



Pedagogische begeleidingsdienst

Huis van het GO!

Willebroekkaai 36

1000 Brussel



LEERPLAN

DERDE GRAAD

SECUNDAIR

ONDERWIJS

## LATIJN-WETENSCHAPPEN

SPECIFIEK GEDEELTE  
DOORSTROOM

---

EERSTE EN TWEEDE LEERJAAR  
(5<sup>de</sup> en 6<sup>de</sup> jaar)

LEERPLANNUMMER  
3D/LATIJN/WETENSCHAPPEN

INSPECTIENUMMER  
GSO-2024-1297-Gemeenschapsonderwijs-adv-V25

Versiedatum  
31/01/2025

DOMEINOVERSCHRIJDEND

## Inhoudstafel

<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
Samenhang	3
Eigenheid van de studierichting	4
Doelgroep	5
Gepersonaliseerd Samen Leren	6
Ruimte voor het eigen pedagogisch project	10
Logische doorstroommogelijkheden	7
<b>Opbouw van de leerplandoelen</b>	<b>11</b>
Herkomst van de doelen	11
De leerplandoelen	11
Subdoelen	12
Minimale inhoudelijke afbakening	12
Nummering van de leerplandoelen	12
<b>Leerplandoelen</b>	<b>14</b>
Generieke doorstroomcompetenties	14
Historisch bewustzijn: uitbreiding	15
Nederlands: algemene uitbreiding	16
Engels en Frans: algemene uitbreiding	17
Latijn: taalsystematiek	25
Latijn: literatuur	27
Latijn: cultuurgeschiedenis	30
Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen	32
Uitgebreide biologie	39
Uitgebreide chemie	50
Uitgebreide aardwetenschappen	66
Uitgebreide fysica	67
Onderzoeksvaardigheden wetenschappen	75
<b>Samenhang minimumdoelen – leerplandoelen</b>	<b>76</b>
<b>Minimale materiële vereisten</b>	<b>87</b>
<b>Vakkenkoppeling</b>	<b>88</b>
<b>Pedagogisch – didactische ondersteuning</b>	<b>89</b>

## Inleiding

---

### Samenhang

Dit is een leerplan voor het specifieke gedeelte doorstroomfinaliteit, derde graad.

Dit leerplan moet in samenhang gelezen worden met het leerplan “Derde graad secundair onderwijs - Basisvorming doorstroomfinaliteit”.

Tussen het leerplan van het specifieke gedeelte en het leerplan van de basisvorming is een overlap of samenhang tussen leerplandoelen mogelijk. Indien dit het geval is, wordt dit in de GO! Navigator aangeduid, aangevuld met concrete handvaten om deze doelen op een functionele manier te integreren.

## Eigenheid van de studierichting

De leerlingen krijgen een pakket **basisvorming voor de doorstroomfinaliteit** met inhouden uit de zestien sleutelcompetenties.

De **specifieke vorming** bestaat concreet uit leerplandoelen die voorbereiden op vervolgonderwijs:

- WD 01.01 Algemene doorstroomcompetenties: Generieke doorstroomcompetenties
- WD 01.02 Algemene doorstroomcompetenties: Historisch bewustzijn – uitbreiding
- WD 02.08 Moderne talen: Nederlands – algemene uitbreiding
- WD 02.14 Moderne talen: Frans en Engels – algemene uitbreiding
- WD 03.01 Klassieke talen: Latijn – taalsystematiek
- WD 03.02 Klassieke talen: Latijn – literatuur
- WD 03.03 Klassieke talen: Latijn – cultuurgeschiedenis
- WD 06.04 Wiskunde: Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen
- WD 08.01 Biologie: Uitgebreide biologie
- WD 09.01 Chemie: Uitgebreide chemie
- WD 10.01 Aardwetenschappen: Uitgebreide aardwetenschappen
- WD 11.01 Fysica: Uitgebreide fysica
- WD 12.02 STEM: Onderzoeksvaardigheden wetenschappen

In deze studierichting verwerven leerlingen inzicht in structuren en wetmatigheden van het Latijn via studie van taalsystematiek. Meer specifiek betreft het de studie van semantische, morfologische, syntactische en prosodische kenmerken van het Latijn en de opbouw van een basisvocabularium. Verder wordt ingezet op gelijkenissen en verschillen tussen het Latijn en moderne talen, op taalevolutie, op taalvariatie en op taalverwantschap. De leerlingen bestuderen ook literatuur in het Latijn. Ze geven betekenis aan Latijnse teksten en reflecteren op hun eigen interpretatie van teksten en op de interpretatie van anderen. Bij cultuurgeschiedenis situeren de leerlingen aangeboden teksten in de context waarin ze ontstonden, verwerven ze inzicht in aspecten van samenlevingen waarbinnen de teksten gebruikt werden en illustreren ze hoe aspecten uit de bestudeerde samenlevingen verder leven in andere periodes.

Naast Latijn krijgen de leerlingen ook uitgebreide wetenschappen: chemie, biologie, fysica en aardwetenschappen. In chemie en biologie worden leerinhouden verdiept of geïntroduceerd. Voor chemie zijn dat classificatie, naamgeving en chemische (structuur)formules van stoffen, (ruimtelijke en fijn-)structuur en eigenschappen van stoffen, het verloop van chemische (evenwichts)reacties, stoichiometrisch rekenen, het anorganische reacties en organische reactietypen. Voor biologie betreft het classificatie van organismen, plantenfysiologie, gedrag en interacties tussen organismen, cellulaire processen op moleculair en subcellulair niveau, microbiologie, genetika en overerving. In fysica gaan de leerlingen dieper en breder in op fenomenen en toepassingen in verband met arbeid & energie, elektromagnetisme, optica, statica & dynamica, trillingen & golven en moderne & hedendaagse fysica. In aardwetenschappen maken leerlingen kennis met geowetenschappelijke methodieken, staat duurzaamheid centraal bij de analyse van ecosysteemdiensten en komen cartografische voorstellingen en het belang van zeeën en oceanen op ecologisch en geopolitiek vlak aan bod. Ter ondersteuning van het wetenschappelijke pakket verbreden en verdiepen de leerlingen verschillende domeinen van de wiskunde.

De leerlingen leren een onderzoek te voeren aan de hand van een wetenschappelijke methode met de nodige aandacht voor labovaardigheden en gebruik van meetinstrumenten en hulpmiddelen. Tot slot maken ook generieke onderzoekscompetenties deel uit van deze studierichting. Ze worden gerealiseerd met de specifieke inhouden van de studierichting. Er wordt ook gewerkt aan de brede historische competenties van de leerlingen.

## Doelgroep

Leerlingen die starten in het eerste leerjaar van de derde graad in de doorstroomfinaliteit hebben door het behalen van de leerplandoelen van de tweede graad de nodige competenties verworven om de overstap naar de derde graad succesvol te kunnen maken.

De leerlingen delen vanuit hun keuze voor een bepaalde studierichting eenzelfde interesse. Maar meer nog dan voor de basisvorming zullen de kenmerken van de leerlingen in de derde graad voor het specifieke gedeelte verschillen. Behalve verschillen op cognitief, psychomotorisch en sociaal-affectief vlak zijn er ook verschillen door de gevolgde vooropleiding.

In de tweede graad hebben leerlingen gekozen voor een studierichting gekoppeld aan een finaliteit.

- Leerlingen die een studierichting gekozen hebben die als een vooropleiding van deze studierichting wordt ingericht, hebben in het specifieke gedeelte van de tweede graad leerplandoelen verworven die gekoppeld zijn aan wetenschapsdomeinen die in de derde graad aan bod komen. Op een aantal van deze doelen wordt in de derde graad verder gewerkt. Deze leerplandoelen worden beschouwd als noodzakelijke doelen om succesvol aan de derde graad deel te nemen. In de GO! Navigator wordt de link gelegd tussen de doelen van de tweede en de derde graad (verticale samenhang). Leerlingen uit de volgende studierichtingen hebben een vorming gevolgd die als een logische vooropleiding kan worden beschouwd:

- Grieks – Latijn
- Latijn

Hoewel bovenstaande studierichtingen uit de tweede graad inhoudelijk voorbereiden op deze studierichting in de derde graad, veroorzaakt de structuur van het secundair onderwijs dat er bij een logische instroom in deze studierichting toch een tekort is voor bepaalde wetenschapsdomeinen. Deze studierichting bouwt immers verder op cesuurdoelen die in andere studierichtingen in de tweede graad reeds verworven zijn. Voor deze studierichting gaat het in het bijzonder om een hiaat voor de wetenschapsdomeinen 08, 09 en 11.

Om hieraan te verhelpen, voorziet de lessentabel in de tweede graad optiepakketten die de instroom moet faciliteren. Leerlingen die het voorbereidend optiepakket hebben gekozen, hebben (een deel van) de noodzakelijke voorkennis aangeboden gekregen. Leerlingen die dit optiepakket niet aangeboden kregen, starten met een (groter) hiaat in hun voorkennis.

Meer informatie over de optiepakketten is terug te vinden op de GO! Navigator.

De samenhang tussen de cesuurdoelen en de specifieke minimumdoelen vanuit deze logische doorstroom is terug te vinden in de tabel 'Samenhang minimumdoelen – leerplandoelen' die terug te vinden is in dit leerplan.

- Leerlingen die een studierichting gekozen hebben die inhoudelijk minder of niet aanleunt bij deze studierichting hebben eventueel minder of geen voorkennis voor het specifiek gedeelte.

Vanuit het bovenstaande gegeven kunnen de leerlingen voor het specifieke gedeelte beschouwd worden als een heterogene groep. Daarom is het belangrijk om, bij het begin van de graad, de beginsituatie van elke leerling goed in kaart te brengen, om zo als lerarenteam zicht te krijgen op de kenmerken van de leerlingengroep en een leerlijn uit te werken die nauw aansluit bij de beginsituatie en de mogelijkheden van de leerlingen waarbij er aandacht is voor het wegwerken van eventuele hiaten bij de start van de derde graad. Hierbij heeft het lerarenteam de vrijheid en verantwoordelijkheid om leerplandoelen in te plannen in zowel het eerste als tweede jaar van de derde graad volgens de noden, behoeften en mogelijkheden van hun leerlingengroep. Daarnaast heeft het lerarenteam de vrijheid om te bepalen op welke manier de doelen functioneel geclusterd en aangeboden kunnen worden binnen de derde graad.

## Onderwijskwalificatie

Een onderwijskwalificatie geeft weer wat je moet kennen en kunnen om verdere studies aan te vatten, te functioneren in onze maatschappij of een bepaald beroep uit te oefenen. In de Vlaamse kwalificatiestructuur zijn de kwalificaties ondergebracht op 8 niveaus, van basisonderwijs tot universiteit.

Deze studierichting situeert zich op VKS-niveau 4. De uitgangspunten voor een VKS-niveau 4 zijn:

- Kennis en vaardigheden:
  - concrete en abstracte gegevens (informatie en begrippen) uit een specifiek domein interpreteren
  - reflectieve cognitieve en productieve motorische vaardigheden toepassen
  - gegevens evalueren en integreren
  - strategieën ontwikkelen voor het uitvoeren van diverse taken en om diverse, concrete, niet-vertrouwde (maar weliswaar domeinspecifieke) problemen op te lossen
- Context, autonomie en verantwoordelijkheid:
  - handelen in een combinatie van wisselende contexten
  - autonoom functioneren met enig initiatief
  - volledige verantwoordelijkheid voor eigen werk opnemen
  - het eigen functioneren evalueren en bijsturen met het oog op het bereiken van collectieve resultaten

## Logische doorstroommogelijkheden

Latijn-Wetenschappen is een domeinoverschrijdende doorstroomrichting (aso). Dat houdt in dat de leerling voorbereid wordt op succesvolle doorstroom naar een breed pallet aan professionele en academische bacheloropleidingen.

Na het aso zijn in principe alle **professionele bacheloropleidingen** haalbaar. Extra inspanning voor sommige vakken kan nodig zijn. Voor de richting Latijn-Wetenschappen situeren de meest logische vervolgopleidingen uit het professioneel hoger onderwijs zich binnen de studiegebieden:

- Architectuur
  - Interieurvormgeving
  - Landschaps- en Tuinarchitectuur
  - Toegepaste Architectuur
- Biotechniek
  - Agro- en Biotechnologie
- Gecombineerde studiegebieden
  - Digital Design and development
  - Pedagogie van het Jonge Kind
- Gezondheidszorg
  - Biomedische Laboratoriumtechnologie
  - Ergotherapie
  - Logopedie en Audiologie
  - Medische Beeldvorming en Radiotherapie
  - Mondzorg
  - Oogzorg
  - Orthopedie
  - Podologie
  - Toegepaste Gezondheidswetenschappen
  - Verpleegkunde
  - Voedings- en Dieetkunde
  - Vroedkunde
- Industriële Wetenschappen en Technologie
  - Audiovisuele Technieken
  - Autotechnologie
  - Bouw
  - Chemie
  - Digital Arts and Entertainment
  - Digital Arts and Entertainment (E)
  - Ecotechnologie
  - Elektromechanica
  - Elektronica-ICT
  - Energiemanagement
  - Energietechnologie
  - Facility Management
  - Grafische en Digitale Media
  - Houttechnologie
  - Industrieel Productontwerpen
  - Integrale Veiligheid
  - Luchtvaart
  - Modetechnologie

- Multimedia & Communication Technology (E)
  - Multimedia en Communicatietechnologie
  - Ontwerp- en Productietechnologie
  - Textieltechnologie
  - Vastgoed
  - Zorgtechnologie
- Sociaal-Agogisch werk
  - Gezinswetenschappen
  - Maatschappelijke Veiligheid
  - Orthopedagogie
  - Sociaal Werk
  - Sociale Readaptatiewetenschappen
  - Toegepaste Psychologie
- Onderwijs

Doorstroom naar alle andere professionele bacheloropleidingen is mogelijk, maar binnen Latijn-Wetenschappen wordt er niet specifiek inhoudelijk op voorbereid.

