

Vakken in de bovenbouw van het Bonhoeffercollege

In deze brochure staat een overzicht van de vakken die worden gegeven in de bovenbouw van de mavo, het havo en het vwo van het Bonhoeffercollege. De vakken staan op alfabetische volgorde en beschrijven wat er globaal wordt behandeld bij een vak.

Naast deze informatie krijgen leerlingen ook mondelinge toelichting over de vakken in de bovenbouw, hulp bij het kiezen in de mentorles, ondersteuning vanuit het decanaat en adviezen van de vakdocenten.

Wij hopen dat deze uitgave een ondersteunende functie vervult bij de door mentoren gegeven keuzebegeleidingslessen.

Namens,

Dhr. S. Ruijter (afdelingsleider MAVO)

Dhr. K. Bijman (afdelingsleider HAVO-onderbouw)

Mw. Y. Blijenburg (afdelingsleider HAVO-bovenbouw)

Dhr. P. Verwindt (afdelingsleider VWO-onderbouw)

Mw. B. Cillekens (afdelingsleider VWO-bovenbouw)

Mw. B. van Wijngaarden (decaan MAVO)

Mw. E. de Goede (decaan HAVO)

Mw. B. Rooimans (decaan VWO)

Aardrijkskunde

Aardrijkskunde is een vak waar je de rest van je leven wat aan hebt. Het is nuttig voor iedereen: als toerist, als kiezer bij de verkiezingen, als betrokkene bij een bestemmingsplan, als ondernemer die een plek voor zijn/haar bedrijf zoekt, etc.

Ook zul je onderwerpen in het journaal en het nieuws in de krant beter begrijpen. Aardrijkskunde is bovendien een heel breed vak. Je leert over thema's die ons dagelijks bezighouden zoals klimaatverandering, natuur- en milieurampen, water, energie, Europa, mobiliteit, ruimtelijke inrichting, migratie en globalisering.

Voor een vervolgopleiding is aardrijkskunde geen verplicht vak, maar wel vaak gewenst. Zoals bij:

- | | |
|---|--|
| ☐ ruimtelijke ordening en planologie | ☐ lerarenopleiding aardrijkskunde |
| ☐ milieukunde | ☐ toerisme en recreatie |
| ☐ geodesie/geo-informatica | ☐ journalistiek |
| ☐ PABO | |

Kennis van aardrijkskunde komt ook goed van pas bij bijvoorbeeld:

- | | |
|--|--|
| ☐ taal- en cultuurstudies | ☐ maatschappelijk werk en dienstverlening |
| ☐ agrarische opleidingen | ☐ International business |
| ☐ transport en logistiek | ☐ HBO rechten |
| ☐ bouwkunde | ☐ communicatie |



Bedrijfseconomie

Sinds 3 jaar een nieuw vak op het voortgezet onderwijs. Het vak wordt gedoceerd in de Havo en Vwo bovenbouw.

Uit een recent onderzoek blijkt dat het vak bedrijfseconomie zeer goed aansluit bij nagenoeg alle economische vervolgopleidingen in het HBO en WO. Bedrijfseconomie bestaat voor het Havo en Vwo uit drie onderdelen:

1. Bedrijfseconomie:

In dit onderdeel worden de belangrijkste financiële vaardigheden getraind die je moet kennen binnen een bedrijf, zoals het kunnen lezen van een balans, een resultatenrekening en daarnaast maken we kennis met het vak marketing en personeelsbeleid. Bedrijfseconomie staat centraal in de bovenbouw en is een mix tussen rekenopdrachten en leesopdrachten.

2. Ondernemerschap

Tijdens dit onderdeel maak je kennis met aan welke kenmerken moet een ondernemer voldoen en welke kansen zijn er om of zelfstandig ondernemer te worden of ondernemend te zijn binnen een bedrijf. Welke rol speelt MVO (maatschappelijk verantwoord ondernemen) en welke kansen, mogelijkheden maar ook valkuilen zijn er voor een ondernemer.

