



PROVINCIAAL  
ONDERWIJS  
VLAANDEREN

Provinciaal Onderwijs Vlaanderen

Doelenpakket

Vak 2D - biotechnologische STEM-wetenschappen

2de graad SO

Doorstroomfinaliteit

Specifieke vorming

## Uitgangspunten

### Het pedagogisch project is de motor van het schooleigen curriculum

Het pedagogisch project van de school bepaalt welke accenten er worden gelegd en welke keuzes er worden gemaakt bij de opbouw van het schooleigen curriculum.

- **Eerste graad**  
Het is de school die bepaalt welke eindtermen binnen eenzelfde vak/vakkenclusters en binnen dezelfde onderwijstijd geïntegreerd worden aangeboden. De lessen differentiatie worden ingevuld als een remediëring en een verdieping van onderdelen van de basisvorming (eindtermen) of als een verdieping in klassieke talen.  
Aan de lessen van de basisopties-pakketten in het 2e jaar worden leerplandoelen van de POV leerplannen basisopties-pakketten gekoppeld.
- **Tweede/derde graad**  
Het is de school die bepaalt welke onderwijsdoelen, ongeacht het eindtermen, cesuurdoelen, specifieke eindtermen of onderwijsdoelen (voor de onderdelen) van de beroepskwalificatie(s) betreft, binnen eenzelfde vak/vakkenclusters en binnen dezelfde onderwijstijd geïntegreerd worden aangeboden.

### Leerplandoelen zijn minimumdoelen

Het leerplan legt minimumdoelen vast, die resulteren in een minimum aan kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes die de leerlingen moeten bereiken. Een school bepaalt zelf wat ze bovenop deze minimumdoelen aan bod wil laten komen in de lessen. Ook de onderwijsmethode kiest de school zelf.

### Het leerplan gebruikt de taxonomie van Bloom

Het beheersingsniveau van elk doel wordt gekoppeld aan de taxonomie van Bloom. Op die manier hanteren de leraren een gelijkaardig begrippenkader doorheen het leerplan van de basisvorming en de leerplannen van het specifieke gedeelte. Elk leerplandoel bestaat uit een competentiegerichte formulering van het doel waarbij het handelingswerkwoord evalueerbaar gedrag uitdrukt. De volgende handelingswerkwoorden, onderverdeeld in zes categorieën, komen voor:

- **Onthouden**  
De leerling onthoudt het materiaal zoals het gepresenteerd is. Het gebruikte werkwoord is herkennen.
- **Begrijpen**  
De leerling voegt iets toe aan kennis (een eigen voorbeeld geven), voert een bewerking uit op kennis (een logische conclusie afleiden) of legt verbanden tussen voorkennis en nieuwe kennis (een oorzaak-gevolg relatie geven). Werkwoorden die gebruikt worden binnen dit beheersingsniveau zijn: aanvullen, beschrijven, bespreken, illustreren, relaties leggen tussen, onderbouwen, onderscheiden, ordenen, toelichten, verklaren, vergelijken, verwoorden, ...
- **Toepassen**  
De leerling voert oefeningen uit of lost problemen op. Werkwoorden die gebruikt worden binnen dit beheersingsniveau zijn: beheren, bepalen, berekenen, demonstreren, gebruiken, hanteren, handelen, herleiden, lokaliseren, oplossen, rekenen, gedrag stellen, toepassen, uitvoeren, uitwerken,

voorstellen, ...

- Analyseren

De leerling kan een geheel verdelen in onderdelen en bestuderen hoe de onderdelen aan elkaar en aan het geheel gerelateerd zijn en hoe ze elkaar beïnvloeden. Werkwoorden die gebruikt worden binnen dit beheersingsniveau zijn: analyseren, benoemen, beschrijven, het geven van een redenering, onderscheiden, onderzoeken, ordenen, verwerken, verwoorden, ...

- Evalueren

De leerling kan een oordeel geven en dat oordeel onderbouwen aan de hand van criteria en standaarden. Werkwoorden die gebruikt worden binnen dit beheersingsniveau zijn: beargumenteren, beoordelen, bijsturen, evalueren, maken keuzes, reflecteren, ...