Bij de keuze voor **academische bacheloropleidingen** moet de leerling rekening houden met de gemaakte keuzes in het secundair onderwijs. Voor de richting Latijn-Wetenschappen situeren de meest logische vervolgopleidingen uit het academisch hoger onderwijs zich binnen de studiegebieden:

- Archeologie en Kunstwetenschappen
  - Archeologie
  - Kunstwetenschappen
  - Kunstwetenschappen en Archeologie
  - Musicologie
- Architectuur
  - Architectuur
  - Interieurarchitectuur
- Bewegings- en Revalidatiewetenschappen
  - Lichamelijke Opvoeding en Bewegingswetenschappen
  - Revalidatiewetenschappen en Kinesithérapie
- Biomedische Wetenschappen
  - Biomedische Wetenschappen
- Biotechniek
  - Biowetenschappen
- Farmaceutische Wetenschappen
  - Farmaceutische Wetenschappen
- Gecombineerde studiegebieden
  - Afrikaanse Talen en Culturen
  - Global Communication (E)
  - International Affairs (E)
  - Oost-Europese Talen en Culturen
  - Oosterse Talen en Culturen
  - Sociaal-Economische Wetenschappen
  - Taal- en Regiostudies
- Geschiedenis
  - Geschiedenis



- Godgeleerdheid, Godsdienstwetenschappen en Kerkelijk recht
  - Godgeleerdheid en Godsdienstwetenschappen
  - Pentecostal Theology and Biblical Studies (E)
  - Protestantse Godgeleerdheid
  - Theologie en Religiewetenschappen
  - Theology and Religious Studies (E)
- Industriële Wetenschappen en Technologie
  - Engineering Technology (E)
  - Industriële Wetenschappen
- Politieke en Sociale wetenschappen
  - Communicatiewetenschappen
  - Politieke Wetenschappen
  - Politieke Wetenschappen en Sociologie
  - Social sciences
  - Sociale en Militaire Wetenschappen (KMS)
  - Sociologie
- Productontwikkeling
  - Productontwikkeling
- Psychologie en Pedagogische Wetenschappen
  - Agogische Wetenschappen
  - Onderwijskunde
  - Pedagogische Wetenschappen
  - Psychologie
- Rechten, Notariaat en Criminologische Wetenschappen
  - Criminologische Wetenschappen
  - International and European law (E)
  - Rechten
- Sociale gezondheidswetenschappen
  - Logopedische en Audiologische Wetenschappen
  - Milieu- en Preventiemanagement
- Taal- en Letterkunde
  - Taal- en Letterkunde
- Toegepaste Taalkunde
  - Toegepaste Taalkunde
- Wetenschappen
  - Biochemie en Biotechnologie
  - Biologie
  - Chemie
  - Geografie
  - Geografie en Geomatica
  - Geologie
- Wijsbegeerte en Moraalwetenschappen
  - Moraalwetenschappen
  - Philosophy (E)
  - Wijsbegeerte
  - Wijsbegeerte en Moraalwetenschappen

Doorstroom naar alle andere academische bacheloropleidingen is niet uitgesloten, maar binnen deze studierichting wordt er niet specifiek inhoudelijk op voorbereid.

## Gepersonaliseerd Samen Leren

De ambitie van het GO! is duidelijk. Gepersonaliseerd samen leren betekent dat we met elke lerende, binnen een sociale context, maximaal rendement nastreven op het vlak van leervermogen, leerwinst en leermotivatie. Vanuit een sterke basis- en vakdidactiek zetten we extra in op 'differentiatie', het verhogen van autonomie via het aanleren van zelfregulerende vaardigheden en 'samen leren'. We maken daarvoor gebruik van evidence-informed praktijken en een onderzoekende aanpak op school. Gepersonaliseerd samen leren in het GO! vindt geïntegreerd plaats binnen de realisatie van het totale curriculum en kan alleen gerealiseerd worden met de actieve betrokkenheid van zowel de lerende, de leraar als het (school)beleid.

Vanuit deze visie willen we samen met alle onderwijsprofessionals ons DNA 'samen leren samenleven' en ons pedagogisch project waarmaken. Het is ons positief antwoord op de diversiteit die we in onze klassen zien, de nood aan een groeipad naar autonomie en de nood om een samenverhaal te maken.

## Ruimte voor het eigen pedagogisch project

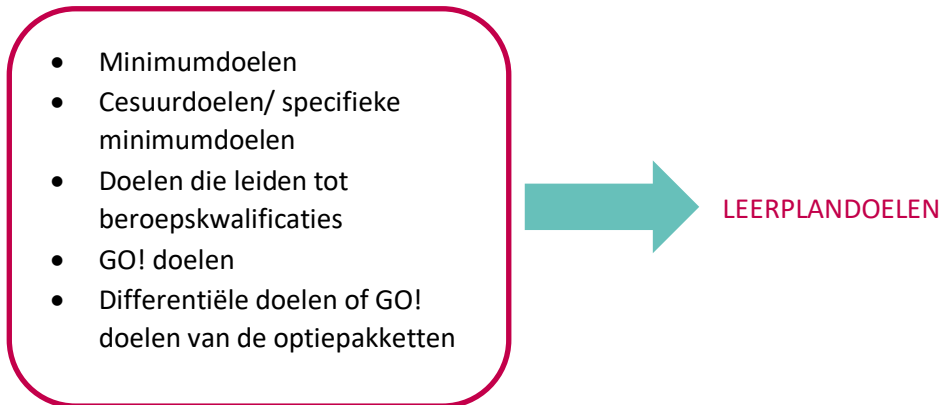
Cruciaal in elke studierichting staat de realisatie van de leerplandoelen. De leerplannen en de lessentabellen van het GO! zijn echter zodanig opgesteld dat het lerarenteam beschikbare ruimte heeft om een schooleigen pedagogisch project te realiseren:

- Enerzijds bieden de leerplannen ruimte om binnen de voorziene tijd zoals aangegeven in de lessentabel, de leerplandoelen verder uit te diepen of te verbreden;
- Anderzijds is er binnen de lessentabel vrije ruimte voorzien waarbij de school eigen accenten kan leggen.

## Opbouw van de leerplandoelen

### Herkomst van de doelen

De leerplandoelen van het GO! in de tweede en derde graad zijn afkomstig van verschillende bronnen:



De doelen van dit leerplan zijn afkomstig van:

- specifieke minimumdoelen
- GO!-doelen

### De leerplandoelen

Elk leerplandoel heeft minimum 1 handelingswerkwoord. Een overzicht van de handelingswerkwoorden met, indien nodig, een verklaring is terug te vinden op de GO! Navigator.

Aan elk leerplandoel wordt een beheersingsniveau toegevoegd. Voor de leerplannen van het GO! maken we gebruik van een eigen GO!-taxonomie, geïnspireerd op de Taxonomie van Bloom:

- Memoriseren: Gegevens zoals begrippen, formules... kunnen ophalen zonder gebruik te maken van hulpmiddelen.  
Geen enkel leerplandoel heeft 'memoriseren' als beheersingsniveau. Memoriseren zonder context kan immers nooit het einddoel zijn. Memoriseren kan wel een belangrijk element zijn om een leerplandoel te realiseren.
- Begrijpen: Inzicht verwerven en dit inzicht helder kunnen weergeven, al dan niet aan de hand van voorbeelden.
- Toepassen: Formules, technieken, regels... kunnen toepassen.
- Analyseren: Op basis van nieuwe gegevens, informatie, kenmerken, verbanden... tot een besluit komen
- Evalueren: Op basis van nieuwe gegevens, informatie, kenmerken, verbanden... en aan de hand van criteria, argumenten... een oordeel onderbouwen.
- Creëren: In het kader van een probleemstelling, onderzoek, opdracht... een product ontwikkelen zoals een oplossing, een realisatie, een presentatie...

Er is geen hiërarchie tussen de verschillende beheersingsniveaus. Wel zal je om een 'hoger' beheersingsniveau te bereiken meestal ook gebruik maken van onderliggende beheersingsniveaus, bijvoorbeeld memoriseren om te analyseren.

In de GO! Navigator worden de beheersingsniveaus aan de hand van een filmpje uitgelegd.

## Subdoelen

De subdoelen zijn niet vrijblijvend geformuleerd maar maken integraal deel uit van het leerplandoel. Elk subdoel moet bijgevolg aangeboden worden. Alle subdoelen samen dekken het leerplandoel.

## Minimale inhoudelijke afbakening

Het concept van de minimumdoelen wordt doorgetrokken naar de leerplandoelen van het GO!. Dit concept houdt in dat de kennis die noodzakelijk is om het leerplandoel te realiseren niet expliciet wordt opgesomd. Indien er twijfel kan ontstaan of een bepaald kenniselement al dan niet tot het leerplandoel behoort, wordt het uitdrukkelijk vermeld via onderliggende bullets. Concreet betekent dit dat de onderliggende bullets deel uitmaken van het leerplandoel en als dusdanig ook aan bod moeten komen.

Om leerplandoelen te realiseren, is er vaktaal nodig. Hoewel vaktaal niet expliciet in de leerplandoelen wordt opgenomen, maakt vaktaal wel deel uit van het leerplandoel. Net zoals dit het geval is bij andere kenniselementen is het aan de leraar om te bepalen welke vaktaal er nodig is om het leerplandoel te realiseren.

Het gehanteerde concept vertrekt van een groot vertrouwen in de professionaliteit van de leraar. Vanuit een professionele deskundigheid zal de leraar bepalen welke kennis er nodig is om het doel te realiseren waarbij de kenniselementen die in de bullets zijn aangegeven of expliciet vermeld in het leerplandoel minimaal worden meegenomen.

## Nummering van de leerplandoelen

Boven elk leerplandoel staat er een nummering. De betekenis is de volgende:

WD3\_01.01.01

01.01.01

- De betekenis van het nummer links (bijvoorbeeld WD3\_01.01.01):
  - WD3: Het gaat hier over een doel uit de derde graad dat behoort tot een wetenschapsdomein
  - 01.01.01: Dit is het volgnummer van het leerplandoel.
    - Doelen van de vorm 01.xx.xx hebben betrekking op wetenschapsdomein 01. (In dit geval verwijst 01 naar 'Algemene doorstroomcompetenties'. In totaal zijn er 16 wetenschapsdomeinen.)
    - Doelen van de vorm xx.01.xx hebben betrekking op subdomein 01 van het betrokken wetenschapsdomein.
    - Het laatste cijfer (xx.xx.01) is het volgnummer binnen het subdomein.

De lijst van de wetenschapsdomeinen en de subdomeinen is terug te vinden in de GO! Navigator.

- Rechts in de eerste rij van elk leerplandoel staat de herkomst van het leerplandoel:
  - Het nummer (bijvoorbeeld 01.01.01) verwijst naar het corresponderend specifiek minimumdoel in het curriculumdossier.  
De curriculumdossiers zijn terug te vinden op de website van AHOVOKS.
  - Indien er geen nummer staat, gaat het over een GO!-doel.

WD3\_01.01.01.01

Subdoel 1

- Ook de subdoelen krijgen een nummering (bijvoorbeeld WD3\_01.01.01.01):
  - Dit is het eerste subdoel van het leerplandoel WD3\_01.01.01.
- Indien een subdoel overeenkomt met een specifiek minimumdoel wordt de verwijzing naar het specifiek minimumdoel rechts in de tabel opgenomen.
- Niet elk leerplandoel heeft subdoelen.

## Leerplandoelen

### Generieke doorstroomcompetenties

WD3\_01.01.01

01.01.01

De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met inhouden van minstens 1 wetenschapsdomein verbonden aan de studierichting.

creëren

WD3\_01.01.01.01

Subdoel 1

De leerlingen kiezen een onderzoeksmethode in functie van een gegeven of zelfgekozen onderzoeksvraag.

- onderzoekbaarheidscriteria

WD3\_01.01.01.02

Subdoel 2

De leerlingen verzamelen data en bronnen in functie van de gekozen onderzoeksmethode.

- betrouwbaarheidscriteria

WD3\_01.01.01.03

Subdoel 3

De leerlingen verwerken data en bronnen in functie van de gekozen onderzoeksmethode.

WD3\_01.01.01.04

Subdoel 4

De leerlingen synthetiseren de onderzoeksresultaten en formuleren een antwoord op de onderzoeksvraag.

WD3\_01.01.01.05

Subdoel 5

De leerlingen rapporteren over de onderzoeksactiviteiten en -resultaten.

- mondelinge of schriftelijke rapportage

WD3\_01.01.02

De leerlingen refereren correct aan gebruikte bronnen volgens een wetenschappelijk referentiesysteem.

- relevant wetenschappelijk referentiesysteem
- bronvermelding

toepassen

## Historisch bewustzijn: uitbreiding

WD3\_01.02.01

01.02.01

De leerlingen formuleren een historische vraag rekening houdend met de onderzoekbaarheid ervan.

- onderzoekbaarheid van een historische vraag: afbakening in tijd, ruimte of maatschappelijk domein, bestaan van bronnen, relevantie van bronnen

creëren

WD3\_01.02.02

01.02.02

De leerlingen beoordelen de presentatie van historische bronnen aan de hand van contextinformatie en de wijze van bewerking.

evalueren

WD3\_01.02.03

01.02.03

De leerlingen beoordelen representativiteit en bruikbaarheid van historische bronnen in functie van een historische vraag.

evalueren

WD3\_01.02.04

01.02.04

De leerlingen beoordelen de betrouwbaarheid van historische bronnen in functie van een historische vraag rekening houdend met de standplaatsgebondenheid, het doelpubliek, de functie en het beoogde effect.

evalueren

WD3\_01.02.05

01.02.05

De leerlingen formuleren een antwoord op actuele maatschappelijke fenomenen op basis van historische argumenten, rekening houdend met het verschil in context tussen vroeger en vandaag.

- actualiseren

creëren

Nederlands: algemene uitbreiding

WD3\_02.08.01

02.08.01

De leerlingen benoemen kenmerken van het taalsysteem en passen inzicht erin toe ter ondersteuning van hun communicatieve handelingen.

- herkomst van woorden: inheems woord, anglicisme, germanisme, gallicisme, belgicisme
- betekenisrelaties: hyponiem, hyperoniem, pleonasme, tautologie, contaminatie
- vormen van humor: sarcasme, cynisme, parodie
- uitspraaktekens

toepassen

WD3\_02.08.02

02.08.02

De leerlingen analyseren hoe in literaire teksten betekenissen worden gecreëerd met narratieve, retorische, poëtische en theatrale structuren en technieken.

- elementen van spanningsopbouw: spanningsboog, climax, cliffhanger
- vertelperspectief: auctoriële, personale, onbetrouwbare verteller
- literaire stromingen uit verschillende periodes: middeleeuwen, vroegmoderne tijd, moderne tijd, hedendaagse tijd

analyseren

WD3\_02.08.03

De leerlingen schrijven een essay over een cultureel of literair onderwerp.

- minimumvereisten voor productie met aandacht voor:
  - voldoende tekstlengte om de inhoud te beschrijven
  - persoonlijke schrijfstijl

creëren



## Engels en Frans: algemene uitbreiding

### WD3 02.14.01

02.14.01

De leerlingen bepalen het onderwerp, de hoofdgedachte en de hoofdpunten bij het doelgericht lezen en beluisteren van teksten.