3. Financiële zelfredzaamheid

Dit nieuwe onderdeel gaat uit van jou als mens. Welke financiële zaken kom je nu tegen, denk hierbij aan studiefinanciering, sparen en beleggen. Maar zeker ook welke financiële onderdelen en gevolgen kunnen er op je levenspad voorkomen. Hierbij speelt het vak recht een rol (bv schenkingsrecht en erfrecht). Uiteraard komen de belastingen ook om de hoek kijken.

Vanuit het Bonhoeffer hebben we vanuit het vak bedrijfseconomie de Bonhoeffer Business Class (BBC) een aantal jaar geleden opgericht en deze gaat weer van start zo gauw dit weer mogelijk is. Tijdens deze bijeenkomsten werken we samen met en in de praktijk met bedrijven, HBO's en instellingen.

Biologie

Het doel van het schoolvak biologie is te begrijpen hoe levende wezens functioneren. Biologie is een breed georiënteerd vak. Het is daarom een vak dat sterkt bijdraagt aan je algemene ontwikkeling. Ben je geïnteresseerd in de werking van het menselijk lichaam, geboeid door de ontwikkeling van leven op aarde die nog steeds plaats vindt, wil je weten waarom bepaalde medicijnen kunnen werken tegen ziektes, of verwonder je jezelf erover dat erfelijke informatie via DNA wordt doorgegeven aan volgende generaties? Met andere woorden: ben je gefascineerd door de wondere wereld van de natuur? Kies dan voor biologie!



Onderwerpen

In klas 4 beginnen we eigenlijk weer van voren af aan, met de vraag: “Wat is leven?”. Daarna behandelen we veel onderwerpen uit de onderbouw nog eens, maar nu gaan we er een stuk dieper op in en gaan we er sneller doorheen.

We hebben het bij biologie over veel dingen die je in het dagelijkse leven tegenkomt. De kranten staan er continu vol mee. Denk aan de invloed van de mens op de natuur en het klimaat, het wereldvoedselprobleem, de ontwikkeling van medicijnen.

Biologie is onderdeel van het profiel Natuur en Gezondheid (N&G). Maar ook in N&T kun je biologie kiezen.

De inhoud van het vak biologie in de bovenbouw is wel enigszins anders dan in de onderbouw. Waar in de onderbouw meer de nadruk ligt op het leren, met soms wat inzicht- en toepassingsvragen, wordt in de bovenbouw het toepassen van kennis en inzicht steeds belangrijker.

Biologie wordt in de bovenbouw ook moeilijker. Maar jij bent tegen die tijd natuurlijk ouder, dus dat is ook logisch. Je zult er je best voor moeten doen... Maar als je biologie leuk vindt, dan doe je dat graag, toch?

Als je wilt weten hoe cellen in elkaar zitten en hoe ze werken, moet je ook wat weten van moleculen en atomen; een beetje scheikunde dus. Daarnaast maken we ook gebruik van eenvoudige wiskunde en een paar formules die je bij natuurkunde hebt geleerd.

CKV

'Kunst actief meemaken', is het doel bij CKV (culturele kunstzinnige vorming). Onderdeel van het 'meemaken' is het actief ervaren van professionele kunstuitingen op het gebied van *architectuur, beeldende kunst en vormgeving, dans, film, muziek, nieuwe media, theater* en combinaties hiervan. Je verkent welke ervaringen je al hebt. Welke kunst ken je en wat spreekt je aan? Welke opvattingen heb je over kunst. Bij CKV leer je door ervaringen op te doen en door onderzoek en reflectie naar aanleiding van deze ervaringen. Een bezoek brengen aan een popconcert, een museum of film in de bioscoop heb je misschien al vaker gedaan. Ben je ook al eens naar een balletvoorstelling geweest of een toneelstuk? Dagelijks kom je, vaak ongemerkt met allerlei kunstuitingen in aanraking zoals gebruiksvoorwerpen, gebouwen, standbeelden, maar ook soaps, videoclipps en muziek. Daarnaast is het bevorderen van het creatieve denkproces een belangrijke doelstelling van CKV. Je verdiept bijvoorbeeld in het tot stand komen van een kunstwerk, een gebouw of videoclip of maakt zelf een nieuw ontwerp. Je werkt samen aan mogelijke oplossingen voor de problemen die tijdens het vormgevingsproces ontstaan. Onze maatschappij vraagt in veel beroepsgroepen flexibele en creatief denkende mensen, dit oefen je bij CKV. Kunst ervaren en beschouwen vraagt betrokkenheid, inzet, kennis en vaardigheden. Het component 'onderzoek' neemt een cruciale rol in binnen het vak. Wat kun je leren *van* kunst in plaats van *over* kunst?