- Creëren

De leerling bedenkt een alternatieve hypothese of een eigen aanpak om een taak uit te voeren of maakt nieuwe, originele producten. Werkwoorden die gebruikt worden binnen dit beheersingsniveau zijn: produceren, zich creatief uitdrukken, ideeën genereren, creëren, ontwerpen, ...

## Status van een leerplandoel

- AEE = aanbieden / evalueren / eindverantwoordelijke

De leraar van dit leerplandoel biedt het leerplandoel aan binnen het eigen vak/de activiteit en heeft de verplichting om dit leerplandoel mee te nemen in de evaluatie. Ingeval een AEE leerplandoel aan meerdere leraren/vakken is toegekend zal iedere leraar/vak dit leerplandoel binnen de eigen vakspecifieke context aanbieden en evalueren.

- AE = aanbieden / evalueren

De leraar van dit leerplandoel biedt het leerplandoel aan binnen het eigen vak/de activiteit en komt samen met de eindverantwoordelijke(n) tot een gemeenschappelijke evaluatie van dit leerplandoel.

- A = aanbieden

De leraar van dit leerplandoel biedt het leerplandoel aan binnen het eigen vak/de activiteit met het oog op verankering van de kennis/vaardigheid/attitude zonder dit leerplandoel mee te nemen in de evaluatie. Evalueren kan enkel als de status van het leerplandoel in onderling overleg met de AEE verantwoordelijke wordt aangepast.

AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel - Pro | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Gevorderde wiskunde

**SV06.01**

**De leerlingen passen de stelling van Thales toe om meetkundige problemen op te lossen.**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Gevorderde wiskunde

**SV06.03**

**De leerlingen gebruiken goniometrische formules om uitdrukkingen te vereenvoudigen.**

**Kennis**

**Formules: verbanden tussen goniometrische getallen van verwante hoeken**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Uitgebreide wiskunde\_Gevorderde wiskunde

**SV06.04**

**De leerlingen gebruiken de sinus- en cosinusregel om meetkundige problemen op te lossen.**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Gevorderde wiskunde

**SV06.06**

**De leerlingen rekenen met vectoren in het vlak.**

**Kennis**

**Bewerkingen: optelling en vermenigvuldiging met een getal**

**Norm van een vector en ontbinding van een vector in zijn componenten**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Uitgebreide wiskunde in functie van economie\_Uitgebreide wiskunde\_Pakket uit uitgebreide wiskunde\_Gevorderde wiskunde

**SV06.11**

**De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen in één onbekende algebraïsch en grafisch op in de verzameling van de reële getallen.**

Kennis

Volledige en onvolledige vierkantsvergelijking - *Pro*

Discriminant

Merkwaardige producten:  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  en  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  - *Pro*

Ontbinding in factoren

Oplossingenverzameling - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Uitgebreide wiskunde in functie van economie\_Uitgebreide wiskunde\_Gevorderde wiskunde

**SV06.12**

**De leerlingen lossen tweedegraadsongelijkheden in één onbekende algebraïsch en grafisch op.**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Uitgebreide wiskunde in functie van economie\_Uitgebreide wiskunde\_Pakket uit uitgebreide wiskunde\_Gevorderde wiskunde

**SV06.14**

**De leerlingen bepalen het voorschrift of de grafiek van een tweedegraadsfunctie als de andere representatie gegeven is.**

Kennis

Voorschrift  $f(x)=a(x-p)^2+q$

Voorschrift  $f(x)=ax^2+bx+c$

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Uitgebreide wiskunde in functie van economie\_Uitgebreide wiskunde\_Pakket uit uitgebreide wiskunde\_Gevorderde wiskunde

**SV06.15**

**De leerlingen analyseren kenmerken van tweedegraadsfuncties: domein, bereik, nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen, extremum, toenemende/afnemende stijging/daling en symmetrie ten opzichte van een verticale rechte.**

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel - (Pro) | 2DO\_DG\_DA

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebr. wiskunde ifv wetenschappen\_Uitgebr. wiskunde ifv economie\_Gevorderde wiskunde\_Uitgebr. analyse en algebra\_Wiskunde-Pro\_Textiel: textielontwerp en prototypen\_textielproductie-technieken\_Wiskunde-Pro\_Extra: maritieme technieken dek\_grafische technieken