- teksten in het Engels en in het Frans
- tekstkenmerken voor receptie:

<u>Tekstsoorten</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ruime variatie aan tekstsoorten, [E] inclusief <u>wetenschappelijke teksten</u></li> </ul>
<u>Lengte</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>lange teksten</u></li> </ul>
<u>Structuur en samenhang</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>tekststructuur met een zekere mate van complexiteit</u></li> <li>• <u>vrij grote en herkenbare samenhang</u></li> </ul>
	<u>Bijkomend voor schriftelijke receptie</u>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>vrij duidelijke lay-out</u></li> </ul>
<u>Inhoud</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>vrij concrete tot vrij algemene of abstracte inhoud</u></li> <li>• <u>vrij hoge informatiedichtheid</u></li> </ul>
<u>Taal</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>hoofdzakelijk frequente en minder frequente woorden, woordcombinaties en vaste uitdrukkingen uit een brede waaier aan relevante thema's binnen het persoonlijke, publieke en educatieve domein</u></li> <li>• <u>zinsbouw met een zekere mate van complexiteit</u></li> </ul>
	<u>Bijkomend voor mondelinge receptie</u>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>met achtergrondruis</u></li> <li>• <u>normaal spreektempo</u></li> <li>• <u>natuurlijke intonatie</u></li> <li>• <u>heldere uitspraak</u></li> <li>• <u>duidelijke articulatie</u></li> <li>• <u>met lichte afwijking ten opzichte van standaardtaal</u></li> </ul>

### analyseren

### WD3 02.14.01.01

Subdoel 1

De leerlingen bepalen het onderwerp, de hoofdgedachte en de hoofdpunten bij het doelgericht lezen van teksten.

### WD3 02.14.01.02

Subdoel 2

De leerlingen bepalen het onderwerp, de hoofdgedachte en de hoofdpunten bij het doelgericht beluisteren van teksten.

WD3 02.14.02

02.14.02

De leerlingen selecteren relevante informatie bij het lezen en beluisteren van teksten.

- teksten in het Engels en in het Frans
- tekstkenmerken voor receptie

analyseren

WD3 02.14.02.01

Subdoel 1

De leerlingen selecteren relevante informatie bij het doelgericht lezen van teksten.

WD3 02.14.02.02

Subdoel 2

De leerlingen selecteren relevante informatie bij het doelgericht beluisteren van teksten.

WD3 02.14.03

02.14.03

De leerlingen spreken en schrijven doelgericht.

- teksten in het Engels en in het Frans
- minimumvereisten voor productie:

<u>Tekstsoorten</u>	• <u>ruime variatie aan tekstsoorten</u>	
<u>Lengte</u>	• <u>vrij lange teksten</u>	
<u>Structuur en samenhang</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>gepaste en duidelijk herkenbare tekststructuur met een zekere mate van complexiteit</u></li> <li>• <u>duidelijk herkenbare tekstverbanden</u></li> </ul>	
	<u>Bijkomend voor schriftelijke productie</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>duidelijk herkenbare tekstopbouw en gebruik van tekstopbouwende elementen: titel, alinea</u></li> <li>• <u>gepaste lay-out</u></li> <li>• <u>heldere doorlopende tekst die over het algemeen te begrijpen is</u></li> </ul>	
<u>Inhoud</u>	• <u>vrij concrete tot vrij algemene of abstracte inhoud</u>	
<u>Taal</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>beheersing van hoofdzakelijk frequente woorden, woordcombinaties en vaste uitdrukkingen om zich uit te drukken over een brede waaier aan relevante thema's binnen het persoonlijke, publieke en educatieve domein al kunnen lexicale beperkingen leiden tot herhaling, tot omhaal van woorden en tot moeite met formulering</u></li> <li>• <u>over het algemeen goede beheersing van eerder en nieuwverworven grammaticale structuren, maar met merkbare invloed vanuit de moedertaal</u></li> <li>• <u>fouten komen voor, maar begrip van boodschap door ontvanger komt meestal niet in het gedrang</u></li> <li>• <u>zinsbouw met een zekere mate van complexiteit</u></li> <li>• <u>gepast register</u></li> </ul>	
	<u>Bijkomend voor mondelinge productie</u>	<u>Bijkomend voor schriftelijke productie</u>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>gepaste lichaamstaal</u></li> <li>• <u>uitspraak is over het algemeen duidelijk te verstaan en begrip van de boodschap komt meestal niet in het</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>spelling, leestekengebruik en lay-out staan tekstbegrip niet in de weg</u></li> </ul>

	<p><u>gedrang ondanks</u> <u>mogelijke</u> <u>uitspraakfouten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>kan zich betrekkelijk</u> <u>vlot uitdrukken</u> <u>ondanks mogelijke</u> <u>pauzes of herstelacties</u></li> </ul>	
<u>Ondersteuning</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>met behulp van ondersteunende middelen</u></li> </ul>	
<u>creëren</u>		
<u>WD3 02.14.03.01</u>		<u>Subdoel 1</u>
<u>De leerlingen spreken doelgericht.</u>		
<u>WD3 02.14.03.02</u>		<u>Subdoel 2</u>
<u>De leerlingen schrijven doelgericht.</u>		

WD3 02.14.04

02.14.04

De leerlingen nemen doelgericht deel aan mondelinge en schriftelijke interactie.

- teksten in het Engels en in het Frans
- tekstkenmerken voor receptie
- minimumvereisten voor productie

creëren

WD3 02.14.04.01

Subdoel 1

De leerlingen nemen doelgericht deel aan mondelinge interactie.

WD3 02.14.04.02

Subdoel 2

De leerlingen nemen doelgericht deel aan schriftelijke interactie.

WD3 02.14.05

02.14.05

De leerlingen passen inzicht in het taalsysteem toe ter ondersteuning van hun communicatieve handelingen.

Onderstaande elementen gelden voor het Frans én het Engels, tenzij gespecificeerd dat ze enkel voor het Frans of het Engels gelden door de aanduiding van respectievelijk [F] of [E].

- werkwoorden: ind. plus-que-parfait [F]; participe présent [F]; conditionnel passé [F]; future perfect [E]
- betrekkelijke bijzinnen met ce qui, ce que, ce dont [F]
- gebruik van wijzen na frequente voegwoorden en werkwoorden [F]
- voorwaardelijke zinnen: l'hypothèse/la condition (met si + ind. présent, + ind. imparfait, + ind. plus-que-parfait) [F], conditional (irrealis) [E]

toepassen

## Engels en Frans: algemene uitbreiding<sup>4</sup>

WD3\_02.14.01

02.14.01

De leerlingen bepalen het onderwerp, de hoofdgedachte en de hoofdpunten bij het doelgericht lezen en beluisteren van teksten.

- teksten in het Engels en in het Frans
- tekstkenmerken voor receptie:

Tekstsoorten	• [E] wetenschappelijke teksten
Lengte	• lange teksten
Structuur en samenhang	• zinsbouw met een zekere mate van complexiteit
	Bijkomend voor schriftelijke receptie
Taal	• hoofdzakelijk frequente en minder frequente woorden, woordcombinaties en vaste uitdrukkingen uit een brede waaier aan relevante thema's binnen het persoonlijke, publieke en educatieve domein

analyseren

WD3\_02.14.01.01

Subdoel 1

De leerlingen bepalen het onderwerp, de hoofdgedachte en de hoofdpunten bij het doelgericht lezen van teksten.

WD3\_02.14.01.02

Subdoel 2

De leerlingen bepalen het onderwerp, de hoofdgedachte en de hoofdpunten bij het doelgericht beluisteren van teksten.

<sup>4</sup> Deze doelen moeten in samenhang met de doelen van de basisvorming (sleutelcompetentie 3) gelezen worden. De hier aangegeven elementen zijn een surplus op de basisvorming.

WD3\_02.14.02

02.14.02

De leerlingen selecteren relevante informatie bij het lezen en beluisteren van teksten.

- teksten in het Engels en in het Frans
- tekstkenmerken voor receptie

analyseren

WD3\_02.14.02.01

Subdoel 1

De leerlingen selecteren relevante informatie bij het doelgericht lezen van teksten.

WD3\_02.14.02.02

Subdoel 2

De leerlingen selecteren relevante informatie bij het doelgericht beluisteren van teksten.

WD3\_02.14.03

02.14.03

De leerlingen spreken en schrijven doelgericht.

- teksten in het Engels en in het Frans
- minimumvereisten voor productie:

Lengte	• vrij lange teksten
Inhoud	Bijkomend voor schriftelijke productie
	• gepaste lay-out; heldere doorlopende tekst die over het algemeen te begrijpen is; spelling, leestekengebruik en lay-out staan tekstbegrip niet in de weg

creëren

WD3\_02.14.03.01

Subdoel 1

De leerlingen spreken doelgericht.

WD3\_02.14.03.02

Subdoel 2

De leerlingen schrijven doelgericht.

WD3\_02.14.04

02.14.04

De leerlingen nemen doelgericht deel aan mondelinge en schriftelijke interactie.

- teksten in het Engels en in het Frans
- tekstkenmerken voor receptie
- minimumvereisten voor productie

creëren

WD3\_02.14.04.01

Subdoel 1

De leerlingen nemen doelgericht deel aan mondelinge interactie.

WD3\_02.14.04.02

Subdoel 2

De leerlingen nemen doelgericht deel aan schriftelijke interactie.

WD3\_02.14.05

02.14.05

De leerlingen passen inzicht in het taalsysteem toe ter ondersteuning van hun communicatieve handelingen.

Onderstaande elementen gelden voor het Frans én het Engels, tenzij gespecificeerd dat ze enkel voor het Frans of het Engels gelden door de aanduiding van respectievelijk [F] of [E].

- werkwoorden: participe présent [F]; conditionnel passé [F]; future perfect [E]
- betrekkelijke bijzinnen met ce qui, ce que, ce dont [F]
- gebruik van wijzen na frequente voegwoorden en werkwoorden [F]
- voorwaardelijke zinnen: l'hypothèse/la condition (met si + ind. plus-que-parfait) [F]

toepassen



## Latijn: taalsystematiek

WD3\_03.01.01

03.01.01

De leerlingen passen inzicht in het taalsysteem van het Latijn toe bij het lezen van teksten.

### Bovenop het verworvene in de tweede graad:

- basisvocabularium bestaande uit frequente woorden met aandacht voor woordverwantschap en woordvorming
- elementen van morfologische determinering:
  - onregelmatige werkwoorden: velle
- syntactische analyse
  - tijden
  - congruentie
  - zinsdelen
  - zinsdeelstukken
  - bijzinnen
  - gebruik van de wijzen in de hoofdzin
- elementen van semantische analyse
- elementen van prosodische analyse
  - toepassing van uitspraakregels
  - kwantiteit van lettergrepen en metrum: de dactylische hexameter en pentameter (voor zover die voorkomt)

analyseren

WD3\_03.01.02

03.01.02

De leerlingen lichten gelijkenissen en verschillen toe tussen het taalsysteem van het Latijn en een modern taalsysteem.

- taalverwantschap: taalfamilies

begrijpen

WD3\_03.01.02.01

Subdoel 1  
03.01.04

De leerlingen lichten elementen van taalverwantschap toe tussen Grieks en moderne talen.

WD3\_03.01.02.02

Subdoel 2  
03.01.02

De leerlingen lichten gelijkenissen en verschillen toe tussen het taalsysteem van het Grieks en een modern taalsysteem.

- taalfamilies

WD3\_03.01.03

03.01.03

De leerlingen lichten elementen van taalevolutie en taalvariatie toe in het Latijn.

- evolutie van het Latijn ~~a.d.h.v.~~aan de hand van tekstfragmenten uit verschillende periodes
- genre gebonden taal

begrijpen

## Latijn: literatuur

WD3\_03.02.01

03.02.01

De leerlingen tonen aan dat ze teksten in het Latijn begrijpen: de tekst weergeven in eigen woorden, samenvatten, vragen beantwoorden en vertalen.

- tekstkenmerken:
  - variatie aan tekstgenres: epiek + twee andere genres + 2 genres of thema's
  - literaire en in beperkte mate niet-literaire teksten
  - teksten uit de oudheid en andere periodes

creëren

WD3\_03.02.01.01

Subdoel 1

De leerlingen passen de aangeleerde lectuurmethode toe in functie van het begrip van een authentieke tekst.

WD3\_03.02.01.02

Subdoel 2

De leerlingen zetten talige hulpmiddelen in: grammatica en woordenboek.

WD3\_03.02.02

03.02.02

De leerlingen geven betekenis aan Latijnse teksten.

- genre-gerelateerde kenmerken, stijlfiguren, intertekstuele elementen (topos, imitatio, aemulatio)
- onderliggend standpunt of intentie van de auteur
- invloed van de socio-culturele en literair-historische context
- vergelijking van vertalingen

analyseren

WD3\_03.02.02.01

Subdoel 1

De leerlingen herkennen stijlfiguren en andere genre-gerelateerde kenmerken in een Latijns tekstfragment.

WD3\_03.02.02.02

Subdoel 2

De leerlingen verklaren waarom een Latijnse tekst tot een bepaald genre behoort.

WD3\_03.02.02.03

Subdoel 3

De leerlingen tonen aan hoe de auteur zijn lezers tracht te beïnvloeden door inhoudelijke en/of vormelijke elementen.

WD3\_03.02.02.04

Subdoel 4

De leerlingen leiden uit het Latijnse tekstfragment het onderliggend standpunt of de intentie van de auteur af.

WD3\_03.02.02.05

Subdoel 5

De leerlingen verwoorden de impact van de socio-culturele of literair-historische context op hoe en wat de auteur schrijft.

WD3\_03.02.02.06

Subdoel 6

De leerlingen vergelijken vertalingen van een Latijns tekstfragment met elkaar.

WD3\_03.02.03

03.02.03

De leerlingen reflecteren over hun interpretatie van Latijnse teksten en die van anderen.

- eigen interpretatie
- interpretatie van anderen rondom de leerling
- interpretatie in vertalingen en commentaren

evalueren

WD3\_03.02.03.01

Subdoel 1

De leerlingen illustreren dat een tekstfragment meerdere betekenissen kan hebben.

WD3\_03.02.03.02

Subdoel 2

De leerlingen beoordelen de mogelijke betekenissen van een tekstfragment.

## Latijn: cultuurgeschiedenis

WD3\_03.03.01

03.03.01

De leerlingen situeren een Latijnse tekst binnen de context waarin hij ontstond.

• context:

- tijd en ruimte
- brede socio-culturele context

**begrijpen**

WD3\_03.03.02

03.03.02

De leerlingen beschrijven aspecten van de maatschappij en cultuur waarin het Latijn werd gebruikt.

**begrijpen**

WD3\_03.03.02.01

Subdoel 1

De leerlingen leiden uit cultuuruitingen af hoe men zichzelf en andere volkeren/culturen voorstelde.

WD3\_03.03.02.02

Subdoel 2

De leerlingen illustreren aan de hand van cultuuruitingen normen en waarden van de maatschappij en cultuur waarin het Latijn werd gebruikt.

