

Natuurwetenschappen 2de graad

De studierichting Natuurwetenschappen 2de graad

1. De studierichting in de matrix

Graad	2de graad
Finaliteit	D-finaliteit
Domein	Domeinoverschrijdend
Samenstelling	MD + cesuurdoelen

2. Korte beschrijving van de studierichting

Natuurwetenschappen is een sterk theoretische studierichting in de doorstroomfinaliteit. Ze combineert een brede algemene vorming met deductief, empirisch en probleemoplossend leren vanuit de kernwetenschappen biologie, chemie, fysica en wiskunde.

3. Leerlingenprofiel

Leerlingen Natuurwetenschappen tonen voor het geheel van de vorming inzicht in complexe leerinhouden, leggen vlot verbanden tussen leerinhouden en kunnen logisch redeneren. Ze verwerven complexere leerinhouden in een beperkt tijdsbestek.

Ze zijn in staat om geordend te denken en wiskundig abstracte begrippen en concepten te hanteren en inzichtelijk aan te wenden in natuurwetenschappelijke contexten. Ze exploreren planmatig verbanden en mogelijkheden bij het onderzoeken van fenomenen en het oplossen van problemen in biologie, chemie en fysica. Ze zien het als een uitdaging om een brede waaier aan wiskundige en natuurwetenschappelijke inzichten doelgericht met elkaar in verband te brengen door middel van analytisch en inzichtelijk denken.

4. Specifiek voor de studierichting

- Uitbreiding voor biologie transport van water en assimilaten bij planten, driedomeinensysteem, analyse van gedrag en interacties van organismen, structuur, voortplanting, metabolisme van micro-organismen
- Uitbreiding voor chemie: oplossen van stoffen in water, reactietypen, IUPAC-naamgeving, verband structuur en eigenschappen van stoffen, kwantitatieve aspecten, classificeren van stoffen
- Uitbreiding voor fysica: statica, ideale gaswet, kwantificeren van de warmtebalans, kwantificeren van arbeid en energieomzettingen, kwantificeren van gemengde gelijkstroomkringen, optica.
- Onderzoeksvaardigheden

- Sterke uitbreiding voor wiskunde: tweedegraadsfuncties en -ongelijkheden, spreidingsdiagrammen, functie $f(x)=c/x$, goniometrie (sinus- en cosinusregel, verwante hoeken), rekenen met vectoren, analytische meetkunde in het vlak, deelbaarheid van veeltermen
- Leerplan B+ voor Engels, Frans, Geschiedenis, Nederlands

5. De modellessentabel

Algemene vorming	II,1	II,2	Specifieke vorming	II,1	II,2
Godsdienst	2	2	Natuurwetenschappen B+S	5	6
Aardrijkskunde	1	1	Biologie B+S	1	2
Engels (B+)	2	2	Chemie B+S	2	2
Frans (B+)	4	4	Fysica B+S	2	2
Geschiedenis (B+)	2	2	Wiskunde B+S: LPD A+B**	5	5
Lichamelijke opvoeding	2	2			
Nederlands (B+)	4	4			
Onderliggend aan algemene en specifieke vorming				II,1	II,2
Realisatie leerplandoelen Gemeenschappelijk Funderend Leerplan (GFL)				1*	1*

* De leerplandoelen van het GFL kunnen worden gerealiseerd via schooleigen projecten, door een of meer leerplandoelen te integreren in vakken van de algemene of de specifieke vorming of door een aantal leerplandoelen samen onder de vorm van een vak aan te bieden (zoals Artistieke vorming, ICT, Mens & samenleving), of door een combinatie van voorgaande mogelijkheden.

Het is geenszins de bedoeling om het GFL als één afzonderlijk vak te realiseren. Dergelijke benadering zou voorbijgaan aan het gemeenschappelijk en funderend karakter van het leerplan. De tijd die voor het GFL in de modellessentabel wordt voorzien, heeft tot doel duidelijk te maken dat ook voor de realisatie van het GFL onderwijstijd nodig is. Afhankelijk van de keuzes die een school maakt, zal het voorziene lesuur in de schooleigen lessentabel een eigen invulling krijgen.

** Het leerplan Wiskunde B+S bevat twee lagen: een basislaag (LPD A) en een bijkomende laag (LPD B). De combinatie van een basislaag en een bijkomende laag in één leerplan laat scholen toe om binnen één studierichting twee varianten aan te bieden. We gaan ervan uit dat de variant met de basislaag én de bijkomende laag wordt gerealiseerd in de studierichting Natuurwetenschappen. Met het oog op een succesvolle doorstroom naar studierichtingen met 6u wiskunde in de 3^{de} graad D-finaliteit is het belangrijk om die variant met 10 graduren als een geheel aan te bieden, waarbij de leerinhouden van de basislaag met meer diepgang (complexiteit en abstractie) worden gerealiseerd én waarbij alle leerplandoelen van de bijkomende laag aan bod komen. Studierichtingen met 6u wiskunde in de 3^{de} graad vertrekken van die beginsituatie; ze bouwen verder op de diepgaandere realisatie van de basislaag en beschouwen de leerinhouden van de bijkomende laag als verworven in de 2^{de} graad.