**SV06.16**

**De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek van de functie  $f(x)=c/x$  en haar kenmerken: domein, bereik, tekenverloop, stijgen/dalen, symmetrie t.o.v. de oorsprong, toenemende/afnemende stijging/daling, horizontaal en verticaal asymptotisch gedrag.**

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel - Pro | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Gevorderde wiskunde

**SV06.17**

**De leerlingen gebruiken transformaties van de vorm  $f(x)+k$ ,  $f(x-k)$  en  $k \cdot f(x)$  om grafieken op te bouwen vanuit de grafieken van  $f(x)=1/x$ ,  $f(x)=\sqrt{x}$ ,  $f(x)=x^3$**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen





AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Statistiek\_Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen\_Uitgebreide wiskunde in functie van economie\_Gevorderde wiskunde

**SV06.18**

**De leerlingen analyseren het verband tussen twee numerieke grootheden in een dataset met behulp van een spreidingsdiagram.**

Kennis

Trendlijn

Correlatiecoëfficiënt

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein informaticawetenschappen

Algoritmen en programmeren\_Pakket uit algoritmen en programmeren

**SV07.01**

**De leerlingen passen een gestructureerde programmeertaal toe om zelf ontworpen oplossingen voor concrete problemen te ontwikkelen.**

Kennis

Controlestructuren

Gebruik van softwarebibliotheken

Beheersingsniveau Bloom: creëren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein biologie  
Uitgebreide biologie\_Pakket uit uitgebreide biologie

**SV08.01**

**De leerlingen situeren organismen in het driedomeinensysteem.**

Beheersingsniveau Bloom: begrijpen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO

Wetenschapsdomein biologie  
Uitgebreide biologie

**SV08.02**

**De leerlingen leggen het voorkomen of een toepassing van micro-organismen uit aan de hand van structuur, metabolisme of voortplanting.**

Kennis

Gist - Pro

Beheersingsniveau Bloom: begrijpen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein biologie  
Uitgebreide biologie\_Pakket uit uitgebreide biologie

**SV08.03**

**De leerlingen analyseren het gedrag van en interacties tussen organismen van dezelfde soort en van verschillende soorten.**

Kennis

Commensalisme, parasitisme, mutualisme - *Pro*  
Aangeboren en aangeleerd gedrag - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein biologie  
Uitgebreide biologie\_Pakket uit uitgebreide biologie

**SV08.04**

**De leerlingen bespreken transport van water en assimilaten in relatie tot de morfologie van de plant.**

Kennis

Floëem, xyleem, parenchym, vaatbundel, huidmondje - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: begrijpen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie

**SV09.01**

**De leerlingen stellen de reactievergelijking op van een eenvoudige reactie en identificeren anorganische reactietypes.**

Kennis

Metalen en niet-metalen met dizuurstof  
Niet-metaaloxide en metaaloxide in water  
Hydroxide - *Pro*  
Ternair zuur - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie\_Pakket uit uitgebreide chemie

**SV09.03**

**De leerlingen stellen chemische (structuur)formules op van enkelvoudige en binaire anorganische stoffen.**

Kennis

Roostermodel  
Lewisstructuur  
Ionbinding, atoombinding, metaalbinding  
Elektronegativiteit

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie\_Pakket uit uitgebreide chemie

**SV09.04**

**De leerlingen hanteren de IUPAC-naamgeving voor alkanen en anorganische zuren, basen, zouten en oxiden.**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie\_Pakket uit uitgebreide chemie

**SV09.05**

**De leerlingen classificeren stoffen zowel op basis van een gegeven chemische formule als op basis van een naam.**

Kennis

Anorganische zuren, basen, zouten, oxiden

Alkanen

Beheersingsniveau Bloom: begrijpen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie

**SV09.06**

**De leerlingen leggen het verband tussen polariteit en de eigenschappen van stoffen.**

Beheersingsniveau Bloom: begrijpen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie\_Pakket uit uitgebreide chemie

**SV09.07**

**De leerlingen brengen het oplossen van stoffen in water in verband met het dissociëren van ionaire verbindingen en het ioniseren van polaire moleculaire verbindingen.**