WD3\_03.03.02.03

Subdoel 3

De leerlingen geven voorbeelden van diversiteit binnen de maatschappij en cultuur waarin het Latijn werd gebruikt.

WD3\_03.03.02.04

Subdoel 4

De leerlingen verwerven inzicht in de voornaamste filosofische stromingen met inbegrip van het epicurisme en de Stoa.

WD3\_03.03.02.05

Subdoel 5

De leerlingen verwerven inzicht in de voornaamste aspecten van de antieke retorica.

WD3\_03.03.03

03.03.03

De leerlingen illustreren de receptie van de klassieke oudheid of van andere periodes.

• receptie:

- dynamische interactie
- beeldvorming over het verleden

begrijpen

## Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen

WD3\_06.04.01

06.04.19

De leerlingen stellen complexe getallen voor in het vlak.

toepassen

WD3\_06.04.02

06.04.20

De leerlingen voeren bewerkingen met complexe getallen in cartesische vorm uit: optelling, aftrekking, vermenigvuldiging en deling.

toepassen

WD3\_06.04.03

06.04.22

De leerlingen zetten complexe getallen in cartesische vorm om naar goniometrische vorm en omgekeerd.

toepassen

WD3\_06.04.04

~~06.04.23~~

De leerlingen voeren de vermenigvuldiging, de deling en de machtsverheffing van complexe getallen in goniometrische vorm uit.

- goniometrische formules: somformules, verschilformules, verdubbelingsformules
- formule van de Moivre
- meetkundige betekenis van de complexe vermenigvuldiging

analyseren

WD3\_06.04.04.01

Subdoel 1  
06.04.23

De leerlingen voeren de vermenigvuldiging van complexe getallen in goniometrische vorm uit.

WD3\_06.04.04.02

Subdoel 2

De leerlingen voeren de deling en de machtsverheffing van complexe getallen in goniometrische vorm uit.



WD3\_06.04.05

06.04.21

De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen met reële coëfficiënten in één onbekende op in de verzameling van de complexe getallen.

toepassen

WD3\_06.04.06

06.04.01

De leerlingen voeren bewerkingen uit met matrices: optelling, scalaire vermenigvuldiging, matrixvermenigvuldiging, machtsverheffing en transpositie.

toepassen

WD3\_06.04.07

06.04.02

De leerlingen gebruiken matrixmodellen om evoluties te beschrijven.

- matrixvoorstelling van een graaf

analyseren

WD3\_06.04.08

06.04.03

De leerlingen lossen stelsels van eerstegraadsvergelijkingen op met behulp van de methode van Gauss-Jordan.

toepassen

WD3\_06.04.09

06.04.07

De leerlingen lossen vergelijkingen en ongelijkheden grafisch op.

toepassen

WD3\_06.04.10

06.04.10

De leerlingen lossen exponentiële vergelijkingen van de vorm  $b \cdot a^x = c$  algebraïsch op.

toepassen

WD3\_06.04.11

06.04.06

De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek en het voorschrift van een functie en haar kenmerken.

- veeltermfuncties, (elementaire) rationale functies, (elementaire) irrationale functies, exponentiële functies, logaritmische functies  $f(x)=\log_a(x)$ , goniometrische functies  $f(x)=\cos x$  en  $f(x)=\tan x$
- domein, bereik, nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen/constant, extrema, constante/toenemende/afnemende stijging/daling, symmetrie, periode, amplitude, asymptotisch gedrag, gedrag op oneindig

analyseren

WD3\_06.04.12

De leerlingen tekenen de grafiek van de functies  $f(x)=\cos x$  en  $f(x)=\tan x$ .

toepassen

WD3\_06.04.13

06.04.11

De leerlingen lossen goniometrische vergelijkingen van de vorm  $\sin(ax+b)=c$  algebraïsch op.

toepassen

WD3\_06.04.14

De leerlingen definiëren continuïteit in een punt.

- limietbegrip

begrijpen

WD3\_06.04.15

De leerlingen bepalen grafisch en algebraïsch limieten van functies.

toepassen

WD3\_06.04.16

De leerlingen analyseren het horizontaal, verticaal en schuin asymptotisch gedrag.

analyseren

WD3\_06.04.17

De leerlingen definiëren afgeleide in een punt en afgeleide functie.

- verband tussen continuïteit en afleidbaarheid

begrijpen

WD3\_06.04.18

06.04.12

De leerlingen -berekenen de afgeleide functie van functies die zijn opgebouwd uit veeltermfuncties, rationale functies, elementaire irrationale functies, exponentiële functies, logaritmische functies en goniometrische functies.

- rekenregels: afgeleide van een som, product, quotiënt van functies en afgeleide van een samengestelde functie (kettingregel)

toepassen

WD3\_06.04.18.01

Subdoel 1

06.04.12

De leerlingen berekenen de afgeleide functie van functies die zijn opgebouwd uit veeltermfuncties, rationale functies, exponentiële functies, logaritmische functies en goniometrische functies.

WD3\_06.04.18.02

Subdoel 2

De leerlingen berekenen de afgeleide functie van functies die zijn opgebouwd uit elementaire irrationale functies.

WD3\_06.04.19

06.04.13

De leerlingen analyseren het verloop van functies met behulp van de eerste en tweede afgeleide functie en lossen extremumproblemen op.

analyseren

WD3\_06.04.20

06.04.14

De leerlingen interpreteren een bepaalde integraal als de limiet van een som en als een georiënteerde oppervlakte.

analyseren

WD3\_06.04.21

06.04.15

De leerlingen leggen het verband tussen bepaalde integralen en primitieve functies.

toepassen

WD3\_06.04.22

06.04.16

De leerlingen berekenen bepaalde en onbepaalde integralen van functies.

- integratiemethoden: onmiddellijke integratie, integratie door splitsing (lineariteit), integratie door eenvoudige substitutie, partiële integratie

analyseren

WD3\_06.04.23

De leerlingen lossen telproblemen op met en zonder herhaling en waarbij de volgorde al dan niet van belang is.

- binomium van Newton
- driehoek van Pascal

analyseren

WD3\_06.04.24

De leerlingen bepalen het afhankelijk zijn van gebeurtenissen.

- voorwaardelijke kans
- wet van de totale kans, regel van Bayes

analyseren

WD3\_06.04.25

06.04.26

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

- trendlijn
- lineaire regressie
- correlatiecoëfficiënt

analyseren

WD3\_06.04.26

De leerlingen berekenen en interpreteren kansen met behulp van de binomiale verdeling.

- verwachtingswaarde, standaardafwijking

analyseren

WD3\_06.04.27

De leerlingen leggen in betekenisvolle situaties de betekenis van betrouwbaarheidsniveau, betrouwbaarheidsinterval en foutenmarge uit.

- steekproefverdeling (gemiddelde en standaardafwijking)
- verband met steekproefgrootte en standaardafwijking

begrijpen

WD3\_06.04.28

~~06.04.25~~

De leerlingen toetsen hypothesen.

- nulhypothese, alternatieve hypothese, p-waarde, significantieniveau en steekproevenverdeling

analyseren

WD3\_06.04.28.01

Subdoel 1

06.04.25

De leerlingen leggen in betekenisvolle situaties de betekenis uit van nulhypothese, alternatieve hypothese, significantieniveau en p-waarde.

- steekproevenverdeling

WD3\_06.04.28.02

Subdoel 2

De leerlingen toetsen hypothesen.

WD3\_06.04.29

06.04.27

De leerlingen beargumenteren wiskundige redeneringen.

- bewijsvoering

evalueren

## Uitgebreide biologie

WD3\_08.01.01

08.01.04

De leerlingen onderzoeken cellulaire processen ivm fotosynthese en celademhaling.

creëren

WD3\_08.01.01.01

Subdoel 1

De leerlingen beschrijven de verschillende manieren van samenwerking tussen de celorganellen.

- bouw celorganellen en celmembraan

WD3\_08.01.01.02

Subdoel 2

De leerlingen beschrijven de verschillende soorten transport in en uit de cel.

- transport: diffusie, osmose, membraantransport

WD3\_08.01.01.03

Subdoel 3

De leerlingen onderzoeken fotosynthese en aerobe celademhaling.

- fotosynthese, aërobe celademhaling

WD3\_08.01.01.04

Subdoel 4

De leerlingen leggen cellulaire processen op moleculair en subcellulair niveau uit.

- katabole en anabole processen
- krebeyclus, eindoxidatie
- anaërobe celademhaling en chemosynthese

WD3\_08.01.02

08.01.05

De leerlingen leggen belang en katalytische werking van enzymen in biologische processen uit.

- katabole en anabole processen
- sleutel slot enzymsubstraatcomplex
- verband tussen naamgeving van enzym en substraat
- cofactor en inhibitoren
- factoren die invloed hebben op de werking van enzymen

begrijpen

### WD3\_08.01.03

De leerlingen leggen het verschil uit tussen passieve en actieve immunisatie.

- humorale en cellulaire immuniteit

begrijpen

### WD3\_08.01.04

De leerlingen onderscheiden de verschillende fasen van mitose en meiose.

- chromatine, chromatide
- crossing-over, chromosoommutaties
- non-disjunctie, genoommutaties

analyseren



WD3\_08.01.05

08.01.06

De leerlingen leggen het verloop van de gametogenese bij de mens uit.

begrijpen

WD3\_08.01.05.01

Subdoel 1

Leerlingen bespreken het verloop van de gametogenese bij de mens.

- eicellen en zaadcellen als gameten
- lokalisatie en verloop van de meiose in eierstokken en teelballen

WD3\_08.01.05.02

Subdoel 2

Leerlingen leggen uit hoe de bevruchting gebeurt.

WD3\_08.01.05.03

Subdoel 3

De leerlingen leggen het verloop van de bevruchting en ontwikkeling van embryo en foetus uit aan de hand van afbeeldingen.

- morula, blastula, kiembladen
- meerlingen
- placenta
- vruchtvliezen

WD3\_08.01.05.04

Subdoel 4

De leerlingen bespreken de factoren die de bevalling opwekken en het verloop van de geboorte beschrijven.

- geboorte en lactatie
- neurale en hormonale prikkels
- ontsluiting, indaling, uitdrijving, spildraai, nageboorte
- verwikkelingen bij de geboorte

WD3\_08.01.06

08.01.07

De leerlingen leggen differentieële genexpressie op moleculair niveau uit en hoe genexpressie beïnvloed kan worden.

begrijpen

WD3\_08.01.06.01

Subdoel-1

De leerlingen leggen genexpressie uit:

- transcriptie en translatie, genetische code
- splicing
- differentieële genexpressie: positieve en negatieve regulatie
- mutatie en modificatie
- epigenetica

WD3\_08.01.06.02

Subdoel-2

De leerlingen leggen uit hoe genexpressie beïnvloed kan worden.

- regulatie van genexpressie: transcriptiefactoren
- principes en toepassingen van DNA-technologie

WD3\_08.01.07

08.01.08

De leerlingen analyseren chromosomale mechanismen van overerving.

- toepassing van de wetten van Mendel
- stamboom
- gekoppelde genen, multiple allelen
- polygenie, pleiotropie, cryptomerie

analyseren

WD3 08.01.01

08.01.04

De leerlingen leggen cellulaire processen op moleculair en subcellulair niveau uit.

creëren

WD3 08.01.01.01

Subdoel 1

De leerlingen beschrijven de bouw van het celmembraan.

- 

WD3 08.01.01.02

Subdoel 2

De leerlingen beschrijven het belang van de verschillende soorten transport in en uit de cel.

- membraantransport
- passief transport: diffusie en osmose
- actief transport

WD3 08.01.01.03

Subdoel 3

De leerlingen onderzoeken de factoren die diffusie en osmose beïnvloeden.

WD3 08.01.01.04

Subdoel 4

De leerlingen lichten toe dat een goede balans tussen katabole en anabole processen essentieel is voor celgroei, herstel en homeostase.

- katabole en anabole processen

WD3 08.01.01.05

Subdoel 5

De leerlingen beschrijven het proces van fotosynthese op moleculair en subcellulair niveau.

- fotosynthese
- lichtreacties
- donkerreacties

WD3 08.01.01.06

Subdoel 6

De leerlingen vergelijken aerobe en anaerobe ademhaling

- aërobe en anaërobe celademhaling
- fermentatie

WD3 08.01.01.07

Subdoel 7

De leerlingen beschrijven het proces van aerobe celademhaling op moleculair en subcellulair niveau.

- glycolyse

- citroenzuurcyclus
- oxidatieve fosforylering

WD3\_08.01.02

08.01.05

De leerlingen leggen belang en katalytische werking van enzymen in biologische processen uit.

begrijpen

WD3\_08.01.03

De leerlingen leggen het verschil uit tussen passieve en actieve immunisatie.

begrijpen

WD3\_08.01.04

De leerlingen onderzoeken de mitose en meiose.

creëren

WD3\_08.01.04.01

Subdoel 1

De leerlingen onderzoeken de verschillende fasen bij mitose of meiose op microscopische preparaten.

WD3\_08.01.04.02

Subdoel 2

De leerlingen vergelijken de fasen bij mitose en meiose.

WD3\_08.01.04.03

Subdoel 3

De leerlingen illustreren de gevolgen van mogelijke fouten bij mitose of meiose.

- kanker
- chromosoommutaties
- genoommutaties

WD3 08.01.05

08.01.06

De leerlingen leggen het verloop van de gametogenese bij de mens uit.

begrijpen

WD3 08.01.05.01

Subdoel 1

De leerlingen leggen de oögenese uit.

WD3 08.01.05.02

Subdoel 2

De leerlingen leggen de spermatogenese uit.

WD3 08.01.06

08.01.07

De leerlingen leggen differentiële genexpressie op moleculair niveau uit en hoe genexpressie beïnvloed kan worden.

analyseren

WD3 08.01.06.01

Subdoel 1

De leerlingen leggen het verband tussen genexpressie en de eiwitsynthese.

- transcriptie en translatie, genetische code
- 

WD3 08.01.06.02

Subdoel 2

- De leerlingen vergelijken een mutatie en een modificatie. mutatie en modificatie
- 

WD3 08.01.06.03

Subdoel 3

De leerlingen illustreren differentiële genexpressie.

- principes en toepassingen van DNA-technologie
- epigenetica



WD3 08.01.07

08.01.08

De leerlingen analyseren chromosomale mechanismen van overerving.

- toepassing van de wetten van Mendel
- stamboom
- mono- en dihybride kruisingen

analyseren

## Uitgebreide chemie

WD3\_09.01.01

09.01.04

De leerlingen classificeren organische en anorganische stoffen zowel op basis van een gegeven chemische formule als op basis van een naam.

