



VAKKENGIDS VOOR DE TWEEDE FASE

3 HAVO & 3 VWO

THORBECKE VOORTGEZET ONDERWIJS

Voorwoord

Beste derdeklasser,

Zoals je weet moet je dit jaar een profiel gaan kiezen voor de bovenbouw.

Tijdens de mentoruren is hier al uitgebreid aandacht aan besteed.

Door middel van *Qompas* ben je wellicht al een stuk wijzer geworden over wat je allemaal goed kan, wat je leuk vindt en welk profiel daar goed bij past.

Deze vakkengids geeft je meer informatie over alle vakken die bij ons op school, in de bovenbouw van havo en vwo, worden aangeboden.

Lees de gids goed door (eventueel samen met je ouders) en bekijk welke vakken je aanspreken.

Mocht je na het lezen van alle informatie nog met vragen zitten over een bepaald vak, raden wij je aan om contact op te nemen met de lesgevende docenten van het betreffende vak.

Veel succes met je uiteindelijke profielkeuze!

Meneer J.R.Bakker

Mevrouw Q.Bronstring

1

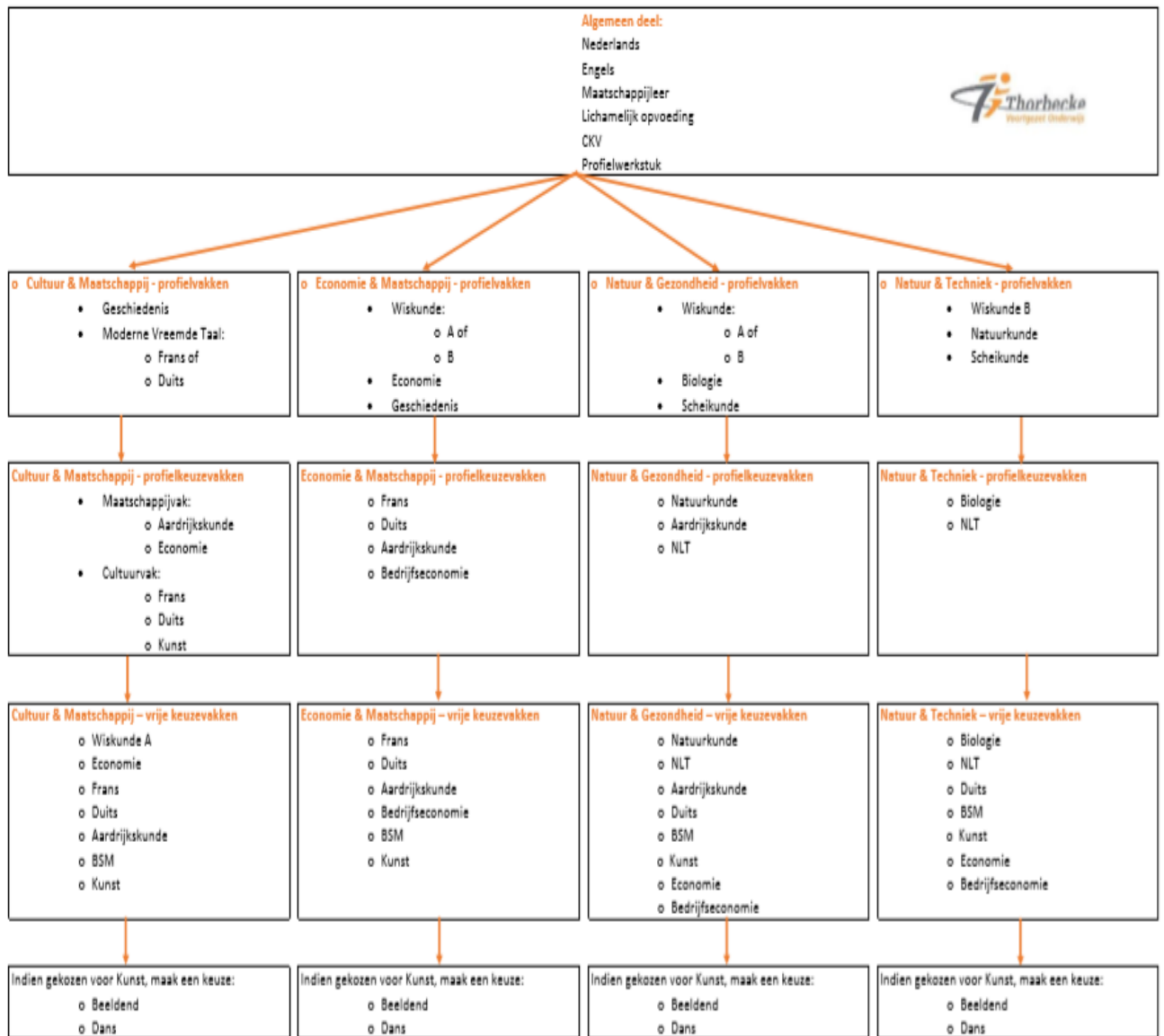
VRAAG JE AF:



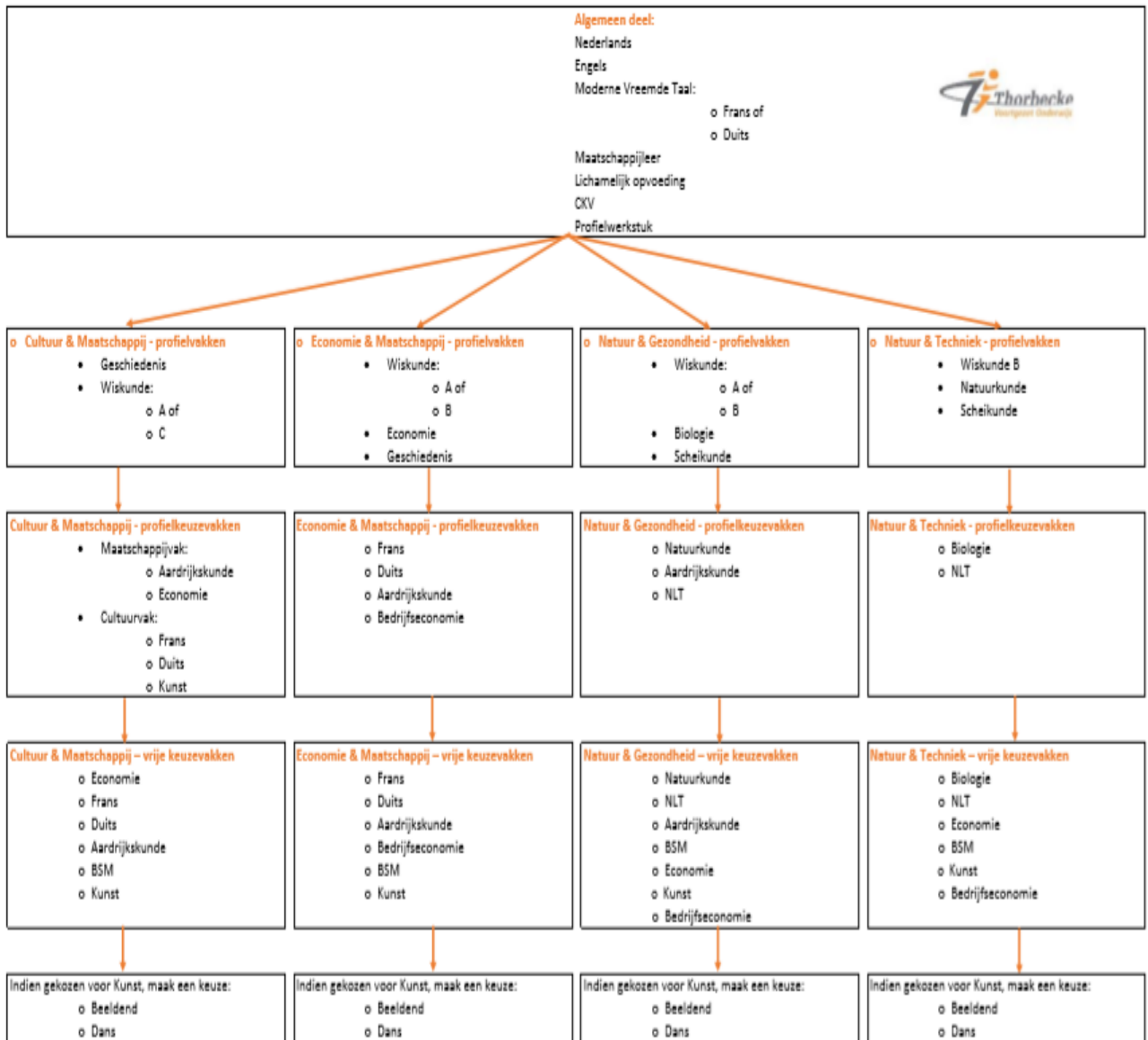
Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Profielen en keuzevakken havo.....	3
Profielen en keuzevakken vwo.....	4
Vakken uit het gemeenschappelijk deel.....	5
Nederlands	6
Engels	7
Maatschappijleer.....	8
CKV	9
Lichamelijke Opvoeding (LO).....	10
Profielwerkstuk	11
Overige vakken	12
Frans	13
Duits.....	15
Geschiedenis	23
Aardrijkskunde	24
Economie.....	25
Economie.....	25
De privépersoon	27
De ondernemer	27
De rechtspersoon	27
Praktisch vak.....	27
Biologie.....	28
Scheikunde	30
Natuurkunde	32
Natuur, Leven en Technologie (NLT).....	34
Bewegen, Sport en Maatschappij (BSM).....	35
Kunstvak Dans	37
Kunstvak beeldende vorming (KUBV)	38
Kunst Algemeen (KUA)	40

Profielen en keuzevakken havo



Profielen en keuzevakken vwo



4

Belangrijkste verschillen ten opzichte van een Havo-profiel:

- Tweede moderne vreemde taal verplicht (Frans of Duits);
- Binnen profiel C&M is een wiskunde-variant verplicht (wiskunde a of c).

Nederlands

Nederlands is een verplicht vak voor alle middelbare scholieren in Nederland. Het is tenslotte de taal die we op school en in de Nederlandse maatschappij dagelijks gebruiken. Alle leerlingen doen er daarom examen in.

In de bovenbouw besteden we in de lessen Nederlands vooral aandacht aan: lezen, schrijven en spreken. De vierde belangrijke vaardigheid, luisteren, komt in elke les aan de orde, maar wordt niet apart getoetst.

Het doel van de lessen Nederlands is dat je (moeilijke) zakelijke teksten kunt lezen en schrijven. We bouwen verder op de kennis die je in de onderbouw opgedaan hebt, onder meer over spelling en grammatica.

Ook leer je argumenteren. In het examenjaar zal je voor het schoolexamen grote teksten moeten schrijven en analyseren. Het eindexamen bestaat uit een aantal teksten met vragen.