CKV onderscheidt zich van veel andere vakken omdat je niet alleen kennis en vaardigheden ontwikkelt. CKV richt zich ook op uitbreiding en ontwikkeling van je eigen smaak en interesses op kunstzinnig en cultureel gebied. Het is een bijdrage aan de algemene ontwikkeling, maar geeft je ook handvatten om de wereld om je heen te verkennen en verschillen te leren zien. Je leert onbevooroordeeld kijken, luisteren en beleven. Je leert je eigen mening te formuleren; Je kunt aangeven waarom een voorstelling of expositie je aanspreekt, of waar juist niet. Als je je smaak ontwikkelt, kom je er ook achter dat je sommige dingen niet lust. Dat gaat ook op voor kunst...

CKV is een examenvak en wordt aan het eind van het VWO4 afgesloten met een cijfer dat deel uit maakt van het combinatiecijfer.



Wat ga je allemaal doen?

- 1. Culturele activiteiten:** Je bezoekt een aantal professionele culturele activiteiten. Van de ze culturele activiteiten maak je een persoonlijk verslag dat beoordeeld wordt.
- 2. Kennis van kunst en cultuur:** In de lessen CKV ga je op culturele ontdekkingsreis. Aan de hand van videofragmenten en opdrachten leer je beter te kijken en luisteren naar kunst en je een mening over de verschillende kunsten te vormen. De opdrachten in de les en dat wat je als huiswerk verder uitwerkt worden beoordeeld.
- 3. Praktische activiteiten:** Tijdens de lessen krijg je ook praktische opdrachten aangeboden. Je bent praktisch bezig en staat zelf even in de schoenen van de kunstenaar of artiest. Hierbij staat het zelf doen centraal.
- 4. Reflectie via je kunstdossier:** Je maakt jouw ontwikkeling zichtbaar in je kunstdossier. Aan het einde van het jaar moet je totale kunstdossier presenteren.

Duits

In de afgelopen jaren komt Duitsland regelmatig in het nieuws: in Noord-Europa als redder van de euro en in Zuid-Europa als de grote boosdoener van bezuinigingen. Hoe je het ook wendt of keert, het staat vast dat Duitsland de grote economische motor van Europa is en dat wij in Nederland sterk afhankelijk zijn van onze grote Oosterbuur. Maar liefst een kwart van al onze buitenlandse handel vindt plaats met Duitsland. Dat maakt onze export naar Duitsland groter dan die naar Groot-Brittannië en Frankrijk bij elkaar! Goede communicatie is belangrijk voor handelsrelaties en de taal van de burenspreken is dus van groot belang. Volgens Nederlandse ondernemers zou de export naar Duitsland nog kunnen toenemen wanneer we in Nederland beter Duits zouden spreken. Met Duits heb je meer kansen op de Nederlandse arbeidsmarkt en is je arbeidsmarkt bovendien zes keer groter. Met kennis van de Duitse taal en cultuur opent zich namelijk een enorme arbeidsmarkt in het buitenland. In ons directe buurland Duitsland, maar ook in Oostenrijk en Zwitserland. Meer dan 5.000 Nederlandse bedrijven hebben bijvoorbeeld dochterbedrijven in Duitsland waar Duits-sprekende Nederlanders gewild zijn. Iedereen spreekt Engels, maar met Duits heb je een voorsprong. In veel beroepen speelt de Duitse taal een grote rol. Niet alleen in de grensstreek en ook niet alleen in het toerisme en de horeca. Ook in de logistiek, de zorg, de techniek, de luchtvaart en zelfs in de culturele sector heb je grote voordelen met Duits. Wist je bijvoorbeeld dat er in Nederland wel 3400 Duitse dochterbedrijven zijn gevestigd die op zoek zijn naar Nederlandse werknemers die goed Duits kunnen? Bovendien viert veel Nederlanders vakantie in landen waar Duits de moedertaal is. Hoe handig is het als je op vakantie jezelf kunt redden in de taal van je vakantie-land!