- alkenen, alkynen, halogeenalkanen, alcoholen, carbonzuren, aldehyden, ketonen, esters, aminen
- polysachariden, proteïnen, lipiden, polynucleotiden

analyseren

WD3\_09.01.02

09.01.05

De leerlingen hanteren de IUPAC-naamgeving voor organische en anorganische stoffen.

toepassen

WD3\_09.01.03

09.01.06

De leerlingen gebruiken het orbitaalmodel om de structuur van atomen en ionen te beschrijven.

toepassen

WD3\_09.01.03.01

Subdoel 1

De leerlingen maken een overzicht van de energieniveaus in een atoom en leggen uit dat de energie van elektronen in een atoom gekwantiseerd is.

WD3\_09.01.03.02

Subdoel 2

De leerlingen koppelen de betekenis van de kwantumgetallen aan orbitalen.

WD3\_09.01.03.03

Subdoel 3

De leerlingen schrijven elektronenconfiguraties van elementen uit de hoofd- en nevengroepen.

- opstellen van de elektronenconfiguratie

WD3\_09.01.03.04

Subdoel 4

De leerlingen beschrijven het verband tussen de elektronenconfiguraties en de opbouw van het periodiek systeem.

~~WD3\_09.01.04~~

~~09.01.07~~

~~De leerlingen leggen de vorming van atoombindingen uit vanuit het orbitaalmodel.~~

~~begrijpen~~

~~WD3\_09.01.04.01~~

~~Subdoel 1~~

~~De leerlingen beschrijven een atoombinding (of covalente binding) als een interactie tussen atoom-orbitalen.~~

~~WD3\_09.01.04.02~~

~~Subdoel 2~~

~~De leerlingen stellen de structuur van moleculen met de lewisformule voor.~~

~~WD3\_09.01.04.03~~

~~Subdoel 3~~

~~De leerlingen leggen de vorming van atoombindingen uit vanuit het orbitaalmodel.~~

- ~~• sigma- en pi-binding~~
- ~~• promotie van elektronen~~

~~WD3\_09.01.05~~

~~09.01.08~~

~~De leerlingen voorspellen de ruimtelijke structuur van een molecule.~~

~~analyseren~~

~~WD3\_09.01.05.01~~

~~Subdoel 1~~

~~De leerlingen leggen het verband tussen de werkelijke ruimtelijke structuur van de moleculen en hybridisatie.~~

~~WD3\_09.01.05.02~~

~~Subdoel 2~~

~~De leerlingen leiden uit de ruimtelijke structuur en het verschil in elektronegatieve waarden af of de molecule polair of apolair is.~~

WD3\_09.01.06

09.01.09

De leerlingen stellen chemische formules op van anorganische en organische stoffen.

- Lewisstructuur, skeletnotatie
- elektronegativiteit

creëren

WD3\_09.01.07

09.01.10

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

analyseren

WD3\_09.01.07.01

Subdoel 1

De leerlingen brengen per stofklasse de gegeven eigenschappen in verband met de functionele groep en het koolstofskelet.

- eigenschappen: oplosbaarheid, aggregatietoestand, zuur/basisch karakter

WD3\_09.01.07.02

Subdoel 2

De leerlingen leiden op basis van een gegeven chemische structuur af of een stof polair of apolair is.

WD3\_09.01.07.03

Subdoel 3

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

- polariteit
- intermoleculaire krachten: dipool-dipoolkrachten, london-dispersiekrachten, waterstofbruggen, ion-dipoolkrachten

WD3\_09.01.08

09.01.11

De leerlingen onderscheiden sterke en zwakke zuren en basen kwalitatief en kwantitatief.

analyseren

WD3\_09.01.08.01

Subdoel 1

De leerlingen schrijven de uitdrukking van de zuurconstante  $K_a$  en de baseconstante  $K_b$  en brengen hun waarde in verband met de relatieve sterkte van de betrokken zuren en basen.

- brønstedzuur en base
- geconjugeerd zuur en geconjugeerde base
- ionisatie-evenwicht van water
- hydroxonium- en hydroxidenconcentratie
- zuurconstante ( $K_a$ ) en baseconstante ( $K_b$ )

WD3\_09.01.08.02

Subdoel 2

De leerlingen raadplegen een tabel met zuur- en baseconstanten en interpreteren de waarden van de zuur- en baseconstanten.

WD3\_09.01.08.03

Subdoel 3

De leerlingen interpreteren het pH-verloop van een titratie.

- pH-curve

WD3\_09.01.08.04

Subdoel 3

De leerlingen berekenen pH en pOH van sterke zuren en basen.

- pH berekeningen, pOH berekeningen

WD3\_09.01.09

09.01.12

De leerlingen stellen reactievergelijkingen op.

creëren

WD3\_09.01.09.01

Subdoel 1

De leerlingen stellen reactievergelijkingen op van neutralisatiereacties en van neerslagreacties met behulp van oplosbaarheidstabellen.

- reacties met ionenuitwisseling: zuur-base reactie, neerslagreactie

WD3\_09.01.09.02

Subdoel 2

De leerlingen bepalen het oxidatiegetal van een atoom en ionen.

WD3\_09.01.09.03

Subdoel 3

De leerlingen stellen redoxvergelijkingen op voor reacties in zuur en in basisch midden.

- reacties met elektronenoverdracht

WD3\_09.01.09.04

Subdoel 4

De leerlingen leiden de relatieve sterkte van reductors en oxidators af uit experimentele waarnemingen.

WD3\_09.01.09.05

Subdoel 5

De leerlingen geven het principe van de galvanische cel schematisch weer.

WD3\_09.01.09.06

Subdoel 6

De leerlingen berekenen met behulp van een tabel, waarin redoxsystemen gerangschikt zijn volgens de waarde van hun standaardredoxpotentiaal  $E^\circ$ , het potentiaalverschil  $\Delta E^\circ$ .

~~WD3\_09.01.10~~

~~09.01.14~~

~~De leerlingen onderscheiden organische reactietypes.~~

~~analyseren~~

~~WD3\_09.01.10.01~~

~~Subdoel 1~~

~~De leerlingen classificeren organische reacties op basis van een gegeven reactiemechanisme en verantwoorden hun keuze.~~

- ~~• elektrofiel, nucleofiel~~
- ~~• lewiszuur en Lewisbase~~
- ~~• regel van Markovnikov~~
- ~~• principe van een substitutie, eliminatie, additie, condensatie, polymerisatiereactie en een hydrolyse~~

~~WD3\_09.01.10.02~~

~~Subdoel 2~~

~~De leerlingen voorspellen de reactieproducten uit gegeven reagentia en omstandigheden.~~

WD3\_09.01.11

09.01.15

De leerlingen voeren stoichiometrische berekeningen uit op een gegeven aflopende chemische reactie:

toepassen

WD3\_09.01.11.01

Subdoel 1

De leerlingen leiden uit de procentuele samenstelling de formule van een verbinding af.

WD3\_09.01.11.02

Subdoel 2

De leerlingen berekenen massa-volume-procent, massaprocent en volumeprocent van een oplossing.

- concentratie-eenheden en -omzettingen
- verdunningen

WD3\_09.01.11.03

Subdoel 3

De leerlingen berekenen, uitgaande van een gegeven reactievergelijking, de massa's, stofhoeveelheden, concentraties van uitgangsstoffen en reactieproducten, bij stoichiometrische hoeveelheden en bij overmaat van één der uitgangsstoffen.

- limiterend reagens

WD3\_09.01.11.04

Subdoel 4

De leerlingen voeren stoichiometrische berekeningen uit met behulp van de ideale gaswet.

- molair gasvolume



WD3\_09.01.12

09.01.16

De leerlingen beschrijven chemisch evenwicht als dynamisch evenwicht en passen de wet van Le Chatelier-Van't Hoff toe.

toepassen

WD3\_09.01.12.01

Subdoel 1

De leerlingen beschrijven chemisch evenwicht als dynamisch evenwicht.

- factoren die de ligging van het chemisch evenwicht beïnvloeden: temperatuur, druk en concentratie

WD3\_09.01.12.02

Subdoel 2

De leerlingen berekenen de evenwichtsconstante uit de evenwichtsconcentraties.

- evenwichtsconstante, evenwichtsconcentratie
- wet van Le Chatelier-Van't Hoff

WD3\_09.01.12.03

Subdoel 3

De leerlingen berekenen evenwichtsconcentratie uit een gegeven evenwichtsconstante en beginconcentratie.

WD3\_09.01.13

09.01.17

De leerlingen analyseren kwalitatief en kwantitatief het verloop van een reactie aan de hand van kinetische aspecten.

creëren

WD3\_09.01.13.01

Subdoel 1

De leerlingen bepalen experimenteel de invloed van verschillende factoren op de reactiesnelheid.

WD3\_09.01.13.02

Subdoel 2

De leerlingen stellen op basis van gegeven of gemeten reactiesnelheden bij wisselende beginconcentraties van de uitgangsstoffen, de snelheidsvergelijking op.

WD3 09.01.01

09.01.04

De leerlingen classificeren organische en anorganische stoffen zowel op basis van een gegeven chemische formule als op basis van een naam.

- alkenen, alkynen, halogeenalkanen, alcoholen, carbonzuren, aldehyden, ketonen, esters, aminen
- polysachariden, proteïnen, lipiden, polynucleotiden

toepassen

WD3 09.01.02

09.01.05

De leerlingen hanteren de IUPAC-naamgeving voor organische en anorganische stoffen.

toepassen

WD3 09.01.03

09.01.06

De leerlingen gebruiken het orbitaalmodel om de structuur van atomen en ionen te beschrijven.

analyseren

WD3 09.01.03.01

Subdoel 1

De leerlingen beschrijven de energieniveaus in een atoom.

WD3 09.01.03.02

Subdoel 2

De leerlingen leggen het verband tussen de energieniveaus, kwantumgetallen en orbitalen.

WD3 09.01.03.03

Subdoel 3

De leerlingen stellen elektronenconfiguraties van elementen uit de hoofd- en nevengroepen op.

- opstellen van de elektronenconfiguratie

WD3 09.01.03.04

Subdoel 4

De leerlingen leggen het verband tussen de elektronenconfiguratie en de opbouw van het periodiek systeem.

WD3 09.01.04

09.01.07

De leerlingen leggen de vorming van atoombindingen uit vanuit het orbitaalmodel.

- sigma- en pi-binding

begrijpen

WD3\_09.01.05

09.01.08

De leerlingen voorspellen de ruimtelijke structuur van een molecule.

analyseren

WD3\_09.01.05.01

Subdoel 1

De leerlingen beschrijven hoe orbitalen gehybridiseerd worden bij het vormen van moleculen.

WD3\_09.01.05.02

Subdoel 2

De leerlingen voorspellen de ruimtelijke structuur van de molecule.

WD3 09.01.06

09.01.09

De leerlingen stellen chemische formules op van anorganische en organische stoffen.

- Lewisstructuur, skeletnotatie
- \_\_\_\_\_

creëren

WD3 09.01.07

09.01.10

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

analyseren

WD3 09.01.07.01

Subdoel 1

De leerlingen leggen het verband tussen het soort rooster, de structuur en de eigenschappen van stoffen.

- smelt- en kookpunt, geleidbaarheid voor warmte en elektrische stroom, oplosbaarheid, reactiviteit

WD3 09.01.07.02

Subdoel 2

De leerlingen leggen het verband tussen de soort binding, de structuur en de eigenschappen van stoffen.

- polariteit, aggregatietoestand, smelt- en kookpunt, elektrische geleidbaarheid, oplosbaarheid en reactiviteit.

WD3 09.01.07.03

Subdoel 3

De leerlingen leggen het verband tussen de elektronegativiteit van de samenstellende atomen en de eigenschappen van de moleculen.

- elektronegativiteit
- polariteit
- elektrolyten
- \_\_\_\_\_

WD3 09.01.07.04

Subdoel 4

De leerlingen leggen het verband tussen intermoleculaire krachten en de eigenschappen en structuur van stoffen.

- intermoleculaire krachten: dipool-dipoolkrachten, london dispersiekrachten, waterstofbruggen, ion-dipoolkrachten

WD3 09.01.08

09.01.11

De leerlingen onderscheiden sterke en zwakke zuren en basen kwalitatief en kwantitatief.

analyseren

WD3 09.01.08.01

Subdoel 1

De leerlingen leggen het verband tussen de zuurconstante / baseconstante en brengen hun waarde in verband met de relatieve sterkte van zuren / basen.

- brønstedzuur- en base
- geconjugeerd zuur en geconjugeerde base
- ionisatie-evenwicht van water
- hydroxonium- en hydroxidenconcentratie
- zuurconstante (Ka) en baseconstante (Kb)

WD3 09.01.08.02

Subdoel 2

De leerlingen interpreteren een tabel met zuur- en baseconstanten.

WD3 09.01.08.03

Subdoel 3

De leerlingen interpreteren het pH-verloop van een titratie.

WD3 09.01.08.04

Subdoel 4

De leerlingen berekenen pH en pOH van sterke en zwakke zuren en basen.

- pH berekeningen, pOH berekeningen
- waterconstante

WD3 09.01.08.05

Subdoel 5

De leerlingen leggen het belang en de werking van een buffer uit.

WD3 09.01.09

09.01.12

De leerlingen stellen reactievergelijkingen op.<sup>2</sup>

creëren

WD3 09.01.09.01

Subdoel 1

De leerlingen stellen reactievergelijkingen op van reacties met ionenuitwisseling.

- reacties met ionenuitwisseling: zuur-base reactie, neerslagreactie

WD3 09.01.09.02

Subdoel 2

De leerlingen stellen reactievergelijkingen op van reacties met elektronenoverdracht.

- reacties met elektronenoverdracht: redoxreacties in zuur en basisch milieu

WD3 09.01.09.03

Subdoel 3

- De leerlingen leiden de relatieve sterkte van reductors en oxidators af uit experimentele waarnemingen.

WD3 09.01.09.04

Subdoel 4

De leerlingen onderscheiden een galvanische cel van een elektrolysecel.

WD3 09.01.09.05

Subdoel 5

De leerlingen berekenen met behulp van een tabel met standaardpotentialen het potentiaalverschil tussen twee redoxsystemen.

<sup>2</sup> Rekening houdend met de context van de studierichting.

WD3 09.01.10

09.01.14

De leerlingen onderscheiden organische reactietypes.

- principe van een substitutie-, eliminatie-, additie-, condensatie-, polymerisatiereactie en een hydrolyse

analyseren

WD3\_09.01.11

09.01.15

De leerlingen voeren stoichiometrische berekeningen uit op een gegeven aflopende chemische reactie.

analyseren

WD3\_09.01.11.01

Subdoel 1

De leerlingen bereken het volume van een hoeveelheid gas en omgekeerd.

- molair gasvolume

WD3\_09.01.11.02

Subdoel 2

De leerlingen zetten concentraties om.

- concentratie-uitdrukkingen en -omzettingen
- verduunningen

WD3\_09.01.11.03

Subdoel 3

De leerlingen identificeren het limiterend reagens bij een gegeven reactie.