Daarnaast lezen we literaire werken (verhalen, romans en gedichten) en besteden we aandacht aan de geschiedenis van de Nederlandse literatuur. We maken gebruik van begrippen die je in de onderbouw geleerd hebt toen je *fictie* las. Je zult uiteindelijk over de boeken die je gelezen hebt een gesprek voeren met je docent.

Spreken en presenteren voor een groep zijn vaardigheden die je niet alleen bij Nederlands gebruikt. Ook bij je andere vakken heb je ze nodig, net als op het HBO, de universiteit, bij werk dat je gaat doen en in het dagelijks leven.

Spreken lijkt zo makkelijk. We doen het immers de hele dag door! Toch vinden veel leerlingen spreken voor een groep lastig. Daarom besteden we ook aan deze onderdelen aandacht in de lessen Nederlands en laat je in een debat zien wat je kan!

Het vak Nederlands: niet alleen verplicht, maar vooral belangrijk en boeiend!!



Engels

Voor alle profielen binnen vwo en havo is Engels een verplicht vak. Alle leerlingen doen het vak Engels, dus ook zowel het Schoolexamen als het Centraal Schriftelijk Eindexamen. Tijdens de lessen wordt zoveel mogelijk Engels gesproken. Dat geldt zowel voor de instructie als voor de onderlinge communicatie.

Het examen toetst in grote lijnen de vier vaardigheden die je in een taal hebt: luisteren, spreken, schrijven en lezen. Dit laatste onderdeel wordt getoetst tijdens het Centraal Schriftelijk Examen, in de gymzaal. De eerste drie komen aan bod tijdens de Schoolexamens, samen met het onderdeel literatuur: boeken lezen en leren over de literatuurgeschiedenis. Jij wilt tenslotte ook van alles weten over Shakespeare en Harry Potter, toch?

Denk niet dat je de rest van de tijd maar wat kunt *freewheelen* in de klas. Het gemiddelde cijfer behaald in de niet-examenklassen telt namelijk mee voor het Schoolexamen. Elk cijfer telt dus mee.

Tenslotte nog een waarschuwing: Engels wordt nog wel eens onderschat. Maar het is best een moeilijk vak! En: houd in de gaten dat je Engels niet alleen in de klas leert, maar ook daarbuiten. Immers, heel veel boeken, films, televisieprogramma's en muziek zijn Engelstalig.



Maatschappijleer

Bij Maatschappijleer ben je bezig met de (Nederlandse) samenleving en hoe deze is ingericht. Waarom werken wij met een groot aantal politieke partijen in plaats van twee zoals in Amerika? Hoe komen straffen tot stand en zouden we zwaarder moeten straffen in Nederland?

Maatschappijleer sluit vooral aan bij de profielen E&M en C&M, maar is ook zeker handig voor de andere profielen, want je leert iets over je eigen samenleving. Alle leerlingen volgen in 4 havo en 5 vwo één jaar Maatschappijleer. Het eindcijfer maakt later deel uit van het *combinatiecijfer* (samen met CKV en je profielwerkstuk).

Je krijgt toetsen over vijf hoofdstukken: massamedia, parlementaire democratie, rechtsstaat, pluriforme samenleving en de verzorgingsstaat. Daarnaast krijg je opdrachten die we tijdens de les in groepjes maken en houd je een groepspresentatie. Het verschil met de onderbouw is dat je op een gegeven moment zelf gevolgen kunt bedenken van sociale gebeurtenissen, zoals wat er gebeurt wanneer mensen sociale media gaan gebruiken om te protesteren.

Voor sociale wetenschappen als Sociologie en Politicologie is Maatschappijleer erg belangrijk maar eigenlijk in alle vakken waar je met mensen gaat werken of over het gedrag van mensen gaat nadenken, kan je de stof van maatschappijleer gebruiken. Leerlingen die nu al naar *De Wereld Draait Door*, *documentaires* of het *nieuws* kijken, hebben een kleine voorsprong want we hebben het over de actualiteit. Wat gebeurt er nu in Nederland en waarom?

Een voorbeeld van een opdracht bij maatschappijleer (pluriforme samenleving) is:

Sahar mag in Nederland blijven!

DEN HAAG- Het Afghaans-Nederlandse meisje Sahar Hbrahim Gel (midden) en haar familie krijgen een verblijfsvergunning. Eerder bepaalde de rechter dat Sahar niet uitgezet mocht worden omdat ze te 'verwesterd' is. De minister voor immigratie ging hiertegen in beroep, maar zegt nu dat meisjes met een verwesterde levensstijl hier mogen blijven. Wel moet zo'n meisje minstens tien jaar oud zijn en acht jaar in Nederland wonen. Ook mogen de ouders de asielpcedure niet hebben gedwarsboomd.



a. Sahar is te 'verwesterd'. Noem twee westerse cultuurkenmerken die de rechter in dit geval waarschijnlijk bedoeld heeft.

b.

Het besluit van de minister voor Immigratie werd door de PVV gesteund. Leg uit waarom deze steun enerzijds erg vreemd is voor de PVV, maar anderzijds wel begrijpelijk.

CKV

CKV staat voor Culturele en Kunstzinnige Vorming. Het is een vak waarin je kennis maakt met kunst en cultuur en waarin je leert je eigen mening over kunst- en cultuuruitingen te onderbouwen. Het vak is voor iedereen, ongeacht je profielkeuze en maakt deel uit van het eindexamenprogramma.

Zowel op de havo als op het vwo krijg je elke week één uur contacttijd CKV in de vierde klas. Tijdens die uren doe je kennis op van verschillende kunstdisciplines en leer je naar kunst kijken en kunst te begrijpen. Daarnaast heb je één uur zelfstudietijd. Je maakt hierin opdrachten. Deze opdrachten vormen samen je kunstdossier. Met dit kunstdossier breng je je ontwikkeling in kennis en ervaringen met kunst en cultuur in beeld. Daarnaast zijn er vier dagdelen waarop culturele activiteiten worden ondernomen. Dit kan zijn een bezoek aan een museum, theater- of dansvoorstelling of het bekijken van een film. Rondom deze activiteiten maak je opdrachten, waarin de opgedane kennis uit de lessen en de ervaring van de activiteit worden verwerkt.

Of je nu een Bèta-leerling bent of vooral goed in talen, CKV is voor iedereen met een voldoende af te sluiten. Je moet wel de discipline hebben om de opdrachten op tijd in te leveren.

De uitdaging die het vak biedt, leg je er voor een groot deel zelf in.

Ben jij bereid nieuwe ervaringen op te doen? Dan wordt CKV vast een leuk vak voor jou!

Het vak CKV wordt afgesloten met een cijfer dat deel uitmaakt van het combinatiecijfer (net als maatschappijleer en je profielwerkstuk).



Lichamelijke Opvoeding (LO)

LO is een verplicht vak voor alle leerlingen in de bovenbouw.

De lessen worden uitsluitend in blokuren (twee lesuren) gegeven. In het begin van het schooljaar (tot de herfstvakantie) en aan het eind van het schooljaar (vanaf april) worden de lessen zoveel mogelijk buiten gegeven, in de daartussen gelegen periode in de gymzalen.

Tijdens de buitenperiode worden atletiekonderdelen (bijvoorbeeld duurloop, sprint, speerwerpen) en spelsporten (hockey, voetbal, softbal, frisbee) beoefend. In de binnenperiode worden allerlei turnonderdelen, behendigheidsoefeningen en spelsporten (zoals basketbal, volleybal, hockey) gedaan.

In tegenstelling tot de onderbouw wordt er voor het vak LO geen cijfer meer gegeven. Alle aangeboden onderdelen moeten door de leerlingen gedaan worden. Bij voldoende inzet en prestatie worden de afzonderlijke onderdelen afgevinkt en kan het vak LO voor ieder leerjaar als voldoende worden beoordeeld. Bij het ontbreken van onderdelen door absentie, ziekte, blessures of iets dergelijks moeten in overleg met de docent lessen ingehaald worden of vervangende opdrachten gemaakt worden.

Om bevorderd te kunnen worden naar een volgend leerjaar is het voldoen aan alle eisen, en daarmee het afvinken van het vak LO, noodzakelijk en verplicht voor alle leerlingen.

Profielwerkstuk

Net als op de Hogeschool, sluit je ook je middelbare schooltijd af met het schrijven van een scriptie. Dat is als het ware *je meesterproef*.

Je profielwerkstuk is een belangrijk onderdeel van je eindexamen. Je doet onderzoek, gerelateerd aan één of twee van de vakken uit je vakkenpakket. Het doel hiervan is om aan te tonen dat je bepaalde vaardigheden bezit die je in je vervolgopleiding kunt gebruiken. Het PWS-cijfer weegt mee voor de slaag/zak-regeling.

Voor het profielwerkstuk is er sprake van 80 studielasturen voor elke leerling. Uitgangspunt is dat je je profielwerkstuk in een groepje van 2, 3 of 4 leerlingen maakt. Zo kan je elkaar mooi aanvullen, stimuleren, van feedback voorzien en de diverse taken verdelen.

Het is belangrijk dat je een onderwerp kiest waar je wat mee hebt, zodat je ook zin hebt (en houdt!) om het onderzoek te doen. De onderwerpkeuze is in principe vrij, maar overleg met een docent/docenten is nodig om ervoor te zorgen dat je een onderwerp kiest met voldoende mogelijkheden voor onderzoek en diepgang. Het onderwerp moet aansluiten bij één of meerdere vakken die jij volgt.

Je hebt tijdens het werken aan het PWS een vaste begeleidende (bovenbouw)docent. Het proces dat leidt tot het PWS is net zo belangrijk als het eindproduct. Daarom zijn er vaste momenten waarop je laat zien dat je een bepaalde fase van je onderzoek hebt afgerond. Regelmatig contact tussen jou en je begeleider is heel belangrijk.

Als je vragen hebt over de algemene organisatie rondom het PWS dan kun je terecht bij mevrouw Bronstring (pws@tvo-rotterdam.nl). Zij coördineert de organisatie en uitvoering van de profielwerkstukken.

Overige vakken

Op de volgende pagina's vind je informatie over de profielvakken en keuzevakken.

Lees deze informatie heel goed door en bespreek dit met je ouders, mentor en vakdocenten.

Op basis hiervan ga je een keuze maken voor je profiel en keuzevakken.



Frans

Pourquoi choisir le français?

Waarom zou je Frans kiezen? Wat kan je ermee?

Frans is de taal van de liefde en de romantiek. Maar ook als je bijvoorbeeld bij het Europees Parlement zou willen werken, is het Frans onmisbaar. Mede door de Brexit zal Engeland binnen Europa minder belangrijk worden en zal Parijs een grotere rol gaan spelen. Hierdoor zal ook het Frans belangrijker gaan worden.

