



PROVINCIAAL
ONDERWIJS
VLAANDEREN

Provinciaal Onderwijs Vlaanderen

Doelenpakket

Vak 2D - technologische 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 - Pro | 2DO_DG

Wetenschapsdomein wiskunde
Wiskunde-Pro_uitbreiding: economische
wetenschappen_Latijn_natuurwetenschappen_tecnologische wetenschappen_Grieks - Latijn

SV06.07

De leerlingen rekenen met vectoren in het vlak.

Kennis

Inproduct - Pro

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel - Pro | 2DO_DG

Wetenschapsdomein wiskunde
Wiskunde-Pro_uitbreiding: economische
wetenschappen_Latijn_natuurwetenschappen_tecnologische wetenschappen_Grieks - Latijn

SV06.08

De leerlingen stellen vectoriële, parametrische en cartesische vergelijking op van rechten in het vlak.

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel - Pro | 2DO_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Wiskunde-Pro_uitbreiding: economische

wetenschappen_Latijn_natuurwetenschappen_tecnologische wetenschappen_Grieks - Latijn

SV06.09

De leerlingen bepalen de onderlinge ligging van twee rechten in het vlak met behulp van vergelijkingen.

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel - Pro | 2DO_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Wiskunde-Pro_uitbreiding: economische

wetenschappen_Latijn_natuurwetenschappen_tecnologische wetenschappen_Grieks - Latijn

SV06.10

De leerlingen berekenen afstanden en hoeken in het vlak.

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 - Pro | 2DO_DG

Wetenschapsdomein wiskunde

Wiskunde-Pro_uitbreiding: economische

wetenschappen_Latijn_natuurwetenschappen_tecnologische wetenschappen_Grieks - Latijn

SV06.13

De leerlingen analyseren deelbaarheid bij veeltermen met reële coëfficiënten in één variabele.

Kennis

Euclidische deling, reststelling - Pro

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



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 chemie
Pakket uit uitgebreide chemie

SV09.02

De leerlingen stellen de reactievergelijking op van een eenvoudige reactie.

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_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

SV09.09

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_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 | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: elektromagnetisme

SV11.08

De leerlingen analyseren en kwantificeren de elektrische krachtwerking en veldsterkte.

Kennis

Veldlijnenpatronen: bij een radiaal, dipool en homogeen veld

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: elektromagnetisme_Gevorderde fysica: pakket uit elektromagnetisme

SV11.09

De leerlingen analyseren het verband tussen spanning over en de stroom door een verbruiker in een elektrische gelijkstroomkring.

Kennis

Wet van Pouillet

Potentiaal en spanning

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: elektromagnetisme_Gevorderde fysica: pakket uit elektromagnetisme

SV11.10

De leerlingen analyseren eigenschappen van een serie- en parallelschakeling.

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica
Gevorderde fysica: elektromagnetisme

SV11.11

De leerlingen berekenen de stromen en spanningen in serie-, parallel- en gemengde elektrische gelijkstroomkringen en netwerken via verschillende oplossingsmethoden.

Kennis

Capaciteit van een condensator - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica
Gevorderde fysica: elektronica

SV11.12

De leerlingen modelleren en realiseren een elektronische schakeling met een programmeerbare module.

Kennis

Gedrag van elektronische componenten

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: mechanica_Gevorderde fysica: pakket uit mechanica

SV11.13

De leerlingen analyseren en kwantificeren het verband tussen kracht, positie, tijdstip, snelheid en versnelling bij eendimensionale bewegingen met constante versnelling.

Kennis

Eenparig veranderlijke rechte lijnige beweging zonder en met beginsnelheid - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: mechanica_Gevorderde fysica: pakket uit mechanica

SV11.14

De leerlingen berekenen de hoeveelheid arbeid, opgenomen en geleverd vermogen in een technisch systeem.

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: mechanica_Gevorderde fysica: pakket uit mechanica

SV11.15

De leerlingen stellen de evenwichtsvergelijkingen op bij statisch evenwicht en voeren berekeningen uit.

Kennis

Statische wrijvingscoëfficiënt - *Pro*

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: mechanica

SV11.16

De leerlingen analyseren de relatie tussen materiaal, structuur en functie.

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: mechanica_Gevorderde fysica: bouwkunde

SV11.17

De leerlingen modelleren constructies in 3D.

Beheersingsniveau Bloom: toepassen



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica

Gevorderde fysica: fluidomechanica_Gevorderde fysica: pakket uit fluidomechanica

SV11.18

De leerlingen analyseren en kwantificeren verbanden tussen druk, volume, temperatuur, kracht en oppervlakte bij vloeistoffen en gassen.

Kennis

Druk, volume, temperatuur, kracht, oppervlakte

Reëel en ideaal gas - *Pro*

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

Beheersingsniveau Bloom: analyseren



AEE: Leerplandoel specifieke vorming cesuurdoel | 2DG

Wetenschapsdomein fysica
Gevorderde fysica: fluïdomechanica

SV11.19

De leerlingen tekenen en realiseren een elektropneumatische schakeling.

Kennis

Gedrag van elektropneumatische componenten

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