- limiterend reagens

WD3\_09.01.11.04

Subdoel 4

De leerlingen lossen stoichiometrische vraagstukken op bij een aflopende reactie.



WD3\_09.01.12

09.01.16

De leerlingen beschrijven kwalitatief en kwantitatief chemisch evenwicht als dynamisch evenwicht en passen de wet van Le Chatelier-Van 't Hoff toe.

analyseren

WD3\_09.01.12.01

Subdoel 1

De leerlingen identificeren het chemisch evenwicht als dynamisch evenwicht.

WD3\_09.01.12.02

Subdoel 2

De leerlingen voorspellen hoe het chemisch evenwicht verschuift bij verandering van concentratie, temperatuur en druk. wet van Le Chatelier-Van 't Hoff

WD3\_09.01.12.03

Subdoel 3

De leerlingen berekenen de evenwichtsconstante uit de evenwichtsconcentraties en de beginconcentraties en omgekeerd.

- evenwichtsconstante, evenwichtsconcentratie

WD3\_09.01.13

09.01.17

De leerlingen analyseren kwalitatief en kwantitatief het verloop van een reactie aan de hand van kinetische aspecten.

creëren

WD3\_09.01.13.01

Subdoel 1

De leerlingen omschrijven het begrip reactiesnelheid.

WD3\_09.01.13.02

Subdoel 2

De leerlingen onderzoeken de invloed van verschillende factoren op de reactiesnelheid.

WD3\_09.01.13.03

Subdoel 3

De leerlingen stellen de snelheidsvergelijking op aan de hand van gemeten of gegeven reactiesnelheden bij wisselende beginconcentraties.

## Uitgebreide aardwetenschappen

WD3\_10.01.01

10.01.01

De leerlingen analyseren interacties in het systeem aarde aan de hand van geo-wetenschappelijke methodieken.

- absolute en relatieve datering
- seismografie
- teledetectie

analyseren

WD3\_10.01.02

10.01.02

De leerlingen analyseren ecosysteemdiensten van bodems in functie van duurzaam bodembeheer.

- ecosysteemdiensten: regulerend en voorzienend
- ecosysteemdiensten: bedreigingen

analyseren

WD3\_10.01.03

10.01.03

De leerlingen analyseren het belang van en de bedreigingen voor zeeën en oceanen op ecologisch en geopolitiek vlak.

- ecosysteemdiensten: regulerend en voorzienend

analyseren

WD3\_10.01.04

10.01.04

De leerlingen beoordelen cartografische voorstellingen in functie van de geo-informatie.

evalueren

## Uitgebreide fysica

WD3\_11.01.01

11.01.09

De leerlingen analyseren en kwantificeren de elektrische krachtwerking en het elektrisch veld in eenvoudige geometrieën.

analyseren

WD3\_11.01.01.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren de elektrische krachtwerking tussen ladingen aan de hand van een formularium met o.a. de formule  $F = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{r^2}$ .

- atomaire structuur van elektrische geleiders en isolatoren
- elektrostatische influentie

WD3\_11.01.01.02

Subdoel 2

De leerlingen analyseren en kwantificeren de elektrische veldvector in een radiaal veld, een homogeen veld en een dipoolveld aan de hand van een formularium met o.a. de formules

$$E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2} \text{ en } E = \frac{U}{d}.$$

- veldlijnenpatronen: bij een radiaal, dipool en homogeen veld
- verband tussen veldlijnen en veldsterkte

WD3\_11.01.01.03

Subdoel 3

De leerlingen lichten de betekenis toe van de potentiaal in een punt en de spanning tussen twee punten in een homogeen elektrisch veld.

- potentiaal en spanning

WD3\_11.01.02

11.01.11

De leerlingen analyseren en kwantificeren de magnetische krachtwerking en het magnetisch veld.

analyseren

WD3\_11.01.02.01

Subdoel 1

De leerlingen schetsen en interpreteren veldlijnenpatronen bij permanente magneten, bij een stroomvoerende rechte geleider en bij een stroomvoerende spoel.

- atomaire verklaring van magnetisme
- magnetische influentie
- het aardmagnetisch veld
- veldlijnenpatronen bij een stroomvoerende rechte geleider, bij een stroomvoerende spoel en bij permanente magneten

WD3\_11.01.02.02

Subdoel 2

De leerlingen analyseren en kwantificeren het magnetisch veld van een stroomvoerende rechte geleider en van een stroomvoerende spoel aan de hand van een formularium met o.a. de formules

$$B = \frac{\mu \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot r} \text{ en } B = \frac{\mu \cdot I \cdot N}{l}$$

- magnetisch veld bij een stroomvoerende rechte geleider en een stroomvoerende spoel

WD3\_11.01.02.03

Subdoel 3

De leerlingen analyseren en kwantificeren de magnetische krachtwerking op een bewegende lading en op een stroomvoerende rechte geleider aan de hand van een formularium met o.a. de formules

$$F = Q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha \text{ en } F = B \cdot l \cdot I \cdot \sin \alpha$$

- kracht op een bewegende lading, kracht op een stroomvoerende rechte geleider

WD3\_11.01.03

11.01.12

De leerlingen analyseren en kwantificeren elektromagnetische inductie.

analyseren

WD3\_11.01.03.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren elektromagnetische inductie aan de hand van een formularium met o.a. formules  $\Phi = A \cdot B \cdot \cos \alpha$  en  $U = -\frac{N \cdot \Delta \Phi}{\Delta t}$ .

- magnetische fluxveranderingen
- wet van Faraday, wet van Lenz
- opwekking van wisselspanning, transformator

WD3\_11.01.04

11.01.13

De leerlingen analyseren en kwantificeren de gravitatiekracht en het gravitatieveld.

analyseren

WD3\_11.01.04.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren de gravitatiekracht en het gravitatieveld aan de hand van een formularium met o.a. de formules  $F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2}$  en  $g = \frac{G \cdot M}{r^2}$ .

- analogie tussen gravitatieveld en elektrisch veld

WD3\_11.01.05

11.01.19

De leerlingen beschrijven kernreacties aan de hand van de begrippen massadefect en bindingsenergie.

begrijpen

WD3\_11.01.05.01

Subdoel 1

De leerlingen beschrijven en noteren eenvoudige kernreacties via nucleaire vergelijkingen van de vorm  ${}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{231}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ .

WD3\_11.01.05.02

Subdoel 2

De leerlingen schetsen en interpreteren de verandering van de bindingsenergie per nucleon als functie van het aantal nucleonen in de kern.

- neutronenoverschot,  $\alpha$ ,  $\beta$  en  $\gamma$
- massadefect, bindingsenergie

WD3\_11.01.05.03

Subdoel 3

De leerlingen situeren en interpreteren alfaverval, bètaminerval en bètaplusverval ten opzichte van de stabiliteitsband op een isotopenkaart.

WD3\_11.01.06

11.01.20

De leerlingen passen de radioactieve vervalwet toe in concrete gevallen.

analyseren

WD3\_11.01.06.01

Subdoel 1

De leerlingen begrijpen en gebruiken de exponentiële functie die het aantal niet-vervallen kernen aangeeft als functie van de tijd aan de hand van een formularium met o.a. de formule  $N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ .

- halveringstijd

WD3\_11.01.06.02

Subdoel 2

De leerlingen analyseren en kwantificeren de activiteit van een radioactieve bron aan de hand van een formularium met o.a. de formules  $A = \lambda \cdot N$  en  $\lambda = \frac{0,693}{T}$ .

- activiteit, vervalconstante
- dosis, dosisequivalent
- stralingsbronnen ~~m.b.t.~~ met betrekking tot de gemiddelde jaarlijkse blootstelling
- basisprincipes van stralingsbescherming, dosislimieten

WD3\_11.01.07

11.01.07

De leerlingen analyseren en kwantificeren het verband tussen positie, tijdstip, snelheid en versnelling bij de eenparig versnelde rechtlijnige beweging en de horizontale worp.

analyseren

WD3\_11.01.07.01

Subdoel 1

De leerlingen schetsen, analyseren en kwantificeren grafieken van positie-, snelheids- en versnellingsfunctie bij de eenparig versnelde rechtlijnige beweging aan de hand van een formularium met o.a. de formules  $x = x_0 + v_{x,0} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$  en  $v_x = v_{x,0} + a_x \cdot t$ .

- ogenblikkelijke waarde en gemiddelde waarde: snelheid en versnelling
- valbeweging, verticale worp

WD3\_11.01.07.02

Subdoel 2

De leerlingen lossen problemen op met betrekking tot een eenparig versnelde beweging aan de hand van een formularium met o.a. de formules  $x = x_0 + v_{x,0} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$  en  $v_x = v_{x,0} + a_x \cdot t$ .

WD3\_11.01.07.03

Subdoel 3

De leerlingen analyseren en kwantificeren het verband tussen positie, tijdstip, snelheid en versnelling bij de horizontale worp aan de hand van een formularium met o.a. de formules  $x = x_0 + v_x \cdot t$ ,

$x = x_0 + v_{x,0} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$  en  $v_x = v_{x,0} + a_x \cdot t$ .

- samenstelling van bewegingen, onafhankelijkheidsbeginsel
- componenten van de snelheidsvector

WD3\_11.01.08

11.01.08

De leerlingen analyseren en kwantificeren het verband tussen hoeksnelheid, baansnelheid en de centripetale versnelling bij de eenparig cirkelvormige beweging.

analyseren

WD3\_11.01.08.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren het verband tussen straal, periode, hoeksnelheid, baansnelheid en de centripetale versnelling bij de eenparig cirkelvormige beweging aan de hand van een formularium met o.a.  $\omega = \frac{2 \cdot \pi}{T}$ ,  $v = r \cdot \omega$  en  $a = \frac{v^2}{r}$ .

WD3\_11.01.09

11.01.06

De leerlingen analyseren en kwantificeren de dynamica van systemen aan de hand van de drie wetten van Newton.

analyseren

WD3\_11.01.09.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren het vectoriële verband tussen de resulterende kracht en de versnelling aan de hand van een formularium met o.a. de vectoriële formule  $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ .

- samenstellen van krachten
- invloed wrijvingskracht

WD3\_11.01.09.02

Subdoel 2

De leerlingen analyseren een beweging van een systeem aan de hand van een samenwerking tussen de drie wetten van Newton.



WD3\_11.01.10

11.01.04

De leerlingen analyseren en kwantificeren arbeid als omzetting van energie bij een niet constante kracht.

analyseren

WD3\_11.01.10.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren arbeid als omzetting van energie bij een niet constante kracht.

- arbeid als bepaalde integraal of via oppervlaktemethode
- conservatieve en niet-conservatieve krachten

WD3\_11.01.11

11.01.16

De leerlingen analyseren en kwantificeren harmonische trillingen aan de hand van de bewegingsvergelijking.

analyseren

WD3\_11.01.11.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren harmonische trillingen aan de hand van een formularium met o.a. de formules  $y(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$  en  $T = \frac{1}{f}$ .

- pulsatie, fase, beginfase, faseverschuiving

WD3\_11.01.12

11.01.17

De leerlingen analyseren en kwantificeren lopende golven.

analyseren

WD3\_11.01.12.01

Subdoel 1

De leerlingen analyseren en kwantificeren lopende golven aan de hand van een formularium met o.a. de formule  $y(x, t) = A \cdot \sin(k \cdot x \pm \omega \cdot t)$ .

- linkslopende en rechtslopende golf
- golfgetal

WD3\_11.01.12.02

Subdoel 2

De leerlingen lichten het verband toe tussen de intensiteit van een lopende golf en de afstand tot de bron aan de hand van een formularium met o.a. de formule  $I = \frac{P}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$ .

- intensiteit

WD3\_11.01.13

11.01.18

De leerlingen verklaren fenomenen of toepassingen aan de hand van het golfmodel.

- lopende en staande golven
- weerkaatsing, breking, interferentie, buiging, resonantie
- het Dopplereffect
- elektromagnetische golven: absorptie, emissie, verband tussen energie en frequentie, samenstelling van wit licht

begrijpen

WD3\_11.01.14

11.01.21

De leerlingen illustreren fenomenen of toepassingen aan de hand van concepten uit kwantumfysica of relativiteitstheorie.

begrijpen

## Onderzoeksvaardigheden wetenschappen

WD3\_12.02.01

12.02.01

De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om vragen te beantwoorden en oplossingen te ontwerpen.<sup>3</sup>

- interactie tussen onderzoeken en ontwerpen
- labovaardigheden

creëren

WD3\_12.02.02

12.02.02

De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen.

- gegevens/meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden
- beduidende cijfers
- meetnauwkeurigheid
- notaties met machten van 10

toepassen

<sup>3</sup> Rekening houdend met concepten en vaardigheden uit de wetenschapsdomeinen Biologie, Chemie, Fysica of Wiskunde.

## Samenhang minimumdoelen – leerplandoelen

In deze rubriek wordt een overzicht gegeven van alle specifieke minimumdoelen die van toepassing zijn voor deze studierichting (kolom 1 en 2).

In kolom 3 en 4 wordt aangegeven waar deze specifieke minimumdoelen opgenomen zijn in het leerplan.

- Specifieke minimumdoelen die ingedaald zijn als cesuurdoelen (in de studierichting van de tweede graad die een logische vooropleiding is voor deze studierichting in de derde graad) zijn terug te vinden in de derde kolom. Zij moeten niet meer aan bod komen in de derde graad (en bijgevolg ook niet meer geëvalueerd worden in de derde graad ) maar ze zijn een belangrijk aandachtspunt om de beginsituatie van de leerling in kaart te brengen en te zorgen voor een gepaste begeleiding.
- Specifieke minimumdoelen die aan bod komen in de derde graad zijn terug te vinden in kolom 4.

De nummers in kolom 3 en 4 verwijzen naar het leerplandoel waar het specifiek minimumdoel letterlijk is opgenomen. Eventuele kenniselementen worden in het leerplandoel opgenomen, ofwel bij het specifiek minimumdoel zelf, ofwel bij de onderliggende subdoelen, ofwel via een combinatie.

Nummer specifiek minimum doel	Minimumdoel	Leerplandoel / subdoel 2 <sup>de</sup> graad	Leerplandoel / subdoel 3 <sup>de</sup> graad
<b>Generieke doorstroomcompetenties</b>			
<b>01.01.01</b>	De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met inhouden van minstens 1 wetenschapsdomein verbonden aan de studierichting.		WD3_01.01.01
<b>Historisch bewustzijn: uitbreiding</b>			
<b>01.02.01</b>	De leerlingen formuleren een historische vraag rekening houdend met de onderzoekbaarheid ervan.		WD3_01.02.01
<b>01.02.02</b>	De leerlingen beoordelen de presentatie van historische bronnen aan de hand van contextinformatie en de wijze van bewerking.		WD3_01.02.02
<b>01.02.03</b>	De leerlingen beoordelen representativiteit en bruikbaarheid van historische bronnen in functie van een historische vraag.		WD3_01.02.03
<b>01.02.04</b>	De leerlingen beoordelen de betrouwbaarheid van historische bronnen in functie van een historische vraag rekening houdend met de standplaatsgebondenheid, het doelpubliek, de functie en het beoogde effect.		WD3_01.02.04
<b>01.02.05</b>	De leerlingen formuleren een antwoord op actuele maatschappelijke fenomenen op basis van historische argumenten, rekening houdend met het verschil in context tussen vroeger en vandaag.		WD3_01.02.05

<sup>4</sup> Grieks – Latijn / Latijn, tweede graad doorstroom.