Kennis

Elektrolyten

Dissociatievergelijking - *Pro*

Ionisatievergelijking - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie\_Pakket uit uitgebreide chemie

**SV09.08**

**De leerlingen stellen de reactievergelijking op van een eenvoudige reactie met ionenuitwisseling en met elektronenoverdracht.**

**Kennis**

**Reacties met ionenuitwisseling: zuur-base-reactie, neerslagreactie**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein chemie  
Uitgebreide chemie\_Pakket uit uitgebreide chemie

**SV09.09**

**De leerlingen leggen kwantitatief het verband tussen stofhoeveelheid en molaire grootheden en concentraties.**

**Kennis**

**Aantal deeltjes: formule  $N = n \cdot N_A$  - Pro**

**Verband tussen massa en stofhoeveelheid:  $n = m/M$  - Pro**

**Molaire concentratie: formule  $c = n/V$  - Pro**

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein fysica

Uitgebreide fysica\_ Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica

**SV11.01**

**De leerlingen analyseren en kwantificeren de statica van systemen.**

Kennis

Wrijvingskracht met inbegrip van statische wrijvingscoëfficiënt

Archimedeskracht

Samenstellen en ontbinden van vectoren

Krachten- en krachtmomentenbalans

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein fysica

Uitgebreide fysica\_ Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica\_ Pakket uit uitgebreide fysica\_ Beperkt pakket uit uitgebreide fysica

**SV11.02**

**De leerlingen kwantificeren druk, volume, temperatuur en stofhoeveelheid aan de hand van de ideale gaswet.**

Kennis

Reëel en ideaal gas - *Pro*

Ideale gaswet:  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$  - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen





AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein fysica

Uitgebreide fysica\_ Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica\_ Pakket uit uitgebreide fysica\_ Beperkt pakket uit uitgebreide fysica\_ Gevorderde fysica: thermodynamica\_ Gevorderde fysica: pakket uit thermodynamica

**SV11.03**

**De leerlingen kwantificeren de warmtebalans bij temperatuursveranderingen en faseovergangen.**

Kennis

Merkbare warmte bij temperatuursveranderingen - *Pro*

Latente warmte bij faseovergangen - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein fysica

Uitgebreide fysica\_ Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica\_ Pakket uit uitgebreide fysica\_ Beperkt pakket uit uitgebreide fysica\_ Gevorderde fysica: mechanica\_ Gevorderde fysica: pakket uit mechanica

**SV11.04**

**De leerlingen kwantificeren arbeid en energieomzettingen tussen kinetische, gravitationele en elastische energie.**

Kennis

Energiedissipatie

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein fysica  
Uitgebreide fysica\_Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica

**SV11.05**

**De leerlingen kwantificeren grootheden in serie-, parallel- en gemengde elektrische gelijkstroomkringen met twee of drie weerstanden.**

Kennis

De wet van Ohm, het Joule-effect  
Elektrisch vermogen - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein fysica  
Uitgebreide fysica\_Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica

**SV11.06**

**De leerlingen beschrijven de fenomenen breking, weerkaatsing en schaduwvorming aan de hand van het stralenmodel van licht.**

Kennis

Diffuse en regelmatige weerkaatsing  
Invalshoek, brekingshoek - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: begrijpen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG

Wetenschapsdomein fysica  
Uitgebreide fysica\_Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica

**SV11.07**

**De leerlingen bepalen eigenschappen van het beeld van een voorwerp bij vlakke spiegels en dunne bolle lenzen via constructie.**

Kennis

Reëel, virtueel beeld - *Pro*

Dunne bolle lens, brandpunt - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG\_DA

Wetenschapsdomein STEM  
STEM - Engineering

**SV12.01**

**De leerlingen ontwikkelen een oplossing voor een probleem door STEM-disciplines geïntegreerd toe te passen.**

Kennis

Interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen

Modelleren

Beheersingsniveau Bloom: creëren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DO\_DG\_DA

Wetenschapsdomein STEM

STEM - Engineering\_Onderzoeksvaardigheden wetenschappen

**SV12.02**

**De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen.**

Kennis

Gegevens/meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden

Beduidende cijfers

Meetnauwkeurigheid

Notaties met machten van 10

Beheersingsniveau Bloom: toepassen