Daarom is Duits leren heel belangrijk; niet alleen om te genieten van de schitterende Duitstalige literatuur of om op vakantie wat Duits te kunnen spreken, maar vooral ook voor studie en beroep. Zoals ze het in Duitsland zelf zeggen: "Englisch ein Muss, Deutsch ein Plus!". De bovenbouw en de onderbouw sluiten goed op elkaar aan met veel aandacht voor vaardigheden en het verwerven van grammaticale structuren ter ondersteuning van die vaardigheden. Het klassieke examenprogramma bestaat uit schrijven, spreken-, luister- en leesvaardigheid. Wij hebben dit uitgebreid met literatuur: zowel in de bovenbouw van de havo als het vwo worden enkele boeken gelezen en op het vwo wordt literatuur daarbij een literair-historisch kader geplaatst. Ook is er veel aandacht voor kennis van land en volk – onder andere met ondersteuning van een aantal films. Tot slot heb je in de bovenbouw de mogelijkheid om je kennis van de Duitse taal in de praktijk toe te passen door mee te gaan op excursie naar de hippe en populaire stad Berlijn.

Wil je later in de technische, logistieke, economische of toeristische sector werken? Dan is Duits een echte aanrader!



Economie

Kennis voor het leven. In het dagelijks leven maken we vele keuzes, vaak zijn deze keuzes makkelijk en hoeven we daar niet lang bij stil te staan. Andere keuzes hebben juist veel invloed op je leven, je toekomst en je financiële zekerheid. De kennis in de economie is er dan ook op gericht om bewust keuzes te maken binnen de beschikbare tijd en binnen de beschikbare middelen.

Economie helpt je bij het maken van keuzes, bijvoorbeeld: Welke studie past bij mij en kan ik daar voldoende geld mee verdienen? Hoe kan ik goed met geld omgaan? Is sparen voor later wat voor mij? Is een eigen huis te kopen voordelig dan huren? Welke hypotheek (leenvorm voor koopwoning) past daar het beste bij?

Best wel keuzes die niet makkelijk zijn. Gelukkig leer je bij economie hier goed mee om te gaan.

Daarnaast leer je bij economie een stuk meer over de wereld om je heen. Hoe werkt de huizenmarkt, de grondstoffenmarkt en hoe komen de prijzen dan tot stand. Wat doet de overheid voor mij, waarom betalen we toch zoveel belasting? Is er voor mij straks nog wel een opleiding mogelijk of een goede baan en welke rol speelt de overheid daar dan in?

We leren waarom we samenwerken met andere landen, wat de Europese Unie voor ons doet en waarom we in een groot deel van Europa met dezelfde munt betalen. Het *economisch denken* is best belangrijk. Het gaat om keuzes maken en bij het maken van keuze is het niet altijd het eigenbelang wat voorop moet staan maar denken we ook aan het collectief belang.

Sommige keuzes kunnen leiden tot milieuproblemen, een daling van de welvaart of juist tot groei van de economie en een stijging van de welvaart.

We leren over het ontstaan van overschotten en tekorten op de markten, financiële bubbels en het ontstaan van een crisis.

Het goed omgaan met het maken van keuzes kan de sleutel zijn tot de oplossing van maatschappelijke problemen en kunnen leiden tot een brede welvaart en een stabiele economische samenleving.

Economie zit in het leven, er zit leven in de economie.

Engels

Engels is niet meer weg te denken uit onze maatschappij. Denk aan alle films, televisieseries, liedjes op de radio en Engelse woorden in onze eigen taal. Het is met zijn 400 miljoen 'native speakers' een wereldtaal. Je hebt het niet alleen nodig om de weg te kunnen vragen of iets te drinken te bestellen op vakantie. Steeds meer hogere onderwijsinstellingen hebben Engelstalige opleidingen en lesboeken die in het Engels geschreven zijn. Veel bedrijven hebben internationale relaties en hebben dus mensen nodig die de Engelse taal beheersen. Engels is dus heel belangrijk en daarom ook een verplicht eindexamenvak.