Nederlands: algemene uitbreiding			
<b>02.08.01</b>	<p>De leerlingen benoemen kenmerken van het taalsysteem en passen inzicht erin toe ter ondersteuning van hun communicatieve handelingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herkomst van woorden: inheems woord, anglicisme, germanisme, gallicisme, belgicisme</li> <li>• Betekenisrelaties: hyponiem, hyperoniem, pleonasme, tautologie, contaminatie</li> <li>• Vormen van humor: sarcasme, cynisme, parodie</li> <li>• Uitspraaktekens</li> </ul>		WD3_02.08.01
<b>02.08.02</b>	<p>De leerlingen analyseren hoe in literaire teksten betekenissen worden gecreëerd met narratieve, retorische, poëtische en theatrale structuren en technieken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementen van spanningsopbouw: spanningsboog, climax, cliffhanger</li> <li>• Vertelperspectief: auctoriele, personale, onbetrouwbare verteller</li> <li>• Literaire stromingen uit verschillende periodes: middeleeuwen, vroegmoderne tijd, moderne tijd, hedendaagse tijd</li> </ul>		WD3_02.08.02
Frans en Engels: algemene uitbreiding			
<b>02.14.01</b>	<p>De leerlingen bepalen het onderwerp, de hoofdgedachte en de hoofdpunten bij het doelgericht lezen en beluisteren van teksten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksten in het Engels en in het Frans</li> <li>• Tekstkenmerken voor receptie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tekststructuur met een zekere mate van complexiteit</li> <li>○ Vrij grote en herkenbare samenhang</li> <li>○ Hoofdzakelijk frequente en minder frequente woorden, woordcombinaties en vaste uitdrukkingen uit een brede waaier aan relevante thema's binnen het persoonlijke, publieke en educatieve domein</li> <li>○ Vrij concrete tot vrij algemene of abstracte inhoud</li> <li>○ Vrij hoge informatiedichtheid</li> <li>○ Zinsbouw met een zekere mate van complexiteit</li> <li>○ Lange teksten</li> <li>○ Ruime variatie aan tekstsoorten, [E] inclusief wetenschappelijke teksten</li> </ul> </li> <li>• Bijkomend voor schriftelijke receptie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vrij duidelijke lay-out</li> </ul> </li> <li>• Bijkomend voor mondelinge receptie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Met achtergrondruis</li> <li>○ Normaal spreektempo</li> <li>○ Natuurlijke intonatie</li> <li>○ Heldere uitspraak, duidelijke articulatie</li> <li>○ Met lichte afwijking ten opzichte van de standaardtaal</li> </ul> </li> </ul>		WD3_02.14.01

<b>02.14.02</b>	De leerlingen selecteren relevante informatie bij het lezen en beluisteren van teksten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksten in het Engels en in het Frans</li> <li>• Tekstkenmerken voor receptie</li> </ul>		WD3_02.14.02
<b>02.14.03</b>	De leerlingen spreken en schrijven doelgericht. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksten in het Engels en in het Frans</li> <li>• Minimumvereisten voor productie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gepaste en duidelijk herkenbare tekststructuur met een zekere mate van complexiteit</li> <li>○ Duidelijk herkenbare tekstverbanden</li> <li>○ Beheersing van hoofdzakelijk frequente woorden, woordcombinaties en vaste uitdrukkingen om zich uit te drukken over een brede waaier aan relevante thema's binnen het persoonlijke, publieke en educatieve domein al kunnen lexicale beperkingen leiden tot herhaling, tot omhaal van woorden en tot moeite met formulering</li> <li>○ Vrij concrete tot vrij algemene of abstracte inhoud</li> <li>○ Over het algemeen goede beheersing van eerder en nieuwverworven grammaticale structuren, maar met merkbare invloed vanuit de moedertaal; fouten komen voor, maar begrip van boodschap door ontvanger komt meestal niet in het gedrang</li> <li>○ Zinsbouw met een zekere mate van complexiteit</li> <li>○ Gepast register</li> <li>○ Vrij lange teksten</li> <li>○ Ruime variatie aan tekstsoorten</li> </ul> </li> <li>• Bijkomend voor schriftelijke productie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Duidelijk herkenbare tekstopbouw en gebruik van tekstopbouwende elementen: titel, alinea</li> <li>○ Gepaste lay-out</li> <li>○ Heldere doorlopende tekst die over het algemeen te begrijpen is; spelling, leestekengebruik en lay-out staan tekstbegrip niet in de weg</li> </ul> </li> <li>• Bijkomend voor mondelinge productie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gepaste lichaamstaal</li> <li>○ Uitspraak is over het algemeen duidelijk te verstaan en begrip van de boodschap komt meestal niet in het gedrang ondanks mogelijke uitspraakfouten</li> <li>○ Kan zich betrekkelijk vlot uitdrukken ondanks mogelijke pauzes of herstelacties</li> </ul> </li> <li>• Met behulp van ondersteunende middelen</li> </ul>		WD3_02.14.03
<b>02.14.04</b>	De leerlingen nemen doelgericht deel aan mondelinge en schriftelijke interactie. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teksten in het Engels en in het Frans</li> <li>• Tekstkenmerken voor receptie</li> <li>• Minimumvereisten voor productie</li> </ul>		WD3_02.14.04

<b>02.14.05</b>	<p>De leerlingen passen inzicht in het taalsysteem toe ter ondersteuning van hun communicatieve handelingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Onderstaande elementen gelden voor het Frans én het Engels, tenzij gespecificeerd dat ze enkel voor het Frans of het Engels gelden door de aanduiding van respectievelijk [F] of [E]. <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkwoorden: ind. plus-que-parfait [F]; participe présent [F]; conditionnel passé [F]; future perfect [E]</li> <li>Betrekkelijke bijzinnen met ce qui, ce que, ce dont [F]</li> <li>Gebruik van wijzen na frequente voegwoorden en werkwoorden [F]</li> <li>Voorwaardelijke zinnen: l'hypothèse/la condition (met si + ind. présent, + ind. imparfait, + ind. plus-que-parfait) [F], conditional (irrealis) [E]</li> </ul> </li> </ul>		WD3_02.14.05
<b>Latijn en/of Grieks of Hebreeuws: taalsystematiek</b>			
<b>03.01.01</b>	<p>De leerlingen passen inzicht in het taalsysteem van het Latijn, Grieks of Hebreeuws toe bij het lezen van teksten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basisvocabularium bestaande uit frequente woorden met aandacht voor woordverwantschap en woordvorming</li> <li>Elementen van morfologische determinering</li> <li>Syntactische analyse <ul style="list-style-type: none"> <li>Tijden en aspecten</li> <li>Gebruikelijke en afwijkende syntactische volgorde (Hebreeuws)</li> <li>Congruentie</li> <li>Zinsdelen</li> <li>Zinsdeelstukken</li> <li>Bijzinnen</li> </ul> </li> <li>Elementen van semantische analyse</li> <li>Elementen van prosodische analyse: toepassing van uitspraakregels, kwantiteit van lettergrepen en metrum</li> </ul>		WD3_03.01.01
<b>03.01.02</b>	De leerlingen lichten gelijkenissen en verschillen toe tussen het taalsysteem van het Latijn, Grieks of Hebreeuws en een modern taalsysteem.		WD3_03.01.02.02
<b>03.01.03</b>	De leerlingen lichten elementen van taalevolutie en taalvariatie toe in het Latijn, Grieks of Hebreeuws.		WD3_03.01.03
<b>03.01.04</b>	De leerlingen lichten elementen van taalverwantschap toe tussen Latijn, Grieks of Hebreeuws en moderne talen.		WD3_03.01.02.01

Latijn en/of Grieks of Hebreeuws: literatuur			
<b>03.02.01</b>	De leerlingen tonen aan dat ze teksten in het Latijn, Grieks of Hebreeuws begrijpen: de tekst weergeven in eigen woorden, samenvatten, vragen beantwoorden en vertalen. <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekstkenmerken: <ul style="list-style-type: none"> <li>Variatie aan tekstgenres</li> <li>Literaire en in beperkte mate niet-literaire teksten</li> <li>Teksten uit de oudheid en andere periodes</li> </ul> </li> </ul>		WD3_03.02.01
<b>03.02.02</b>	De leerlingen geven betekenis aan Latijnse, Griekse of Hebreeuwse teksten. <ul style="list-style-type: none"> <li>Genre-gerelateerde kenmerken, stijlfiguren, intertekstuele elementen</li> <li>Onderliggend standpunt of intentie van de auteur</li> <li>Invloed van de socio-culturele en literair-historische context</li> <li>Vergelijking van vertalingen</li> </ul>		WD3_03.02.02
<b>03.02.03</b>	De leerlingen reflecteren over hun interpretatie van Latijnse, Griekse of Hebreeuwse teksten en die van anderen.		WD3_03.02.03
Latijn en/of Grieks of Hebreeuws: cultuurgeschiedenis			
<b>03.03.01</b>	De leerlingen situeren een Latijnse, Griekse of Hebreeuwse tekst binnen de context waarin hij ontstond.		WD3_03.03.01
<b>03.03.02</b>	De leerlingen beschrijven aspecten van de maatschappij en cultuur waarin het Latijn, Grieks of Hebreeuws werd gebruikt.		WD3_03.03.02
<b>03.03.03</b>	De leerlingen illustreren de receptie van de klassieke oudheid of van andere periodes.		WD3_03.03.03
Uitgebreide wiskunde in functie van wetenschappen			
<b>06.04.01</b>	De leerlingen voeren bewerkingen uit met matrices: optelling, scalaire vermenigvuldiging, matrixvermenigvuldiging, machtsverheffing en transpositie.		WD3_06.04.06
<b>06.04.02</b>	De leerlingen gebruiken matrixmodellen om evoluties te beschrijven. <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrixvoorstelling van een graaf</li> </ul>		WD3_06.04.07
<b>06.04.03</b>	De leerlingen lossen stelsels van eerstegraadsvergelijkingen op met behulp van de methode van Gauss-Jordan.		WD3_06.04.08
<b>06.04.04</b>	De leerlingen bepalen het voorschrift of de grafiek van een tweedegraadsfunctie als de andere representatie gegeven is. <ul style="list-style-type: none"> <li>Voorschrift <math>f(x)=a(x-p)^2+q</math></li> <li>Voorschrift <math>f(x)=ax^2+bx+c</math></li> </ul>	WD2_06.04.10	
<b>06.04.05</b>	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.	WD2_06.04.11	



<b>06.04.06</b>	De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek van een functie en haar kenmerken. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veeltermfuncties, (elementaire) rationale functies, (elementaire) irrationale functies, logaritmische functies <math>f(x)=\log_a(x)</math>, goniometrische functie <math>f(x)=\cos x</math></li> <li>• Domein, bereik, nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen/constant, extrema, constante/toenemende/afnemende stijging/daling, periode, amplitude, asymptotisch gedrag, gedrag op oneindig</li> </ul>		WD3_06.04.11
<b>06.04.07</b>	De leerlingen lossen vergelijkingen en ongelijkheden grafisch op.		WD3_06.04.09
<b>06.04.08</b>	De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen in één onbekende in de verzameling van de reële getallen algebraïsch op. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontbinding in factoren</li> <li>• Discriminant</li> </ul>	WD2_06.04.07.01	
<b>06.04.09</b>	De leerlingen lossen tweedegraadsongelijkheden in één onbekende algebraïsch op.	WD2_06.04.08.01	
<b>06.04.10</b>	De leerlingen lossen exponentiële vergelijkingen van de vorm $b \cdot a^x = c$ algebraïsch op.		WD3_06.04.10
<b>06.04.11</b>	De leerlingen lossen goniometrische vergelijkingen van de vorm $\sin(ax+b)=c$ algebraïsch op.		WD3_06.04.13
<b>06.04.12</b>	De leerlingen berekenen de afgeleide functie van functies die zijn opgebouwd uit veeltermfuncties, rationale functies, exponentiële functies, logaritmische functies en goniometrische functies. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekenregels: afgeleide van een som, product, quotiënt van functies en afgeleide van een samengestelde functie (kettingregel)</li> </ul>		WD3_06.04.18.01
<b>06.04.13</b>	De leerlingen analyseren het verloop van functies met behulp van de eerste en tweede afgeleide functie en lossen extremumproblemen op.		WD3_06.04.19
<b>06.04.14</b>	De leerlingen interpreteren een bepaalde integraal als de limiet van een som en als een georiënteerde oppervlakte.		WD3_06.04.20
<b>06.04.15</b>	De leerlingen leggen het verband tussen bepaalde integralen en primitieve functies.		WD3_06.04.21
<b>06.04.16</b>	De leerlingen berekenen bepaalde en onbepaalde integralen van functies. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integratiemethoden: onmiddellijke integratie, integratie door splitsing, integratie door eenvoudige substitutie</li> </ul>		WD3_06.04.22
<b>06.04.17</b>	De leerlingen gebruiken de sinus- en cosinusregel om meetkundige problemen op te lossen.	WD2_06.04.04	
<b>06.04.18</b>	De leerlingen gebruiken goniometrische formules om uitdrukkingen te vereenvoudigen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formules: verbanden tussen goniometrische getallen van verwante hoeken</li> </ul>	WD2_06.04.03	
<b>06.04.19</b>	De leerlingen stellen complexe getallen voor in het vlak.		WD3_06.04.01
<b>06.04.20</b>	De leerlingen voeren bewerkingen met complexe getallen in cartesische vorm uit: optelling, aftrekking, vermenigvuldiging en deling.		WD3_06.04.02
<b>06.04.21</b>	De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen met reële coëfficiënten in één onbekende op in de verzameling van de complexe getallen.		WD3_06.04.05
<b>06.04.22</b>	De leerlingen zetten complexe getallen in cartesische vorm om naar goniometrische vorm en omgekeerd.		WD3_06.04.03