Suggesties complementair gedeelte ^o	4	3
Artistieke vorming		
Duits		
ICT		
Mens & samenleving		
Schooleigen keuzes:		
- Een vak van de algemene vorming van de studierichting		
- Een vak van de specifieke vorming van de studierichting		
- Schooleigen curriculum		
...		

^o Indien de school ervoor kiest om verplichte leerplandoelen aan te bieden in een of meer lesuren van het complementair gedeelte, dan maken die lesuren samen met de relevante lesuren van de algemene of de

specifieke vorming voorwerp uit van het onderzoek van de onderwijsleerpraktijk m.b.t. die leerplandoelen door de onderwijsinspectie.

Totaal algemene en specifieke vorming	32	32
De modellessentabel geeft door middel van een richtcijfer in zwart aan hoeveel onderwijstijd doorgaans nodig is om de verplichte leerplandoelen met voldoende diepgang te kunnen realiseren. Afhankelijk van de eigen specifieke context kan de school zelf keuzes maken en meer of minder lessen aan een bepaald vak spenderen.		
- Wanneer eenzelfde leerplan van de specifieke vorming in dezelfde finaliteit voor meerdere studierichtingen geldt, dan wordt het vak in eenzelfde kleur gearceerd (bv. Natuurwetenschappen B+S).		
- In de D-finaliteit geldt voor een aantal vakken bovenop de minimumdoelen basisvorming en ter versterking van de basisvorming een beperkt aantal cesuurdoelen. In dat geval vind je bij de vakbenaming de toevoeging (B+).		

6. Infrastructuur

Cf. algemene vorming

Vergelijking met aanverwante studierichtingen in de 2de graad

	Technologische wetenschappen	Biotechnologische STEM-wetenschappen	Natuurwetenschappen
STEM-doelen	STEM-engineering	STEM-engineering	Basis
Biologie	Basis	Uitgebreide biologie	Uitgebreide biologie
Chemie	Basis+	Uitgebreide chemie	Uitgebreide chemie
Fysica	Gevorderde fysica: elektrische gelijkstroomkringen; elektronica; mechanica; thermodynamica; fluidomechanica	Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica	Uitgebreide fysica
Wiskunde	Sterk uitgebreide wiskunde	Uitgebreide wiskunde	Sterk uitgebreide wiskunde
Informatica	Informaticawetenschappen	Informaticawetenschappen	

Biotechnische Wetenschappen <> Natuurwetenschappen

De domeingebonden doorstroomstudierichting Biotechnologische STEM-wetenschappen is verwant met de domeinoverschrijdende studierichting Natuurwetenschappen. In beide richtingen staan biologie, chemie en fysica centraal en is er aandacht voor experimenteel onderzoek in labo. In Biotechnologische STEM-wetenschappen komt het STEM-geïntegreerd probleemoplossen in biotechn(olog)ische STEM-contexten nadrukkelijk aan bod. In Natuurwetenschappen komt Wiskunde op meer doorgedreven manier aan bod. In Biotechnologische wetenschappen is elektromagnetisme een opvallend bijkomend thema. Optica komt daar niet in de tweede graad aan bod.

Inhoudelijke samenhang met studierichtingen van de 3de graad

De studierichting is inhoudelijk verwant met de volgende studierichtingen in de 3de graad

- Biotechnologische en chemische STEM-wetenschappen
- Moderne talen-wetenschappen
- Wetenschappen-wiskunde

Biotechnologische en chemische STEM-wetenschappen	Biotechnologische en chemische wetenschappen	Moderne talen-wetenschappen	Wetenschappen-wiskunde