Stel dat je een baan in de toeristensector wilt zoeken; ook dan kun je niet zonder! Een opleiding in de kunstwereld? Ook hier is het Frans onmisbaar.

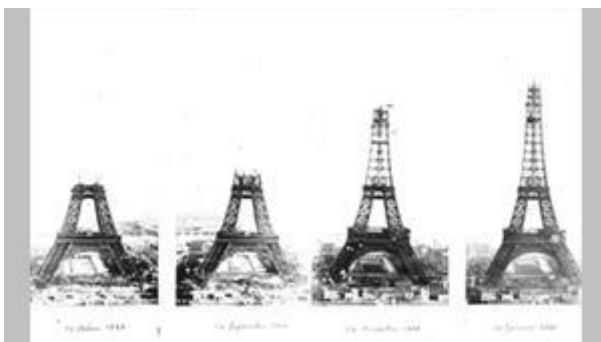


Het Franse toneel is wereldberoemd! Denk aan stukken van bijvoorbeeld Molière.

Nederland is een handelsland en wij doen veel zaken met de Fransen. Je hebt dus absoluut een streepje voor als je je Frans beheerst.

En wat denk je van Frankrijk als vakantieoord? Het is maar een paar uurtjes rijden en wat is er prettiger dan dat je in Frankrijk kunt praten met de Fransen, de kranten/tijdschriften (ze hebben een enorme keus) kunt lezen en in het restaurant je lekkere eten zélf uit kunt kiezen?

Wat doen we in de bovenbouw? We besteden, net als in de derde klassen, aandacht aan de vier vaardigheden: leesvaardigheid, schrijfvaardigheid, luistervaardigheid en spreekvaardigheid. Essentieel is natuurlijk de woordkennis. Zonder woordkennis komt geen enkele vaardigheid goed uit de verf!



Leesvaardigheid:

Tijdens de lessen zullen we veel aandacht besteden aan het vlot leren begrijpen van teksten. Hiervoor gebruiken we artikelen uit een Franse jeugdkrant, oude examens en natuurlijk werken we ook met de methode *Grandes Lignes*, die je kent uit de onderbouw. Ook gaan we een aantal Franse boeken lezen en zullen we aandacht aan de literatuur en het toneel besteden.

Schrijfvaardigheid:

We gaan dit vooral oefenen door het schrijven van brieven: eerst persoonlijke brieven, naar een vriend of een vriendin en later gaan we over naar de meer formele brieven. Hier moet je denken aan een verzoek om informatie, een reservering voor een hotel of een sollicitatie- of klachtenbrief.

Luistervaardigheid:

We oefenen met *tv5 Monde*, films en oude examens. In het begin zal je dit best moeilijk vinden, maar hoe vaker je dit oefent, hoe beter het zal gaan. Het goed begrijpen van een taal is een kwestie van veel oefenen en een grote woordenschat. Het is net als het bedrijven van sport en dans: alléén door oefening kun je steeds beter worden.

Spreekvaardigheid:

Dit hangt een beetje samen met de luistervaardigheid. Je leert eenvoudige gesprekken voeren, afspraken maken, een telefoongesprek voeren. En natuurlijk is het handig als je de weg kunt vragen in één van de vele mooie steden en dorpen die in Frankrijk liggen en een bezoekje méér dan waard zijn!

Voor meer informatie over het vak Frans in de bovenbouw kan je terecht bij je docent Frans.

Duits

Waarom Duits leren?

“En ik dacht altijd: Ik ga toch niks met Duits doen.”



Overal ter wereld wordt Engels gesproken. Wij Nederlanders vinden ons eigen Engels vaak erg goed. Waarom zou je dus nog een vreemde taal leren? Waarom is Engels niet genoeg? Hier vind je het antwoord op die vragen...

Duits is de meest gesproken moedertaal in Europa

In totaal zijn er in Europa zo'n 100 miljoen mensen die Duits als moedertaal spreken, de meest voorkomende moedertaal in Europa is Duits. Niet alleen in Duitsland – ons grootste buurland – spreken ze Duits. Ook in Oostenrijk, grote delen van Zwitserland en Noord-Italië, het kleine Liechtenstein, Luxemburg en zelfs in België is Duits de moedertaal van enkele tienduizenden Belgen! Ter vergelijking: Engels is in Europa de moedertaal van ongeveer 55 miljoen mensen, voor Frans geldt hetzelfde. De kans dat je dus Duits tegenkomt op vakantie of in je werk is dus groot. Toch wel handig als je er iets van begrijpt!

Duits is voor Nederlanders makkelijk

Misschien had je er nog nooit zo bij stilgestaan, maar Duits is voor ons Nederlanders eigenlijk een makkie. Zonder één les Duits weet je al wat “Ich wohne in Amsterdam” of “Ich bin 14” betekent. Veel Nederlandse en Duitse woorden lijken op elkaar. Als je een uurtje Duits hebt gehoord, kun je het al een beetje praten. Echt goed Duits spreken kost natuurlijk nog wel wat inspanning...

15

Dankzij Duits een baan!

In het moderne *Europa zonder grenzen* doen wij als Nederlanders zaken met allerlei landen, maar het meeste met Duitsland. Daar verdienen we in Nederland een groot deel van onze boterham mee! Ooit heb je iets met Duitsland of Duitsers te maken. Geen wonder, Duitsland is een enorm land, met een grote economie. Denk maar eens aan wereldconcerns als Thyssen Krupp, Siemens, Volkswagen, BOSCH, Miele, Mercedes, Porsche, enzovoort.

In veel Nederlandse bedrijven zitten ze dan ook te springen om personeel dat goed vreemde talen beheerst. Steeds vaker werken in teams mensen uit allerlei landen samen! Veel medewerkers worden op cursus gestuurd om hun talen te verbeteren. Waarom? Omdat Nederlandse bedrijven weten dat je makkelijker zaken doet met een Duitse klant als die in zijn moedertaal geholpen kan worden. Het is een stuk service als jij de klant in het Duits kan helpen.

Natuurlijk kan die Duitse klant ook wel (wat) Engels, maar als dat Engels niet zo veel voorstelt en hij (of jij?) er maar niet uitkomt, schiet het ook niet op. Bovendien: Jij leest toch ook niet de gebruiksaanwijzing van je televisie in het Engels als je een Nederlandse versie kunt krijgen? En waarom werd TMF in korte tijd razend populair onder Nederlandse jongeren? Omdat MTV jarenlang alleen Engelstalig uitzond. Toen TMF begon met Nederlandstalige programma's liet iedereen MTV even voor wat het was. Aangesproken worden in je eigen taal blijft toch gewoon het makkelijkst.

Kijk eens buiten je Hollandse provincie...

Nederland is een klein, maar bijzonder land. Onze kracht ligt in het snelle inspelen op ontwikkelingen in de maatschappij en het bedrijfsleven. Maar we moeten oppassen om niet in ons eigen kringetje rond blijven draaien.

Vooral in techniek, wetenschap en onderzoek gebeurt er erg veel in Duitsland. Misschien kunnen wij daar wel van profiteren. Maar wie volgt er nu echt precies wat er in de landen om ons heen gebeurt? Daarvoor moet je wel iets van die landen weten. En dat is niet allemaal keurig voor jou vertaald in het Nederlands of Engels.

Ken je burenl

Niemand – en geen enkel land – gaat vooruit door alleen maar naar zichzelf te kijken of één bepaalde kant op. Door de taal kom je ook in contact met andere (beroemde) mensen, manieren van denken, maar ook met een compleet land, de cultuur en de geschiedenis daarvan! En daarvan heeft Duitsland nogal wat: Bach, Beethoven, Brahms, Goethe, Kant, Nietzsche, Schopenhauer, Einstein, enzovoort, enzovoort... Of zoals iemand ooit zei: "Taal is niet alleen een communicatiemiddel. Het is ook de schatkamer van wat is gezegd en gedacht."

Verleg je grenzen, leer goed Duits!

En wat leren we dan in de bovenbouw havo en vwo?

Vier vaardigheden: lezen, luisteren, schrijven en spreken!

Voor meer informatie kun je terecht bij je docent Duits.

Wiskunde

Waar je nu nog wiskunde als één vak aangeboden krijgt, verandert dit komend jaar. Je moet dan een keuze maken uit twee varianten in havo en drie varianten wiskunde in vwo.

Waar zitten die verschillen in? Je kunt bewust een keuze maken voor de wiskunde die standaard bij een profiel hoort, maar soms wil je om wat voor redenen dan ook een uitbreiding hiervan.

Hieronder kun je lezen wat wiskunde A, B en C inhouden.

wiskunde A havo	wiskunde B havo
Vaardigheden	Vaardigheden
Algebra en tellen	Functies, grafieken en vergelijkingen
Verbanden	Meetkundige berekeningen
Verandering	Toegepaste analyse
Statistiek	

wiskunde A vwo	wiskunde B vwo	wiskunde C vwo
Vaardigheden	Vaardigheden	Vaardigheden
Algebra en tellen	Functies, grafieken en vergelijkingen	Algebra en tellen
Verbanden	Differentiaal- en integraalrekening	Verbanden
Verandering	Goniometrische functies	Verandering
Statistiek en kansrekening	Meetkunde met coördinaten	Logische redeneren
		Vorm en ruimte

17

Wiskunde is een verplicht vak bij de profielen EM (Economie en Maatschappij), NG (Natuur en Gezondheid) en NT (Natuur en Techniek). Als je CM (Cultuur en Maatschappij) kiest, hoef je op de havo niet verplicht wiskunde te doen. Je kunt het wel kiezen in het vrije deel. Op het vwo moet je een keuze maken uit wiskunde C of eventueel A.

Er zijn dus verschillende soorten wiskunde.

Profiel	Havo: welke wiskunde?	Vwo: welke wiskunde?
CM	geen wiskunde verplicht of WI A*	WI C of A*
EM	WI A of B*	WI A of B*
NG	WI A of B*	WI A of B*
NT	WI B	WI B

Gezien de voortdurende veranderingen in het onderwijs kunnen aan deze vakkengids geen rechten worden ontleend.

*Deze keuze biedt het Thorbecke Voortgezet onderwijs aan, ook al is de school niet verplicht deze keuzes aan te bieden.

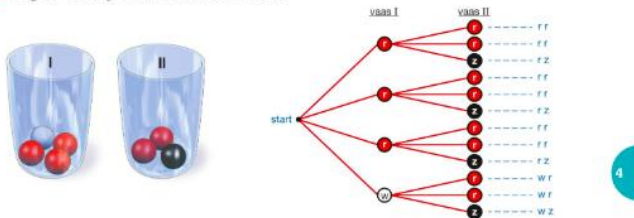
Welk profiel en welke wiskunde kies jij?