<b>06.04.23</b>	De leerlingen voeren de vermenigvuldiging van complexe getallen in goniometrische vorm uit. • Goniometrische formules: somformules		WD3_06.04.04.01
<b>06.04.24</b>	De leerlingen rekenen met vectoren in het vlak. • Bewerkingen: optelling en vermenigvuldiging met een getal • Norm van een vector en ontbinding van een vector in zijn componenten	WD2_06.04.05	
<b>06.04.25</b>	De leerlingen leggen in betekenisvolle situaties de betekenis uit van nulhypothese, alternatieve hypothese, significantieniveau en p-waarde. • Steekproevenverdeling		WD3_06.04.28.01
<b>06.04.26</b>	De leerlingen analyseren het verband tussen twee numerieke grootheden in een dataset met behulp van een spreidingsdiagram. • Trendlijn • Correlatiecoëfficiënt	WD2_06.04.13	WD3_06.04.25
<b>06.04.27</b>	De leerlingen beargumenteren wiskundige redeneringen. • Bewijsvoering		WD3_06.04.29
<b>Uitgebreide biologie</b>			
<b>08.01.01</b>	De leerlingen beschrijven transport van water en assimilaten in relatie tot de morfologie van de plant.	WD2_08.02.01	
<b>08.01.02</b>	De leerlingen situeren organismen in het driedomeinensysteem.	WD2_08.02.02	
<b>08.01.03</b>	De leerlingen analyseren het gedrag van en interacties tussen organismen van dezelfde soort en van verschillende soorten.	WD2_08.02.03	
<b>08.01.04</b>	De leerlingen leggen cellulaire processen op moleculair en subcellulair niveau uit. • Membraantransport • Katabole en anabole processen • Fotosynthese, aërobe en anaërobe celademhaling		WD3_08.01.01.04
<b>08.01.05</b>	De leerlingen leggen belang en katalytische werking van enzymen in biologische processen uit.		WD3_08.01.02
<b>08.01.06</b>	De leerlingen leggen het verloop van de gametogenese bij de mens uit.		WD3_08.01.05
<b>08.01.07</b>	De leerlingen leggen differentiële genexpressie op moleculair niveau uit en hoe genexpressie beïnvloed kan worden. • Transcriptie en translatie, genetische code • Mutatie en modificatie • Principes en toepassingen van DNA-technologie • Epigenetica		WD3_08.01.06
<b>08.01.08</b>	De leerlingen analyseren chromosomale mechanismen van overerving. • Toepassing van de Wetten van Mendel • Stamboom		WD3_08.01.07
<b>08.01.09</b>	De leerlingen leggen het voorkomen of een toepassing van micro-organismen uit aan de hand van structuur, metabolisme of voortplanting.	<sup>5</sup>	

<sup>5</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn hebben dit doel niet aangeboden gekregen.

Uitgebreide chemie			
09.01.01	De leerlingen brengen het oplossen van stoffen in water in verband met het dissociëren van ionaire verbindingen en het ioniseren van polaire moleculaire verbindingen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolyten</li> </ul>	WD2_09.02.01	
09.01.02	De leerlingen stellen de reactievergelijking op van een eenvoudige reactie.	WD2_09.02.02	
09.01.03	De leerlingen leggen kwantitatief het verband tussen stofhoeveelheid en molaire grootheden en concentraties.	WD2_09.02.03	
09.01.04	De leerlingen classificeren organische en anorganische stoffen zowel op basis van een gegeven chemische formule als op basis van een naam. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuren, basen, zouten, oxiden</li> <li>• Alkanen, alkenen, alkynen, halogeenalkanen, alcoholen, carbonzuren, aldehyden, ketonen, esters, aminen</li> <li>• Polysachariden, proteïnen, lipiden, polynucleotiden</li> </ul>	WD2_09.02.04	WD3_09.01.01
09.01.05	De leerlingen hanteren de IUPAC-naamgeving voor organische en anorganische stoffen.		WD3_09.01.02
09.01.06	De leerlingen gebruiken het orbitaalmodel om de structuur van atomen en ionen te beschrijven. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opstellen van de elektronenconfiguratie</li> </ul>		WD3_09.01.03
09.01.07	De leerlingen leggen de vorming van atoombindingen uit vanuit het orbitaalmodel. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigma- en pi-binding</li> </ul>		WD3_09.01.04
09.01.08	De leerlingen voorspellen de ruimtelijke structuur van een molecule.		WD3_09.01.05
09.01.09	De leerlingen stellen chemische structuurformules op van anorganische en organische stoffen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lewisstructuur, skeletnotatie</li> <li>• Ionbinding, atoombinding, metaalbinding</li> <li>• Roostermodel</li> <li>• Elektronegativiteit</li> </ul>	WD2_09.02.06	WD3_09.01.06
09.01.10	De leerlingen leggen het verband tussen de structuur en de eigenschappen van stoffen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polariteit</li> <li>• Intermoleculaire krachten: dipool-dipoolkrachten, london dispersiekrachten, waterstofbruggen, ion-dipoolkrachten</li> </ul>	<sup>6</sup>	WD3_09.01.07
09.01.11	De leerlingen onderscheiden sterke en zwakke zuren en basen kwalitatief en kwantitatief. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brønstedzuur- en base</li> <li>• Geconjugeerd zuur en geconjugeerde base</li> <li>• Ionisatie-evenwicht van water</li> <li>• pH berekeningen, pOH berekeningen</li> <li>• Zuurconstante (Ka) en baseconstante (Kb)</li> </ul>		WD3_09.01.08
09.01.12	De leerlingen stellen reactievergelijkingen op. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacties met ionenuitwisseling: zuur-base reactie, neerslagreactie</li> <li>• Reacties met elektronenoverdracht</li> </ul> <i>Rekening houdend met de context van de studierichting.</i>		WD3_09.01.09
09.01.13	De leerlingen identificeren anorganische reactietypes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalen niet-metalen met dizuurstof</li> <li>• Niet-metaaloxide en metaaloxide in water</li> </ul>	<sup>7</sup>	

<sup>6</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn hebben dit doel niet aangeboden gekregen.

<sup>7</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn hebben dit doel niet aangeboden gekregen.

<b>09.01.14</b>	De leerlingen onderscheiden organische reactietypes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe van een substitutie-, eliminatie-, additie-, condensatie-, polymerisatiereactie en een hydrolyse</li> </ul>		WD3_09.01.10
<b>09.01.15</b>	De leerlingen voeren stoichiometrische berekeningen uit op een gegeven aflopende chemische reactie. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molair gasvolume</li> <li>• Concentratie-uitdrukkingen en -omzettingen</li> <li>• Verdunningen</li> <li>• Limiterend reagens</li> </ul>		WD3_09.01.11
<b>09.01.16</b>	De leerlingen beschrijven kwalitatief en kwantitatief chemisch evenwicht als dynamisch evenwicht en passen de wet van Le Chatelier- Van 't Hoff toe. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evenwichtsconstante, evenwichtsconcentratie</li> </ul>		WD3_09.01.12
<b>09.01.17</b>	De leerlingen analyseren kwalitatief en kwantitatief het verloop van een reactie aan de hand van kinetische aspecten.		WD3_09.01.13
<b>Uitgebreide aardwetenschappen</b>			
<b>10.01.01</b>	De leerlingen analyseren interacties in het systeem aarde aan de hand van geo-wetenschappelijke methodieken.		WD3_10.01.01
<b>10.01.02</b>	De leerlingen analyseren ecosysteemdiensten van bodems in functie van duurzaam bodembeheer.		WD3_10.01.02
<b>10.01.03</b>	De leerlingen analyseren het belang van en de bedreigingen voor zeeën en oceanen op ecologisch en geopolitiek vlak.		WD3_10.01.03
<b>10.01.04</b>	De leerlingen beoordelen cartografische voorstellingen in functie van de geo-informatie.		WD3_10.01.04

Uitgebreide fysica			
<b>11.01.01</b>	De leerlingen kwantificeren druk, volume, temperatuur en stofhoeveelheid aan de hand van de ideale gaswet.	WD2_11.03.01	
<b>11.01.02</b>	De leerlingen kwantificeren de warmtebalans bij temperatuursveranderingen en faseovergangen.	WD2_11.03.03	
<b>11.01.03</b>	De leerlingen kwantificeren arbeid en energieomzettingen tussen kinetische, gravitationele en elastische energie. <ul style="list-style-type: none"> <li>Energiedissipatie</li> </ul>	WD2_11.03.02	
<b>11.01.04</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren arbeid als omzetting van energie bij een niet constante kracht.		WD3_11.01.10
<b>11.01.05</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren de statica van systemen. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wrijvingskracht met inbegrip van statische wrijvingscoëfficiënt</li> <li>Archimedeskracht</li> <li>Samenstellen en ontbinden van vectoren</li> <li>Krachten- en krachtmomentenbalans</li> </ul>	OP2_WE.20 <sup>8</sup> OP2_WE.37 <sup>9</sup>	
<b>11.01.06</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren de dynamica van systemen aan de hand van de drie wetten van Newton. <ul style="list-style-type: none"> <li>Invloed wrijvingskracht</li> </ul>		WD3_11.01.09
<b>11.01.07</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren het verband tussen positie, tijdstip, snelheid en versnelling bij de eenparig versnelde rechtlijnige beweging en de horizontale worp. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ogenblikkelijke en gemiddelde waarde</li> </ul>		WD3_11.01.07
<b>11.01.08</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren het verband tussen hoeksnelheid, baansnelheid en de centripetale versnelling bij de eenparig cirkelvormige beweging.		WD3_11.01.08
<b>11.01.09</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren de elektrische krachtwerking en het elektrisch veld in eenvoudige geometrieën. <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrostatische influentie</li> <li>Veldlijnenpatronen: bij een radiaal, dipool en homogeen veld.</li> <li>Potentiaal en spanning</li> </ul>		WD3_11.01.01
<b>11.01.10</b>	De leerlingen kwantificeren grootheden in serie-, parallel- en gemengde elektrische gelijkstroomkringen met twee of drie weerstanden. <ul style="list-style-type: none"> <li>De wet van Ohm, het Joule-effect</li> </ul>	OP2_WE.24 <sup>10</sup> OP2_WE.26 <sup>11</sup>	
<b>11.01.11</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren de magnetische krachtwerking en het magnetisch veld. <ul style="list-style-type: none"> <li>Magnetische influentie</li> <li>Magnetisch veld bij een stroomvoerende rechte geleider en een stroomvoerende spoel</li> <li>Veldlijnenpatronen bij een stroomvoerende rechte geleider, bij een stroomvoerende spoel en bij permanente magneten</li> <li>Kracht op een bewegende lading, kracht op een stroomvoerende rechte geleider</li> </ul>		WD3_11.01.02

<sup>8</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn en in de tweede graad het optiepakket wetenschappen1 hebben gevolgd, hebben dit doel deels aangeboden gekregen.

<sup>9</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn en in de tweede graad het optiepakket wetenschappen2 hebben gevolgd, hebben dit doel deels aangeboden gekregen.

<sup>10</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn en in de tweede graad het optiepakket wetenschappen1 hebben gevolgd, hebben dit doel deels aangeboden gekregen.

<sup>11</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn en in de tweede graad het optiepakket wetenschappen2 hebben gevolgd, hebben dit doel deels aangeboden gekregen.

<b>11.01.12</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren elektromagnetische inductie. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wet van Faraday, wet van Lenz</li> <li>• Opwekking van wisselspanning</li> </ul>		WD3_11.01.03
<b>11.01.13</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren de gravitatiekracht en het gravitatieveld. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogie tussen gravitatieveld en elektrisch veld</li> </ul>		WD3_11.01.04
<b>11.01.14</b>	De leerlingen beschrijven de fenomenen breking, weerkaatsing en schaduwvorming aan de hand van het stralenmodel van licht. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffuse en regelmatige weerkaatsing</li> </ul>	<sup>12</sup>	
<b>11.01.15</b>	De leerlingen bepalen eigenschappen van het beeld van een voorwerp bij vlakke spiegels en dunne bolle lenzen via constructie.	<sup>13</sup>	
<b>11.01.16</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren harmonische trillingen aan de hand van de bewegingsvergelijking.		WD3_11.01.11
<b>11.01.17</b>	De leerlingen analyseren en kwantificeren lopende golven. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golfgetal</li> <li>• Intensiteit</li> </ul>		WD3_11.01.12
<b>11.01.18</b>	De leerlingen verklaren fenomenen of toepassingen aan de hand van het golfmodel. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lopende en staande golven</li> <li>• Weerkaatsing, breking, interferentie, buiging, resonantie</li> </ul>		WD3_11.01.13
<b>11.01.19</b>	De leerlingen beschrijven kernreacties aan de hand van de begrippen massadefect en bindingsenergie. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math></li> </ul>		WD3_11.01.05
<b>11.01.20</b>	De leerlingen passen de radioactieve vervalwet toe in concrete gevallen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activiteit, halveringstijd, dosis</li> </ul>		WD3_11.01.06
<b>11.01.21</b>	De leerlingen illustreren fenomenen of toepassingen aan de hand van concepten uit kwantumfysica of relativiteitstheorie.		WD3_11.01.14
<b>Onderzoeksvaardigheden wetenschappen</b>			
<b>12.02.01</b>	De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om vragen te beantwoorden en oplossingen te ontwerpen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interactie tussen onderzoeken en ontwerpen</li> <li>• Labovaardigheden</li> </ul> <i>Rekening houdend met concepten en vaardigheden uit de wetenschapsdomeinen Biologie, Chemie, Fysica of Wiskunde.</i>		WD3_12.02.01
<b>12.02.02</b>	De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegevens/meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden</li> <li>• Beduidende cijfers</li> <li>• Meetnauwkeurigheid</li> <li>• Notaties met machten van 10</li> </ul>		WD3_12.02.02

<sup>12</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn hebben dit doel niet aangeboden gekregen.

<sup>13</sup> De leerlingen die instromen vanuit Latijn / Grieks - Latijn hebben dit doel niet aangeboden gekregen.

## Minimale materiële vereisten

---

Voor het realiseren van de leerplandoelen is er nood aan voldoende materialen en de nodige uitrusting opdat deze kwaliteitsvol kunnen gerealiseerd worden. Voor de school is het belangrijk dat ze in kaart brengt welke materialen en uitrusting er minimaal nodig zijn om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

Deze materialen en uitrusting hoeven niet noodzakelijk op school aanwezig te zijn. De school kan immers ook gebruik maken van materialen en uitrusting die aanwezig zijn op andere locaties zoals bijvoorbeeld andere scholen, infrastructuur van de gemeente, bedrijven...

Op de GO! Navigator worden er, voor deze doelen waarvoor dit relevant is, suggesties gedaan met betrekking tot het in kaart brengen van de minimale materiële vereisten.

## Vakkenkoppeling

---

De vakkenkoppeling is terug te vinden op de website van het GO! (rubriek leerplannen).



## Pedagogisch – didactische ondersteuning

---

Een uitgebreide pedagogisch – didactische ondersteuning is terug te vinden in de GO! Navigator.