Waarin verschilt dit vak met de onderbouw? Je bent nog steeds bezig met het aanleren van de verschillende vaardigheden: lezen, luisteren, schrijven en spreken. Het niveau en tempo liggen wel hoger dan je gewend bent vanuit de onderbouw. Zo worden de teksten bijvoorbeeld lastiger en langer, krijg je meer woordjes als huiswerk op om te leren, leer je grotere stukken tekst te schrijven en geef je een presentatie voor de klas. In de bovenbouw werk je ook vaker zelfstandig dan in de onderbouw. Naast de lessen moet je bijvoorbeeld nog een aantal Engelse boeken lezen. Goed kunnen plannen is dan ook erg belangrijk. Het eindexamen bestaat uit leesteksten. De schoolexamens uit luisteren, schrijven, spreken en literatuur.

Toekomstige studies en beroepen Zoals gezegd, is Engels niet meer weg te denken. Je zult tijdens je studie veel lezen in het Engels en het in je toekomstige beroep, waarschijnlijk, gaan gebruiken. Engels kun je studeren: op het HBO meer praktisch gericht zoals een lerarenopleiding, op de universiteit meer theoretisch. Daarbij kun je denken aan taalkunde, literatuur studies, sociale studies.



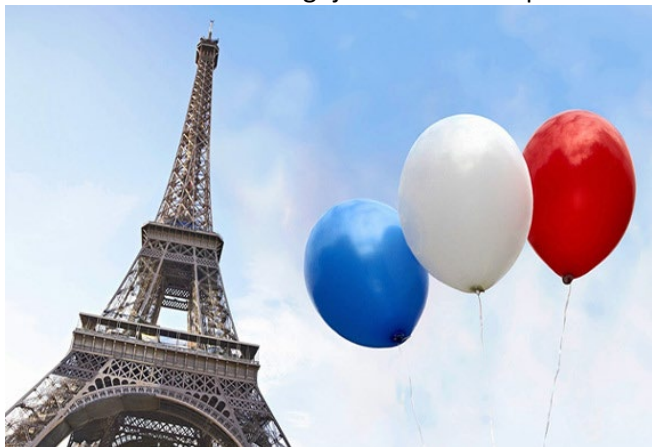
Frans

Ambulance, frites, café, cadeau, décolleté, hotel, après-ski enz.: eindeloos veel woorden in het Nederlands en het Engels komen uit het Frans! Als je deze romaanse taal beheerst heb je bovendien veel voordeel als je een andere romaanse taal zoals het Italiaans, Portugees of Spaans wilt leren!

Er zijn heel veel redenen waarom het nuttig en leuk is om Frans te kiezen in je vakkenpakket. Als je een vreemde taal leert, dan opent dat echt deuren voor je. Vergroot dus je internationale carrièrekansen! Ook als je ná de Havo naar het Vwo wilt is het verplicht om een extra moderne vreemde taal te kiezen. Hier op school kun je kiezen uit Frans of Duits. Behalve dat het Frans verreweg de mooiste taal ter wereld is, de hoofdtal is in 50 landen én op alle continenten wordt gesproken dient Frans kiezen ook de volgende belangen:

1) Economisch belang.

Tijdens wederzijdse staatsbezoeken van Frankrijk en Nederland zien we altijd het economische en culturele belang van de Franse taal. Grote bedrijven zoals bijvoorbeeld Heineken, Philips, KLM-Air France, Hema en Shell, maar ook bedrijven in de auto-industrie, voedingsmiddelenindustrie en mode- en cosmeticabedrijven zoeken altijd mensen die de Franse taal beheersen. Er zijn meer dan 200 Nederlandse bedrijven actief in Frankrijk! Er is dus een grote vraag naar mensen die Frans beheersen. Gebieden waar je terecht kunt met Frans zijn onder andere de handel (import/export), de horeca, de toeristische sector, de luchtvaart, de groente- en fruitsector, de sierteelt (bloemen en planten), de mode, de ruimtevaart, de vliegtuigbouw, olie- en gasmaatschappijen. De Franse taal wordt ook gebruikt in de diplomatie: bij de Verenigde Naties, de Europese Unie, (de twee hooftalen van de Europese Unie zijn Engels en Frans!) de UNESCO, de NAVO, bij het Internationaal Olympisch Comité, het Internationale Rode Kruis en bij verschillende internationale juridische instanties. Kennis van het Frans is nodig voor mensen die een loopbaan ambiëren in een internationale organisatie. Frans is verder een belangrijke taal in beroepen als vertaler, tolk en journalist.