Havo

Bij **wiskunde A** gaat het om onderwerpen die je later misschien weer nodig hebt bij een vervolgopleiding. Bij studies zoals in de sector economie, en natuur en milieu is wiskunde onmisbaar. In wiskunde A zit daarom een flink stuk statistiek, kansrekening en onderzoek. Ook moet je met functies en grafieken kunnen werken. Je moet op een wiskundige manier het verband tussen bijvoorbeeld vraag en aanbod weer kunnen geven. Ook bij sommige opleidingen in de zorgsector komt enige wiskunde-kennis goed van pas. Een voorbeeld van een typische wiskunde A opgave:

4.3 De productregel

O34 In figuur 4.8 zie je twee vazen met knikkers.



figuur 4.8

- Marjolien pakt uit vaas I een knikker. Waarom is $P(\text{rode uit I}) = \frac{3}{4}$?
- Charlotte pakt uit vaas II een knikker. Hoe groot is $P(\text{rode uit II})$?
- Linda pakt uit elke vaas één knikker. Hoeveel mogelijke uitkomsten volgen uit het boomdiagram? Hoeveel keer komt de uitkomst rr voor? Bereken de kans dat Linda twee rode knikkers pakt.
- Controleer dat je de kans van vraag c ook krijgt door de kansen uit de vragen a en b te vermenigvuldigen.

Theorie A Kansbomen

In opgave 34 heb je te maken met een samengesteld kansexperiment: uit elk van twee vazen wordt een knikker gepakt. Omdat deze twee experimenten elkaars uitkomsten op geen enkele wijze beïnvloeden zijn de experimenten **onafhankelijk** van elkaar. In opgave 34 is $P(rr)$ berekend met behulp van een boomdiagram. Omdat door de vele vertakkingen een boomdiagram al snel onoverzichtelijk wordt, passen we een vereenvoudiging toe.

- Pak eerst een knikker uit vaas I. Omdat je alleen de mogelijkheden r en w hebt, tekenen we vanaf de start slechts twee takken. Bij elke tak staat de bijbehorende kans.
- Pak vervolgens een knikker uit vaas II. Je hebt alleen de mogelijkheden r met kans $\frac{2}{4}$ en z met kans $\frac{1}{4}$.

Zo ontstaat het boomdiagram van figuur 4.9 op bladzijde 168. Een boomdiagram met kansen bij de takken heet een **kansboom**. Bij het doorlopen van een kansboom moet je de kansen die je tegenkomt vermenigvuldigen. Zo is $P(wz) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ en $P(rz) = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16} = \frac{1}{4}$.

Bij **wiskunde B** komen onderwerpen aan bod die je later hard nodig zult hebben als je de exacte kant op gaat, bijvoorbeeld in de sector techniek, of natuur en milieu. Er wordt veel aandacht besteed aan functies, veranderingen, ruimtemeetkunde en algebra. Je leert hoe je van allerlei figuren en voorwerpen de oppervlakte en inhoud kunt uitrekenen. Hoe exacter en technischer je vervolgopleiding, des te meer je wiskunde B nodig zult hebben. Het zijn meestal opleidingen, waarvoor ook natuurkunde belangrijk of verplicht is.

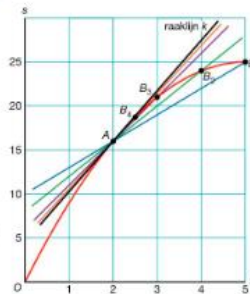
In wiskunde B zit geen statistiek en kansrekening. De meeste leerlingen vinden wiskunde B moeilijker dan wiskunde A. Wiskunde B-leerlingen zijn doorgaans meer tijd kwijt aan hun huiswerk dan wiskunde A-leerlingen. Vraag je wiskundeleraar om advies bij je keuze.

Een voorbeeld van een typische wiskunde B opgave:

2.2 Raaklijnen en hellinggrafieken

Door eerst paragraaf 2.5 Hellingen en raaklijnen met GeoGebra door te nemen zul je de theorie in de paragrafen 2.2, 2.3 en 2.4 beter begrijpen.

- O22** Gegeven is de formule $s = -t^2 - 10t$ met t op $[0, 5]$. Hierin is s de afgelegde afstand in meter na t seconden.
- a** Bereken in m/s de gemiddelde snelheid op de intervallen $[2, 5]$, $[2, 4]$, $[2, 3]$ en $[2, 2,5]$.
- In figuur 2.15 is de bijbehorende grafiek getekend. Ook zijn de lijnen AB_1 , AB_2 , AB_3 en AB_4 getekend met $A(2, 16)$, $B_1(5, 25)$, $B_2(4, 24)$, $B_3(3, 21)$ en $B_4(2,5; 18,75)$.
- b** Voor welke van deze lijnen komt de richtingscoëfficiënt het dichtst in de buurt van de richtingscoëfficiënt van de lijn k die de grafiek van f raakt in A ?

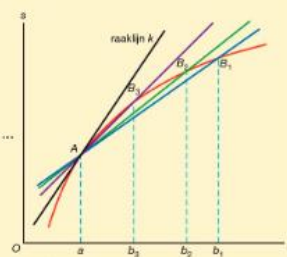


figuur 2.15

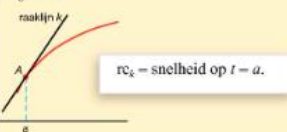
Theorie A Snelheid en richtingscoëfficiënt

In figuur 2.16 zie je een tijd-afstandgrafiek. Door de gemiddelde snelheden op de steeds kleinere intervallen $[a, b_1]$, $[a, b_2]$, $[a, b_3]$, ... te berekenen, krijg je een steeds betere benadering van de snelheid op $t = a$. De gemiddelde snelheden zijn gelijk aan de richtingscoëfficiënten van de lijnen AB_1 , AB_2 , AB_3 , ... Hoe dichter B bij A komt te liggen, hoe meer de lijn AB zal lijken op de lijn k die de grafiek in A raakt. De lijn k is de raaklijn van de grafiek in A . De snelheid op $t = a$ is dus de richtingscoëfficiënt van de raaklijn van de grafiek in A .

In een tijd-afstandgrafiek is de snelheid op $t = a$ gelijk aan de richtingscoëfficiënt van de raaklijn van de grafiek in het bijbehorende punt.



figuur 2.16



In de ► DEMO Het tekenen van een raaklijn wordt uitgelegd hoe je zo goed mogelijk een raaklijn in een punt van een grafiek kunt tekenen.

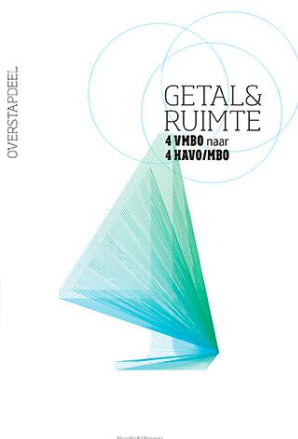
Nu in 3 havo, straks in de bovenbouw

Om je een idee te geven van de verschillen tussen wiskunde A en wiskunde B staat hieronder een overzicht. In het overzicht staat links steeds een onderdeel vermeld uit je derdeklas-boek. Bij elk hoofdstuk staat of het een wiskunde A of een wiskunde B onderwerp bevat.

Inhoud		Inhoud		Inhoud		
Wiskunde B Wiskunde A	1 Lineaire problemen	8	Herhaling	118	6 Kwadratische vergelijkingen en ongelijkheden	8
	Voor kennis Herleiden en vergelijkingen	10	Onderzoek Ontbinden voor gevorderden	122	Voor kennis Ontbinden in factoren en kwadratische vergelijkingen oplossen	10
	1.1 Lineaire formules	12	4 Statistiek en procenten	124	6.1 De <i>abc</i> -formule	12
	1.2 Lineaire verbanden	17	Voor kennis Procenten	126	6.2 De ligging van een parabool ten opzichte van de <i>x</i> -as	18
	1.3 Lineaire vergelijkingen	20	4.1 Cijfermateriaal	127	6.3 Oplossingsmethoden	20
	1.4 Lineaire ongelijkheden	26	4.2 Tabellen	131	6.4 Ongelijkheden en grafieken	23
	1.5 Lineaire functies	30	4.3 Procentuele veranderingen	133	6.5 Kwadratische ongelijkheden	28
	Gemengde opgaven	36	4.4 Vermenigvuldigingsfactor	136	Gemengde opgaven	34
	Samenvatting	38	4.5 Rekenen met procenten	140	Samenvatting	36
	Diagnostische toets	40	4.6 Diagrammen en procenten	144	Diagnostische toets	38
	Herhaling	42	4.7 Rekenen met Excel	150	Herhaling	40
	Onderzoek Hartslag en fitheid	46	4.7 Gemengde opgaven	152	Onderzoek Het gulden getal	45
	2 Gelijkvormigheid en hellingen	48	Samenvatting	154		
	Voor kennis Rechthoekige driehoeken	50	Diagnostische toets	156		
	2.1 Kruisproducten	52	Herhaling	158		
2.2 Gelijkvormigheid	55	Onderzoek Informatie zoeken	161			
2.3 Gelijkvormigheid aantonen	59	5 Algebraïsche vaardigheden	164			
2.4 Een lengte <i>x</i> stellen	64	Voor kennis Haakjes, breuken en wortels	166			
2.5 Hellingsetal	66	5.1 Haakjes wegwerken	169			
2.6 Tangens	69	5.2 Breuken herleiden	171			
Gemengde opgaven	74	5.3 Machten herleiden	178			
Samenvatting	76	5.4 Wortels herleiden	182			
Diagnostische toets	78	5.5 Vergelijkingen met twee variabelen	186			
Herhaling	80	Gemengde opgaven	188			
Onderzoek Vergrotingen tekenen	84	Samenvatting	190			
3 Kwadratische problemen	86	Diagnostische toets	192			
Voor kennis Kwadratische formules en haakjes wegwerken	88	Herhaling	194			
3.1 Kwadratische functies	90	Onderzoek Pythagoreïsche drietallen	197			
3.2 De top van de grafiek van $f(x) = ax^2 + bx + c$	94	Vaardigheden	198			
3.3 Kwadratische vergelijkingen	97	Wiskundige vaardigheden	200			
3.4 De functie $f(x) = a(x - d)(x - e)$	103	Algemene vaardigheden	206			
3.5 Grafieken veranderen	106	Kangoeroe-opgaven	208			
Gemengde opgaven	112	Trefwoordenregister	216			
Samenvatting	114	Verantwoording	218			
Diagnostische toets	116					
				7 Goniometrie	48	
				Voor kennis Kruisproducten en tangens	50	
				7.1 Berekeningen met de tangens	52	
				7.2 De sinus	57	
				7.3 Goniometrische verhoudingen	60	
				7.4 Berekeningen met goniometrie	66	
				7.5 Lijnstukken en hoeken berekenen	70	
				Gemengde opgaven	74	
				Samenvatting	76	
				Diagnostische toets	78	
				Herhaling	80	
				Onderzoek Driehoeksmeting	84	
				8 Allerlei verbanden	86	
				Voor kennis Vermenigvuldigingsfactor, de formule van een lijn, en de vergelijking $x^2 = c$	88	
				8.1 Exponentiële groei	90	
				8.2 Procenten en groeifactoren	94	
				8.3 Tabellen en groei	97	
				8.4 Periodieke verbanden	103	
				8.5 Machtsfuncties	107	
				8.6 Omgekeerd evenredige verbanden	112	
				Gemengde opgaven	114	
				Samenvatting	116	
				Diagnostische toets	118	
				Herhaling	120	
				Onderzoek Begrenste groei	124	
				9 Spreiding, tellen en kans	126	
				Voor kennis Centrummaten	128	
				9.1 Spreidingsmaten	131	
				9.2 De boxplot	136	
				9.3 Spreidingsdiagrammen	142	
				9.4 Telproblemen	145	
				9.5 Kans	152	
				9.6 Spreiding met Excel	156	
				Gemengde opgaven	158	
				Samenvatting	160	
				Diagnostische toets	162	
				Herhaling	164	
				Onderzoek Geheimschrift	167	
				Vaardigheden	170	
				Wiskundige vaardigheden	172	
				Algemene vaardigheden	182	
				Kangoeroe-opgaven	184	
				Trefwoordenregister	192	
				Verantwoording	194	