Algemene doorstroomcompetenties			
Generieke doorstroomcompetenties			
		Historisch en cultureel bewustzijn	
Moderne talen			
		Taalwetenschappen: - algemene aspecten m.b.t. taalsystematiek; - sociolinguïstiek m.i.v. interculturele aspecten; - taalverwerving en taalontwikkeling;	
		Nederlands: - taalsystematiek; - literatuur; - communicatieve vaardigheden: mondelinge teksten samenvatten Inclusief algemene uitbreiding	Nederlands: algemene uitbreiding
		Engels-Frans: - communicatieve vaardigheden; - taalsystematiek; - literatuur Inclusief algemene uitbreiding	Engels en Frans: algemene uitbreiding
		Duits: - communicatieve vaardigheden; - taalsystematiek; - literatuurbeleving	
Wiskunde			
Uitgebreide wiskunde i.f.v. wetenschappen			Gevorderde wiskunde
Informaticawetenschappen			
Pakket uit algoritmen en programmeren			Algoritmen en programmeren
Biologie			
Uitgebreide biologie			
Chemie			
Uitgebreide chemie			
Aardwetenschappen			
		Uitgebreide aardwetenschappen	
Fysica			
Uitgebreid pakket uit uitgebreide fysica	Beperkt pakket uit uitgebreide fysica	Uitgebreide fysica	
STEM			
STEM-Engineering		Onderzoeksvaardigheden wetenschappen	
Labo			

De inhoudelijke samenhang tussen studierichtingen van de 2de en de 3de graad is indicatief voor hoe het curriculum wordt opgebouwd van de 2de naar de 3de graad en welke elementen vanuit specifieke minimumdoelen indalen in de 2de

graad. De voorziene opbouw heeft geen impact op de eigenlijke studiekeuze die leerlingen uiteindelijk zullen maken. De ontwikkeling van leerlingen doorheen de tweede graad verloopt soms onvoorspelbaar. Daarom zal het belangrijk zijn om de mogelijkheden en kansen van leerlingen zo ruim mogelijk te houden.

Doorstroomprofiel na de 3de graad

Biotechnologische en chemische (STEM-)wetenschappen	Moderne talen-wetenschappen	Wetenschappen-wiskunde
	<i>Geesteswetenschappen</i> Taal- en Letterkunde, Toegepaste taalkunde, Gecombineerde studiegebieden (Afrikaanse talen en culturen, Oost-Europese talen en culturen, Oosterse talen en culturen, Taal- en regiostudies)	
<i>Natuurwetenschappen</i> Biotechniek, Farmaceutische wetenschappen, Industriële wetenschappen en technologie, Wetenschappen (Biochemie en biotechnologie, Biologie, Chemie), Biomedische wetenschappen/ Biotechniek, Industriële wetenschappen en Technologie (Chemie), Gezondheidszorg	<i>Natuurwetenschappen</i> Architectuur, Industriële wetenschappen en Technologie, Productontwikkeling/ Architectuur, Biotechniek, gecombineerde studiegebieden (digital design), Industriële wetenschappen en Technologie Wetenschappen (Biochemie en biotechnologie, Biologie, Chemie, Geografie, Geografie en geomatica, Geologie), Biomedische wetenschappen, Biotechniek, Bewegings- en Revalidatiewetenschappen, Farmaceutische wetenschappen, Sociale gezondheidswetenschappen / Gezondheidszorg	<i>Natuurwetenschappen</i> Architectuur, Industriële wetenschappen en Technologie, Productontwikkeling, Toegepaste wetenschappen, Toegepaste biologische wetenschappen / Architectuur, Biotechniek, gecombineerde studiegebieden (digital design), Industriële wetenschappen en Technologie Wetenschappen, Biomedische wetenschappen, Biotechniek, Bewegings- en Revalidatiewetenschappen, Farmaceutische wetenschappen, Nautische wetenschappen, Sociale gezondheidswetenschappen / Gezondheidszorg, Nautische wetenschappen Geneeskunde, Tandheelkunde, Diergeneeskunde
<i>Sociale wetenschappen</i> / Onderwijs	<i>Sociale wetenschappen</i> Gecombineerde studiegebieden (Global communication)/ Onderwijs / Handelswetenschappen en Bedrijfskunde (Journalistiek, Communicatiemanagement)	<i>Sociale wetenschappen</i> / Onderwijs

Het doorstroomprofiel maakt een koppeling met de meest logische vervolgopleidingen per studierichting en ondersteunt zo de selectie van bepaalde wetenschapsdomeinen waarvoor specifieke minimumdoelen werden ontwikkeld. Het is in de eerste plaats een werkdokument voor het ontwikkelproces van de specifieke minimumdoelen. Het doorstroomprofiel heeft geen impact op de eigenlijke studiekeuze die leerlingen uiteindelijk zullen maken.

Bij het vastleggen van de doorstroomprofielen zijn in de eerste plaats hele studiegebieden geselecteerd. Wanneer binnen een bepaald studiegebied enkel een selectie van opleidingen relevant is, dan staat die selectie tussen haakjes na het studiegebied opgesomd.

De studiegebieden zijn gebundeld op basis van inhoudelijke samenhang. Een schuine streep binnen een cluster (/) verduidelijkt of het gaat om academische of professionele bacheloropleidingen: links van de schuine streep staan de academische bacheloropleidingen en rechts ervan de professionele bacheloropleidingen.