijving van deze beroepskwalificatie:

Verzorgt land- en tuinbouwteelten volgens de hygiëne-, veiligheids- en milieuvoorschriften teneinde een economisch rendabele plantaardige productie te bewerkstelligen.

▪ [Tuinaanlegger-groenbeheerder](#)

Omschrijving van deze beroepskwalificatie:

Organiseert en stuurt de uitvoering van de werkzaamheden inzake aanleg, onderhoud en beheer van tuinen, parken en groene ruimtes teneinde het ontwerp van de opdrachtgever te realiseren, in stand te houden en te laten ontwikkelen volgens dit ontwerp en/of de wensen van de klant en/of de opdrachtgever.

▪ [Overzicht van de cesuurdoelen](#)

Voor de 2<sup>de</sup> graad zijn een aantal doelstellingen geselecteerd van één of meerdere beroepskwalificaties. Het is pas in de 3<sup>de</sup> graad dat de specialisatie wordt doorgedreven en alle beschreven competenties van die specifieke beroepskwalificatie moeten worden behaald. Hieronder staan de doelstellingen die leerlingen op het einde van de 2<sup>de</sup> graad moeten behalen voor de opleiding van dit dossier.

<b>Deel 1 Onderbouwende specifieke competenties</b>	
1.1	Werken in een teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures)
1.2	Kwaliteitsbewust handelen
1.3	Economisch en duurzaam handelen
1.4	Veilig, ergonomisch en hygiënisch handelen
<b>Deel 2 Specifieke beroepsgerichte competenties</b>	
<b>Competenties eigen aan het vakgebied</b>	
2.1	De leerlingen communiceren functioneel in het Nederlands.
2.2	De leerlingen gebruiken materialen, handgereedschap, machines en producten op een gezonde, veilige, diervriendelijke en milieubewuste manier.
2.3	De leerlingen reinigen en onderhouden machines, uitrustingen, materiaal, infrastructuur en omgeving.
2.4	De leerlingen verpakken en slaan producten op.
<b>Competenties eigen aan de studierichting</b>	
<b>Competenties eigen aan Dier</b>	
2.5	De leerlingen begeleiden, voederen, verzorgen, huisvesten en kweken dieren met inbegrip van kennis over:



	soortkenmerken en ontwikkelingsprocessen; met aandacht voor: dierenwelzijn.
2.6	De leerlingen verzamelen producten van dierlijke oorsprong.
<b>Competenties eigen aan Plant</b>	
2.7	De leerlingen bereiden gronden en substraten voor met aandacht voor: abiotische factoren.
2.8	De leerlingen zaaien, planten, telen, verzorgen en vermeerderen planten met aandacht voor: biotische factoren en groeiprocessen.
2.9	De leerlingen oogsten producten van plantaardige oorsprong met aandacht voor: het ontwikkelingsstadium.

## 4. Bronnen en verwijzingen

- [www.kwalificatiesencurriculum.be/opleidingen](http://www.kwalificatiesencurriculum.be/opleidingen) : website waarop je matrix kan raadplegen
- [www.onderwijsdoelen.be](http://www.onderwijsdoelen.be) : website met laatste versies van de eindtermen
- [www.vlaamsekwalificatiestructuur.be/kwalificatiedatabank](http://www.vlaamsekwalificatiestructuur.be/kwalificatiedatabank) : website van de Vlaamse kwalificatiestructuur
- [www.ovsg.be/leerplannen/secundair-onderwijs](http://www.ovsg.be/leerplannen/secundair-onderwijs) : OVSG-website met servicedocumenten, screencasts, opleidingen ...