Instromen vanuit 4 vmbo

Stroom je in vanuit het vmbo, vraag dan eventueel naar het overstapdeel *vmbo-T > 4 havo*. In dat boek vind je alle kennis en vaardigheden die je nodig hebt om de overstap naar de havo te maken.



Gezien de voortdurende veranderingen in het onderwijs kunnen aan deze vakkengids geen rechten worden ontleend.

Welk profiel en welke wiskunde kies jij?

Vwo

Bij **wiskunde A** gaat het om onderwerpen die je later misschien weer nodig hebt bij een vervolgopleiding. Bij studies zoals psychologie en pedagogiek krijg je veel te maken met statistiek. In wiskunde A zit daarom een flink stuk statistiek en kansrekening. Ook moet je met functies en grafieken kunnen werken. Bij economische studies is wiskunde ook belangrijk. Bij die studies krijg je te maken met differentiëren. Je moet dan kunnen bepalen hoe steil een lijn of een raaklijn loopt. In wiskunde A zit geen meetkunde. Als je verder wilt studeren in de richting van “Gedrag en Maatschappij” of “Economie” is wiskunde A onmisbaar. Let op: bij sommige economische studies op de universiteit móet je wiskunde B hebben. Als wiskunde je goed af gaat en je wilt economie studeren op de universiteit, dan zou je kunnen overwegen om wiskunde B te nemen. Overleg met je decaan!

Wiskunde C is alleen bestemd voor leerlingen met het profiel CM. Die gaan in het algemeen geen sterk wiskundig getinte studies doen. Het vak lijkt op wiskunde A, maar het onderwerp differentiëren ontbreekt. Er zit wel statistiek en kansrekening in en ook functies en grafieken. Met wiskunde C in je bagage kun je dus de kant van “Gedrag en Maatschappij” op. Voor de sector “Economie” kun je beter wiskunde A of B kiezen.

Bij sommige studies komt op het eerste gezicht geen wiskunde aan de orde. Denk maar aan rechten. Maar bij sommige onderdelen die op economisch of fiscaal (belastingwetten) terrein liggen, is inzicht in getallen en grafieken toch wel erg handig. Daarom krijgen ook CM-leerlingen op het vwo verplicht wiskunde.

Bij **wiskunde B** krijg je onderwerpen die belangrijk zijn voor opleidingen in de exacte hoek, bijvoorbeeld op een technische universiteit. Maar ook voor universitaire studies als natuurkunde en scheikunde is wiskunde B verplicht. Daar zitten onderwerpen in zoals functies, differentiëren en integreren (dat heb je nodig als je oppervlaktes wilt uitrekenen), meetkunde en goniometrische functies (daar komen de termen sinus, cosinus en tangens van pas als je moet rekenen aan golven en trillingen). Wiskunde B is abstracter dan wiskunde A.

De meeste leerlingen vinden wiskunde B moeilijker dan wiskunde A. Wiskunde B leerlingen zijn doorgaans meer tijd kwijt aan hun huiswerk dan wiskunde A leerlingen. Vraag je wiskundeleraar om advies bij je keuze.

Nu in 3 vwo, straks in de bovenbouw

Om je een idee te geven van de verschillen tussen wiskunde A en wiskunde B staat hier een overzicht. Er staan onderwerpen uit je derde klas boek die typisch bij wiskunde A/C horen, of juist bij wiskunde B.

Overzicht:

Wiskunde B		Wiskunde A/C	
Inhoud			
1 Lineaire problemen 8		Gemengde opgaven 120	
Voorkennis Breuken, herleiden en vergelijkingen 10		Samenvatting 122	
1.1	Lineaire vergelijkingen 12	Diagnostische toets 124	
1.2	Lineaire formules 16	Herhaling 126	
1.3	Lineaire functies 23	Onderzoek Ontbinden voor gevorderden 130	
1.4	Snijpunten van grafieken 27	4 Statistiek en procenten 132	
1.5	Vergelijkingen met twee variabelen 30	Voorkennis Grote getallen en procenten 134	
1.6	Stelsels vergelijkingen 35	4.1 Cijfermateriaal en tabellen 136	
Gemengde opgaven 38		4.2 Rekenen met procenten 144	
Samenvatting 40		4.3 Diagrammen en procenten 154	
Diagnostische toets 42		4.4 Rekenen met Excel 160	
Herhaling 44		Gemengde opgaven 162	
Onderzoek Hartslag en fitheid 49		Samenvatting 164	
		Diagnostische toets 166	
		Herhaling 168	
		Onderzoek De Big Mac-index 172	
2 Gelijkvormigheid 52		5 Vergelijkingen en ongelijkheden 174	
Voorkennis Berekeningen in driehoeken 54		Voorkennis Vergelijkingen 176	
2.1	Kruisproducten en parallelprojectie 56	5.1 De abc-formule 178	
2.2	Gelijkvormigheid 61	5.2 Oplossingsmethoden 183	
2.3	Gelijkvormige driehoeken 65	5.3 Lineaire ongelijkheden 186	
2.4	Bewijzen met gelijkvormigheid 72	5.4 Ongelijkheden en grafieken 190	
2.5	Middenparallel en zwaartelijn 77	5.5 Kwadratische ongelijkheden 195	
Gemengde opgaven 80		5.6 Werken met parameters 203	
Samenvatting 82		Gemengde opgaven 206	
Diagnostische toets 84		Samenvatting 208	
Herhaling 86		Diagnostische toets 210	
Onderzoek Bewijzen uit het ongerijmde 89		Herhaling 212	
		Onderzoek Het gulden getal 217	
3 Kwadratische problemen 92		6 Vaardigheden en vergelijkingen 8	
Voorkennis Ontbinden in factoren en vergelijkingen oplossen 94		Voorkennis Haakjes wegwerken en wortels herleiden 10	
3.1	Kwadratische vergelijkingen 96	6.1 Herleiden 13	
3.2	Kwadratafsplitsen 100	6.2 Breuken herleiden 15	
3.3	Kwadratische functies 103	6.3 Gebroken vergelijkingen 19	
3.4	Snijpunten en toppen 107	6.4 Wortels herleiden 23	
3.5	De functie $f(x) = a(x - d)(x - e)$ 111	6.5 Wortelvergelijkingen 28	
3.6	De functie $f(x) = a(x - p)^2 + q$ 114	6.6 Substitueren 31	
		Gemengde opgaven 34	
		Samenvatting 36	
		Diagnostische toets 38	
		Herhaling 40	
		Onderzoek De driehoek van Pascal 44	
		7 Goniometrie 46	
		Voorkennis Rechthoekige driehoeken 48	
		7.1 Hellingsgetal en tangens 49	
		7.2 Berekeningen met de tangens 56	
		7.3 De sinus 60	
		7.4 Goniometrische verhoudingen 62	
		7.5 Berekeningen met goniometrie 68	
		Gemengde opgaven 74	
		Samenvatting 76	
		Diagnostische toets 78	
		Herhaling 80	
		Onderzoek Driehoeksmeting 84	
		8 Allerlei verbanden 86	
		Voorkennis Vermenigvuldigingsfactor, de formule van een lijn, en grafieken verschuiven 88	
		8.1 Exponentiële groei 90	
		8.2 Procenten en groeifactoren 94	
		8.3 Tabellen en groei 97	
		8.4 Periodieke verbanden 100	
		8.5 Machtsfuncties 104	
		8.6 Hogeremachtsvergelijkingen 109	
		Gemengde opgaven 114	
		Samenvatting 116	
		Diagnostische toets 118	
		Herhaling 120	
		Onderzoek Begrensd groei 124	
		9 Spreiding, tellen en kans 126	
		Voorkennis Centrummaten 128	
		9.1 Spreidingsmaten 131	
		9.2 De boxplot 136	
		9.3 Spreidingsdiagrammen 142	
		9.4 Telproblemen 148	
		9.5 Kans 157	
		9.6 Spreiding met Excel 160	
		Gemengde opgaven 162	
		Samenvatting 164	
		Diagnostische toets 166	
		Herhaling 168	
		Onderzoek Geheimschrift 171	
		Vaardigheden 174	
		Wiskundige vaardigheden 176	
		Algemene vaardigheden 184	
		Kangoeroe-opgaven 186	
		Trefwoordenregister 194	
		Verantwoording 196	

BELANGRIJK:

Als je nog twijfelt over je keuze neem dan contact op met je wiskundeleraar!!

Indien je niet zo goed bent in wiskunde, dan wordt de keuze voor wiskunde B wel een erg lastig verhaal. Neem bij twijfel contact op met je wiskundeleraar en met de decanen.

Verder is het goed om te weten dat we bij het vak wiskunde een grafische rekenmachine nodig hebben, hierbij moeten we het typenummer goed in de gaten houden. Je bent verplicht om een van deze rekenmachines aan te schaffen: TI-84 plus CE-T of TI-84 plus T
Een andere rekenmachine is niet toegestaan tijdens het examen en/of wordt niet onderwezen tijdens de les.

FOKKE & SUKKE VONDEN HUN OUDE KLOFFIE TERUG OP ZOLDER



Geschiedenis is het mooiste vak op school: prachtige verhalen, leuke opdrachten, intelligente PowerPoints en artistieke films, dat alles gegeven door innemende docenten. Helaas wordt dit moois wel van tijd tot tijd onderbroken door pittige toetsen, maar die scherpen uiteindelijk weer de geest. Vanaf klas 4 word je voorbereid op het eindexamen. Voor zowel de havo als het vwo leer je hierbij de geschiedenis in hoofdlijnen en zijn er enkele verdiepingen. Geschiedenis is niet alleen een vak dat je uit boekjes kunt leren, daarom wordt er in de les ook veel aandacht besteed aan het aanleren en oefenen van vaardigheden.

23

Wat heb je eigenlijk aan geschiedenis?

Je leert bij dit vak een kritische houding aan te nemen naar de wereld om je heen. Geschiedenis geeft ons als maatschappij én als individu onze identiteit! Je zet de wereld van tegenwoordig in het juiste perspectief.

We denken onder andere na over:

- Waarom laten we de middeleeuwen beginnen in 500 na christus? Zijn er ook alternatieven?
- Is de deur van het lokaal een bruikbare bron? En waarom dan wel of niet?
- Wat is de oorzaak van de Eerste Wereldoorlog? En had deze voorkomen kunnen worden?
- Waarom kijkt iedereen anders naar geschiedenis? Is er wel één waarheid binnen geschiedenis?
- Heeft Willem van Oranje nog laatste woorden gesproken voordat hij stierf?

Aardrijkskunde

Waar heb je aardrijkskunde voor nodig? Wat kun je ermee?
Goede en terechte vragen natuurlijk!



Het leuke is eigenlijk dat je aardrijkskunde voor alle beroepen op aarde nodig hebt en kunt gebruiken. Burgemeester, leraar, wethouder, iets met toerisme, management, enzovoort. Geografie is meer een manier om naar de werkelijkheid en de actualiteit te kijken en die te begrijpen.

Hoe gaat de mens om met de opwarming van de aarde?
Waarom gaan mensen in de buurt van een vulkaan wonen?
Wat is de functie van het tropisch regenwoud en hoe gaat de mens ermee om?
Waarom staan er in het centrum van een stad vaak hoge gebouwen?
Waar zijn winkels van de Mediamarkt?
Waar komt de nieuwe Kuip?
Waarom wil een Afrikaanse man een Nederlandse vrouw?
Waarom valt er bij de evenaar veel neerslag?
Waarom komt mijn smartphone uit China?

Eigenlijk geeft aardrijkskunde je de *tools* om al dit soort vragen te beantwoorden. Een manier van kijken naar de wereld dus, een soort geografische bril. Onderwerpen als systeem aarde, globalisering, wonen in Nederland en Zuid-Amerika helpen je die tools te ontwikkelen.

Aardrijkskunde is ook het enige schoolvak dat vragen vanuit verschillende dimensies (invalshoeken) bekijkt. Zo zijn er de politieke-, culturele-, economische- en sociale dimensies.

24

Kortom: aardrijkskunde is meer dan alleen een schoolvak!

AARDRIJKSKUNDELES VERNIEUWD



Economie

Economie

De nieuwsapps en het journaal lijken regelmatig alleen nog maar over economie te gaan. In de politiek is ophef over koopkrachtplaatjes, pensioenfondsen hebben moeite om de pensioenen op peil te houden nu de rentestand al tijden erg laag staat. Consumenten hebben de laatste crisis nog vers in het geheugen. Komt er weer een recessie? En hoe toegankelijk is het hoger onderwijs nog voor studenten sinds de komst van het leenstelsels? Bij het vak economie leer je deze nieuwsberichten begrijpen.

Bij economie leer je onmisbare dingen voor later. Hoe werkt precies het Nederlandse belastingstelsel? Hoe zit de zorgverzekering precies in elkaar? Waar moet ik rekening mee houden bij het kopen van een huis? Met economie in je pakket bereid je je optimaal voor op je toekomst.



Misschien heb je je weleens afgevraagd waarom de AEX zo belangrijk wordt gevonden. Of waarom er zoveel ophef is over de handelsoorlog tussen China en de Verenigde Staten? Waarom verliezen meer mensen hun baan wanneer de inflatie te hoog wordt? Dit soort vraagstukken zijn allemaal stukken beter te begrijpen met economie in je pakket!

Wist je dat Nederland slechts op de 133^e plaats staat van landen als het gaat om de oppervlakte van ons land, maar dat Nederland op de 6^e plaats staat als het gaat om export? Internationale handel is heel belangrijk voor Nederland. Bij economie leer je hoe Nederland zo'n belangrijke speler is geworden op het gebied van handel.

25

Ook leer je hoe de overheid werkt. Heb je je weleens afgevraagd hoe het kan dat mensen die niet werken, geld krijgen van de overheid? En waar de overheid dit geld vandaan haalt?



Gezien de voortdurende veranderingen in het onderwijs kunnen aan deze vakkengids geen rechten worden ontleend.



Bij economie in de bovenbouw gaat het erom dat je goed met verschillende informatiebronnen kan omgaan. Het helpt als je goed kan rekenen (bijvoorbeeld met procenten) en goed bent in begrijpend lezen. Economie heeft veel overlap met het vak bedrijfseconomie. Wanneer je bijvoorbeeld voor het profiel economie en maatschappij kiest, zou bedrijfseconomie een mooie aanvulling kunnen zijn.

Als je op de middelbare school examen economie hebt gedaan, kun je denken aan de volgende vervolgopleidingen:

- Econometrie,
- (Bedrijfs)economie,
- Fiscale economie,
- (Sport)marketing & management
- Management, economie en recht,
- (Internationale) bedrijfskunde,
- Bestuurskunde,
- Logistiek.

26

Er zijn veel verschillende economische beroepen mogelijk:

- Accountant,
- Ondernemer,
- (Bedrijfs)jurist,
- Zakenman,
- Aandelenhandelaar,
- Manager,
- Directeur,
- Politicus,
- Belastingadviseur (fiscalist),
- Docent economie.



Tot ziens volgend schooljaar bij de les economie!?

Bedrijfseconomie

Vanaf 1 augustus 2018 is er een nieuw vak – of beter: een bestaand vak in een geheel nieuw jasje. Management en Organisatie heet vanaf dat moment 'Bedrijfseconomie, ondernemerschap en financiële zelfredzaamheid'. Het vak bestaat uit een aantal onderdelen, zoals investeren en financieren, marketing, financiële en niet-financiële informatie en verslaglegging. Het vak gaat over de organisatie van een bedrijf, de beslissingen die een onderneming neemt. Maar dat niet alleen, want heel veel beslissingen die een bedrijf neemt, gelden ook voor jou als privépersoon. Je kunt het vak daarmee ook omgekeerd benaderen: kun je dat wat je leert op het gebied van het organiseren van je eigen financieel huishouden ook betrekken op een onderneming? En omgekeerd.

De privépersoon

Aan welke beslissingen kun je denken? Huur of koop ik een huis? Als ik ga samenwonen, kies ik dan voor een samenlevingscontract of kies ik voor het huwelijk? En wat zijn de consequenties van die keuze (en het als het allemaal niet meer zo gezellig is, wat zijn de gevolgen van het herroepen van die keuze)?

De ondernemer

Ook kun je denken aan investeren. Ga ik een bepaalde opleiding doen en hoe financier ik die opleiding? Hoe zit het bij bedrijven als die willen investeren? Hoe onderbouwen zij een keuze en wat voor een onderzoek doen zij voorafgaand aan een dergelijke beslissing? En hoe financieren zij dit? Gaan ze naar de bank of gaan ze juist op een andere manier het benodigde geld binnenhalen? En is dat voor een startende ondernemer anders dan voor een gevestigd bedrijf?

Verschil economie

Er zijn nog veel meer keuzen te noemen, waarbij het steeds gaat om een specifiek bedrijf of persoon. Bij het vak economie leer je over de ontwikkeling van de rente. Bij bedrijfseconomie leer je wat veranderingen in de rente voor een privépersoon of voor een specifiek bedrijf kunnen betekenen. Een bedrijf dat relatief veel heeft geleend, is kwetsbaarder voor veranderingen in de rentestand. Tenminste, als het bedrijf veel 'korte termijn'-schulden heeft. Want als een bedrijf geld heeft geleend voor een periode van 10 jaar, dan is de invloed van renteveranderingen op de korte termijn veel minder groot. Maar aan die zekerheid van 10 jaar hetzelfde rentepercentage, zitten ook bezwaren. Want de rente kan ook dalen – en aan het kopen van zekerheid zit ook een prijs in de vorm van een hogere rente. Bij economie leer je waarom de rente verandert en wat de rol van de banken en de Europese Centrale Bank is. Bij bedrijfseconomie *zoom* je veel meer in wat dit betekent voor gezinnen en bedrijven.

De rechtspersoon

Dit is allemaal heel financieel. Maar in het vak komt ook marketing aan de orde: hoe kun je zorgen dat je bedrijf zijn marktaandeel behoudt, of juist uitbreidt? Hoe kun je zorgen dat je weet wat er je onderneming gebeurt (zonder om te komen in de informatie)? En hoe leg je verantwoording af aan de overheid, aan je aandeelhouders? En hoe ga je om met niet-financiële informatie? En met risico's?

Praktisch vak

Kortom: bedrijfseconomie is een vak dat over het praktisch, economisch leven gaat. Waarbij je leert over ondernemen, werken binnen een onderneming en het organiseren van je eigen financieel huishouden. Het vak leert je praktisch te kijken, te doen en te onderzoeken. Voor een economische vervolgopleiding is het uiterst geschikt, maar ook als je straks ondernemend wilt zijn.

Gezien de voortdurende veranderingen in het onderwijs kunnen aan deze vakkengids geen rechten worden ontleend.

Biologie

CSI, House, Grey's anatomy: op de televisie zie je steeds meer series en programma's met een biologische achtergrond.

Bestaat er in de echte wereld ook een rechercheur die alles zelf oplost?

Nee, absoluut niet zelfs, er is altijd een heel team betrokken bij zo'n onderzoek naar een misdrijf. Maar er is wel één ding wat al deze teamleden bindt en dat is dat ze verstand van de biologie moeten hebben.



Wat is biologie op havo en vwo?

Biologie is een verplicht profielvak in het profiel 'Natuur en Gezondheid'. Het neemt daar een plaats in naast de verplichte profielvakken scheikunde en wiskunde A of B op havo en op vwo.

In het profiel 'Natuur en Techniek' is biologie een profielkeuzevak. Door deze combinatie te kiezen kun je alle kanten op in de natuur, gezondheid en techniek

In de profielen 'Economie en Maatschappij' en 'Cultuur en Maatschappij' is biologie niet te kiezen omdat dit qua vaardigheden niet aansluit op de andere vakken binnen deze profielen.

28

In 4 havo heb je vier uur in de week biologie en in 4 vwo drie uur.

Wat doe je bij biologie op havo en vwo

Biologie is een natuurwetenschappelijk vak, dit houdt in dat je naast theorie ook geregeld bezig bent met praktisch werk.



Gezien de voortdurende veranderingen in het onderwijs kunnen aan deze vakkengids geen rechten worden ontleend.

Ieder jaar behandelen we twee biologieboeken. In de vierde klas met onderwerpen als Cellen, Voortplanting, Genetica, Evolutie, Ecologie, Gedrag en Regeling. Deze onderwerpen gaan dus soms over onzichtbare processen in de natuur om je heen en in je eigen lichaam, en vragen dus ook behoorlijk wat van je voorstellingsvermogen.

Vrijwel ieder hoofdstuk sluit je af met een toets over het behandelde onderwerp waarbij je de verkregen kennis moet toepassen in nieuwe situaties. Om dat te kunnen zul je de theorie moeten begrijpen en deze geoefend moeten hebben met behulp van opgaven en/of practica.

In de vierde klas heb je twee toetsweken, in deze weken krijg je van verschillende vakken grote toetsen die over de theorie gaan die je in de tijd voor de toetsweek hebt gehad, voor biologie zijn dit dan dus ongeveer drie à vier hoofdstukken per toets.

Wanneer moet en kan ik biologie kiezen?

Wil je wat gaan doen in de natuur of de gezondheidszorg (of een managementfunctie in deze sectoren) dan is het slim om biologie te kiezen. Natuurlijk is het wel handig als je in de derde klas niet onvoldoende staat voor biologie. Dus sta je nu ongeveer een 6 of 7 en heb je de motivatie om hard te werken aan biologische onderwerpen? Dan is biologie iets voor jou! Het examenprogramma Biologie is relatief groot en je zult je dus door een grote hoeveelheid stof heen moeten worstelen. Ook vragen de lessen in de bovenbouw meer zelfstandigheid dan in de onderbouw.

Daarnaast vraagt biologie ook wel het een en ander van je taalkundige en wiskundige vermogen. Biologie vraagstukken zijn altijd behoorlijk taalkundig en er wordt regelmatig een beroep gedaan op je wiskundige vaardigheden.

Scheikunde

Scheikunde is de wetenschap die zich bezighoudt met stoffen: hoe worden ze gemaakt, welke eigenschappen hebben ze, hoe reageren ze met elkaar (meestal rustig, maar soms met een luide knal...)?

Scheikunde is overal. In de keuken, in je lijf (één grote chemische fabriek!) en overal om je heen, want in de scheikunde worden kunststoffen, brandstoffen, wasmiddelen, voedingsmiddelen, geneesmiddelen, metalen en mineralen en nog veel meer bestudeerd. En dat gebeurt zowel op kleine (bijvoorbeeld in een laboratorium) als op grote schaal (in de industrie).

In klas 3 heb je al kennisgemaakt met scheikunde. In de bovenbouw gaan we verder met het leren over de wondere wereld van atomen, moleculen en hun toepassingen.



Waar heb je scheikunde voor nodig?



Voor heel veel vervolgopleidingen is scheikunde verplicht of gewenst: denk aan opleidingen op het gebied van gezondheidszorg, milieu, voeding, land- en tuinbouw. En natuurlijk de verschillende chemische opleidingen op mbo, hbo of universiteit.

30

Waarom is scheikunde iets voor jou?

Je bent nieuwsgierig, wilt graag weten hoe dingen werken.

Of je wilt graag meehelpen om nieuwe materialen te ontwikkelen, nieuwe medicijnen te maken of milieuproblemen op te lossen. Verder vind je het leuk om met je hoofd en je handen (practicum!) te werken. Je bent niet bang voor wiskunde.

Herken je jezelf een beetje in deze eigenschappen? Dan is scheikunde vast iets voor jou!



De volgende vragen kunnen misschien helpen voor een eventuele keuze voor scheikunde in je profiel:

- Vind je scheikunde leuk?
- Haal je goede cijfers voor de exacte vakken?
- Wil je na je havo of vwo een chemische opleiding gaan volgen?

Dan is het fijn en nuttig om scheikunde in je profiel te hebben!

Natuurkunde

Natuurkunde bestudeert de verschijnselen in de natuur, zoals snelheid, versnelling, kracht, energie en vermogen. Ook elektrische en magnetische verschijnselen worden bestudeerd, alsmede de beschrijving van atomen, de sterren en het heelal, kernfusie, speciale relativiteitstheorie, quantumwereld, medische technologie, technische automatisering en natuurkunde in de sport. Het bovenbouwprogramma bestaat onder meer uit deze onderwerpen.

Natuurkunde vormt een breed gebied, dat gaat van het quark tot en met de constante van Hubble.

Natuurkunde wordt beschreven in de taal van de wiskunde: je moet dus goed zijn in wiskunde!

Natuurkunde in combinatie met wiskunde A is feitelijk mogelijk, maar het advies is om natuurkunde in combinatie met wiskunde B te kiezen.

Binnen het profiel NG is natuurkunde een keuzevak. Binnen het profiel NT is natuurkunde verplicht.

De lessen natuurkunde bestaan uit:

- Theorie
- Demonstraties
- Practica
- Gastlessen

Natuurkundigen zitten zelden zonder werk. Bedrijven als Samsung, Philips en ASML zijn altijd op zoek naar (technisch) natuurkundigen. Maar ook banken, IT-bedrijven, verzekeringsmaatschappijen, accountantskantoren en consultancybedrijven staan in de rij om natuurkundigen aan te nemen. Veel mensen met een afgeronde natuurkundestudie hebben een topfunctie in het buitenland. Voor een studie geneeskunde, medicijnen en fysiotherapie is natuurkunde onontbeerlijk.

32

Wist je dat:

- De Europese industrie waarvoor natuurkunde onmisbaar is voor haar bestaan een omzet van 3,8 biljoen euro per jaar oplevert? Dit is 15% van de totale Europese economie.
- De omzet in de Nederlandse natuurkunde gerelateerde industrie 160 miljard euro per jaar bedraagt?
- In Nederland bijna 500.000 mensen werkzaam zijn in de natuurkunde gerelateerde industrie?
- Vrijwel 100% van de wetenschappelijk opgeleide natuurkundigen een baan en meer dan 80% van de wetenschappelijk opgeleide natuurkundigen een baan op niveau heeft?

Wat kun je waar studeren?

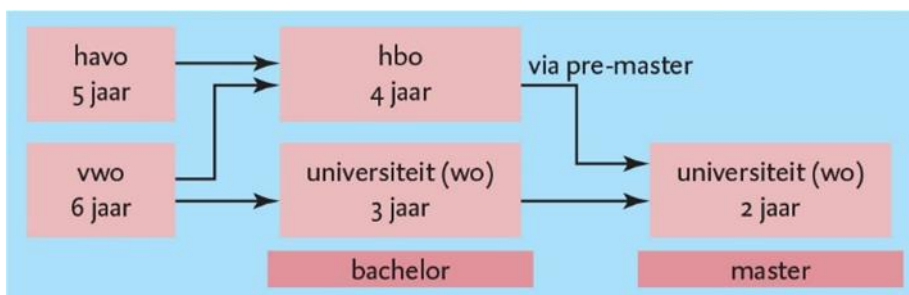
Er zijn drie opleidingen technische natuurkunde op hbo-niveau en verder kun je bij negen universiteiten een studie (technische) natuurkunde volgen (zie de tabellen hieronder). Er zijn zowel universiteiten die de studie sterrenkunde apart aanbieden, als universiteiten die de studie natuur- en sterrenkunde combineren omdat er veel overlap is tussen beide studies.

Het is aan jou om te kijken voor welke opleiding je kiest. Er zijn binnen de studies veel overeenkomsten, maar natuurlijk ook verschillen. Alle opleidingen zijn goed, je hebt na alle opleidingen een uitstekende kans op een baan. Kies voor de opleiding die het best bij jou past qua sfeer, studieaanbod en stad.

Voor alle hieronder vermelde studies is **wiskunde B verplicht**.

	Hbo	Universiteit			
	TN	NS	N	S	TN
De Haagse Hogeschool in Delft	•				
Fontys in Eindhoven	•				
Saxion in Enschede	•				
Radboud Universiteit in Nijmegen		•			
Rijksuniversiteit Groningen			•	•	•
Technische Universiteit Delft					•
Technische Universiteit Eindhoven					•
Universiteit Leiden			•	•	
Universiteit Twente					•
Universiteit Utrecht		•			
Universiteit van Amsterdam		•			
Vrije Universiteit Amsterdam		•			

NS = Natuur- en sterrenkunde, N = Natuurkunde, S = Sterrenkunde, TN = Technische natuurkunde



- Kijk ook eens op www.nnv.nl, de website van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging.
- Check Youtube: <https://youtu.be/q1EFDIq2WWo>

Natuur, Leven en Technologie (NLT)

NLT staat voor Natuur, Leven en Technologie. Het is een profielkeuzevak voor de profielen N&G en N&T. NLT wordt afgesloten met schoolexamens en niet met een centraal schriftelijk eindexamen.

NLT bestaat voor het grootste deel uit modules. Dat betekent dat je een aantal weken bezig bent met een bepaald onderwerp en er van alles over leert. Je sluit de modules af met toetsen, presentaties en andere eindopdrachten (verslag, technisch ontwerp). Dit vak vraagt dat jullie intensief samenwerken met andere leerlingen. Dat betekent ook dat het voor topsporters en topdansers die soms lessen missen, lastig kan zijn om dit vak te volgen.

Modules

Er zijn verschillende soorten modules. Een aantal voorbeelden zijn; 'forensische technieken', 'navigatie', 'effecten van alcohol', 'sportprestatie', 'leven met robots', 'het beste ei', 'Leef met je Hart' en 'Duurzaam en niet Duur'.

Een kenmerk van de modules is dat de onderwerpen die erin voorkomen nooit uit één natuurwetenschappelijk gebied komen. Het zijn altijd combinaties van onderdelen gerelateerd aan de vakken natuurkunde, biologie, scheikunde en wiskunde.

De module 'forensische technieken' begint bijvoorbeeld met een moordzaak, die je vervolgens vanuit alle onderdelen van de natuurwetenschappen moet gaan oplossen. Denk hierbij aan:

- Vingerafdrukken en voetsporen
- Bodemonsters en bestanddelen
- Bewegingsgedrag van kogels (Ballistiek)
- Dadermotief
- Bloedonderzoek
- Forensisch DNA onderzoek
- Kansberekening



34

Met deze onderdelen ga je zelf aan de slag, met practica en een theoretisch deel waar de docent voor zorgt. Het aantal practica en de hoeveelheid theorie verschillen uiteraard ook per module en zijn afhankelijk van welk onderdeel je behandelt.

Is NLT een vak voor mij?

Ben jij iemand die geïnteresseerd is in de bèta wetenschappen en wil jij hiervan je specialiteit maken of wil je graag zoveel mogelijk aanvulling op vakken zoals biologie, natuurkunde en scheikunde in verschillende contexten? Kies dan NLT als onderdeel van je vakkenpakket en ga samen met je docent en medeleerlingen op onderzoek uit!

Plezier, wetenschap en échte praktische toepassingen gegarandeerd!

Waardering NLT

Het vak NLT wordt in de doorstroomseisen van het hoger beroepsonderwijs in een aantal opleidingen erkend als natuurwetenschappelijk vak. Zo is er een groot aantal opleidingen die NLT of natuurkunde/scheikunde als toelatingseis vermelden.

Voor meer informatie kun je je wenden tot meneer van Nassau of mevrouw Salovic.

Bewegen, Sport en Maatschappij (BSM)

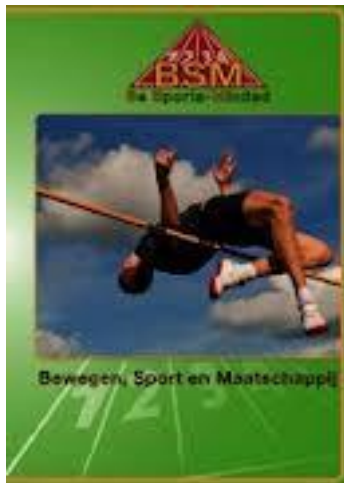
Wat is BSM?

Het examenvak BSM is een praktisch vak waarbij je de nodige kennis en vaardigheden leert. Je bent gemotiveerd om veel te bewegen en om veel over bewegen te leren.

Het verschil met het gewone LO-programma is dat je tijdens BSM dieper in gaat op sportonderwerpen en dat er extra onderdelen worden aangeboden.

BSM is een keuzevak dat je kan kiezen in havo/vwo 4,5,6.

Voor alle duidelijkheid: dit vak komt bovenop de normale LO-lessen op school.



Het BSM programma

Als je voor BSM kiest, staan 5 onderdelen centraal:

1. Bewegen

Het vergroten van je vaardigheden :

- Spel: Volleybal, Rugby, Softbal, etcetera.
- Turnen: Meerkamp
- Atletiek: Meerkamp + Organisatie van een meerkamp
- Zelfverdediging: Boksen

2. Bewegen & Regelen

Het vervullen van taken als:

- Scheidsrechter
- Verzorgen van een warming up of les
- Trainer
- Coach
- Toernooi- of wedstrijdorganisator

Daarnaast is het doel van BSM dat je "Van houding naar beroepshouding" gaat. Dit houdt in dat je in de loop van twee/drie jaar BSM LO-les gaat geven aan je klasgenoten.

3. Bewegen & Gezondheid

Het verkrijgen van achtergrondkennis over sport en alles wat daar mee te maken heeft. Denk hierbij aan de relatie tussen bewegen en gezondheid, aan eerste hulp bij sportongelukken en het verbeteren van je fitheid middels trainingsprogramma's.

4. Bewegen en Samenleving

Binnen dit domein gaan we zoek naar de oorsprong van sport en spel en hoe dit zich in de loop der jaren heeft ontwikkeld binnen de maatschappij. Daarnaast ga je op zoek naar je eigen voorkeuren binnen de sport en die van een ander.

5. *Sportfolio*

Alles zal worden bijgehouden middels een *sportfolio*. Alle opdrachten die je maakt, worden hierin documenteerd. Op die manier heb je na twee of drie jaar BSM een mooi overzicht van wat je allemaal hebt gedaan en geleerd.

BSM in klas 4,5,6

Voor het vak BSM krijg je, naast de twee reguliere lessen LO, twee uur extra praktijk en een uur extra theorie. Binnen deze uren zullen we bezig zijn met de bovengenoemde domeinen.

Is BSM wel iets voor mij?

Als ik BSM wil gaan doen, moet ik dan per se een goede sporter zijn om het keuze-examenvak BSM te kiezen?

Nee! Het belangrijkste is dat je sporten leuk vindt en dat je het leuk vindt om leiding te geven in Sport en Bewegen.

Verder is het natuurlijk wel belangrijk dat je heel erg geïnteresseerd bent in Sport en/of Bewegen en vooral in de achtergrond hiervan.

Wat heb ik aan BSM?

Het vak BSM is een goede voorbereiding op verschillende vervolgstudies, waarbij Sport en Bewegen of Leidinggeven héél belangrijk is. Denk hier aan alle sociale beroepen waarbij je omgaat met verschillende doelgroepen zoals kinderen, volwassenen, mensen met een beperking en/of bejaarden.

Voorbeelden van vervolgstudies zijn:

- **CIOS**, voor alle mogelijke beroepen die iets met sport te maken hebben op MBO- niveau (niveau 4);
- **ALO**, Academie voor Lichamelijke Opvoeding. Hier wordt je opgeleid tot gymdocent die mag lesgeven binnen het VO en PO.
- **Fysiotherapie**
- **Sport- en Managementstudies**

36

Naast een verrijking in achtergrondkennis over sport is en alles wat daar mee te maken heeft, is BSM ook gewoon een vak dat je kiest omdat je de mogelijkheid krijgt om je eigen vaardigheden in aantal sporten te verbeteren en omdat je het gewoon leuk vindt om te bewegen en te sporten!

Vragen

Voor meer informatie en opgave kun je contact opnemen met je LO-docent.

Kunstvak Dans

Kunstvak Dans is het praktijkgedeelte van Kunst Algemeen. Het praktische gedeelte volg je twee uur per week. In deze twee uur wordt begonnen met een kleine theoretische introductie waarna de theorie in praktijk wordt gebracht. Het vak omvat een aantal praktijkopdrachten waarin je, individueel of in een groep, choreografie aan het creëren bent. Elk jaar wordt afgesloten met een kleine voorstelling op een culturele locatie, bijvoorbeeld een museum. Het praktische gedeelte wordt voor de havo-leerlingen in negen en voor vwo-leerlingen in dertien op elkaar opbouwende fases verdeeld:

Havo/vwo 4:

- Fase 1: Basisvaardigheden in moderne Danstechnieken
- Fase 2: Inzicht in Dans Kompositie
- Fase 3: Dansimprovisatie als Techniek (B2)
- Fase 4: Productie en podiumervaring als uitvoerend danser
- Fase 5: Maken van een videoclip

Havo/vwo 5:

- Fase 6: Maken en uitvoeren van Duet (technisch werkstuk)
- Fase 7: Maken en uitvoeren van een Solo (thematisch werkstuk)
- Fase 8: Maken van een groepsstuk (technisch werkstuk)
- Fase 9: Dans als podiumkunst

Vwo 5:

- Fase 10: Maken van een videoclip 2 (technisch en thematisch werkstuk)

Vwo 6:

- Fase 11: Dans in de openbare ruimte
- Fase 12: Maken en uitvoeren van een Solo (technisch werkstuk)
- Fase 13: Dans als Performancekunst 2

Argumenten voor het vak Dans:

- Je leert in teams werken en je eigen keuzes te maken
- Je leert jezelf beter kennen en jouw lichaam creatief en expressief in te zetten
- Je leert het praktische onderzoek en bestudeert de kunstgeschiedenis als referentiekader
- Je leert spontaan en vrij te improviseren en creatief naar oplossingen te zoeken
- Je leert vanuit presentaties jouw eigen ideeën neer te zetten



Kunstvak beeldende vorming (KUBV)

Kunstvak Beeldende Vorming (KUBV) wordt samen gegeven met Kunst Algemeen (KUA)



leerlingenwerk examen kubv

Vind je het belangrijk te kijken en te luisteren naar de wereld om je heen en hierin zelf een oordeel te vormen? Wil je onderzoeken hoe je een eigen beeldtaal kunt ontwikkelen en hiermee met anderen jouw visie kunt delen?

Vind je het interessant om te kijken naar de verschillende functies van kunst in verschillende periodes van de geschiedenis? Houd je van kunst, muziek, dans en drama?

38

Dan is het kunstvak beeldend iets voor jou!

Het kunstvak beeldend bestaat zowel uit het praktijkvak 'Kunst Beeldende Vorming' als uit het theoretische vak 'Kunst Algemeen'.

Beide vakken vragen je om de wereld op een andere dan de gebruikelijke manier te bekijken. Hiermee ontwikkel je een talent dat je in iedere vervolgopleiding verder brengt.



leerlingen aan het werk voor hun 1e schoolexamenopdracht

Kunst Beeldend is een praktijkvak.

Je gaat zelf aan het werk. Je ontdekt hoe je je eigen ideeën vorm kunt geven. Je onderzoekt beeldende oplossingen voor (zelf) gestelde problemen. Het vereist creatief en associatief denken. Je werkt n.a.v. thema's, zowel twee- als driedimensionaal, fotografie en film. Niet alleen het eindwerkstuk is belangrijk, maar het gehele proces vanaf de eerste schetsen tot en met eindwerkstuk(ken) en de reflectie hierop.

Vervolgopleidingen en/of beroepskeuzes waarbij de keuze voor het vak Kunst een belangrijke bijdrage kan leveren zijn bijvoorbeeld: culturele wetenschappen, geschiedenis, letteren, kunstgeschiedenis, film-, muziek-, theaterwetenschap, kunstmanager, dramaturg, industrieelontwerper, bouwkunde, toerisme, docent beeldend, muziek, dramatische vormgeving of dans, regisseur, fotograaf, beeldend kunstenaar, ergotherapeut.

Kunst Algemeen (KUA)

Kunst Algemeen is een theorievak en wordt samen gegeven met een praktijkvak. Dat is óf kunst dans (KUDA) óf Kunst Beeldend (KUBV)

Je bestudeert kunst en cultuur van de westerse samenleving op het gebied van beeldende kunst & vormgeving, muziek, dans & fj drama, en film.



De urinoir van Marcel Duchamp, Dada-kunstenaar 1917

Het laat je kennis maken met de belangrijkste periodes uit de westerse cultuurgeschiedenis. In ieder eindexamen komt de moderne cultuur uit de eerste helft van de twintigste eeuw en de massacultuur uit de tweede helft van de 20e eeuw tot heden aan bod.

Op de havo wordt de examenstof uitgebreid met een oudere periode, die iedere twee jaar wisselt. Op het vwo zijn dit twee extra onderwerpen van vóór de twintigste eeuw.

Kunst Algemeen wordt afgesloten met een centraal eindexamen.

40

Vervolgopleidingen en/of beroepskeuzes waarbij de keuze voor het vak kunst een belangrijke bijdrage kan leveren zijn bijvoorbeeld: culturele wetenschappen, geschiedenis, letteren, kunstgeschiedenis, film-, muziek-, theaterwetenschap, kunstmanager, dramaturg, industrieelontwerper, bouwkunde, toerisme, docent beeldend, muziek, dramatische vormgeving, of dans, regisseur, fotograaf, beeldend kunstenaar, ergotherapeut.