2) Toerisme

Frankrijk is na de Verenigde Staten het land dat de meeste toeristen ter wereld trekt. Meer dan 80 miljoen mensen vierten jaarlijks vakantie in Frankrijk. Het is goed om een aardig woordje Frans te spreken als je er op vakantie bent. Je maakt makkelijker contact met Franse leeftijdgenoten en je ontdekt de interesses van anderen. Je kunt iets bestellen in een restaurant, een plaats op de camping reserveren, hulp vragen bij pech, etc. Maar met je Frans kun je zoals gezegd ook terecht in onder meer Canada en in diverse landen in Azië, Afrika en zelfs in Oceanië!

3) Cultuur & geschiedenis

De Franse cultuur en geschiedenis hebben Nederland en de rest van de wereld sterk beïnvloed. Denk bijvoorbeeld aan Napoléon, de chipkaart die Roland Moreno heeft uitgevonden, het metriek stelsel, de schilderijen van de impressionisten en nog vele andere kunststromingen, Franse leenwoorden, Franse muziek, literatuur en films ... Je algemene ontwikkeling wordt groter als je Frans leert en dat komt je altijd van pas in het leven! Er zijn dus vele redenen om voor Frans te kiezen. Het is en blijft natuurlijk een persoonlijke keuze: Als je het toch lastig vindt om een keuze te maken, praat dan eens met je docent Frans! In de bovenbouw ga je de kennis die je hebt opgedaan in

de onderbouw toepassen bij schrijven, luisteren, spreken en lezen. Ook besteden we natuurlijk aandacht aan literatuur en geschiedenis! Laat deze kans om je Frans te verbeteren niet schieten! Kom onze Franse lessen volgen die gegeven worden door enthousiaste docenten in onze gezellige lokalen!

Filosofie

Wat is geluk? Wat betekent ons lichaam voor wat we doen en denken? Wat is en wat kan onze geest? Waarom worden de dingen die we doen goed of slecht gevonden? Aan welke regels moeten we ons houden?

Als je filosofie hebt gevolgd, wordt dat top gevonden bij vervolgopleidingen. Je onderscheidt je met filosofie, doordat je op een afstandje leert kijken naar deze vragen. Bijna alle opleidingen hebben ook een element filosofie of ethiek, omdat het belangrijk is te beseffen hoe er op verschillende manieren over jouw vak wordt gedacht. Of je nu technische bedrijfskunde gaat doen, of in de zorg, in het onderwijs of bij de politie gaat, filosofie helpt je verder.

Ook voor een vervolg op het VWO is filosofie een handig extra vak. Binnen alle wetenschappelijke opleidingen is filosofie een belangrijk verplicht deel. Veel leerlingen hebben vanuit hun HBO- of WO-opleiding laten weten veel aan het vak te hebben gehad.

Filosofie heeft al jaren de hoogste eindcijfers op de Havo-examens. Daarbij werken we zo huiswerk-arm mogelijk, volgens het principe:

1 Voor goede cijfers 2 Voor het plezier 3 Voor de diepgang

Met filosofie in je pakket maak je van je opleiding een echte brede Bonhoeffer-scholing!

Geschiedenis

In de onderbouw heb je de hele geschiedenis van de eerste mensen tot de 21e eeuw chronologisch doorlopen. Die chronologie is een onderdeel van het eindexamen in H5/V6. Deze basiskennis wordt aangevuld met enkele verdiepende onderwerpen, voor het HAVO zijn dat het Britse Rijk, Duitsland van 1918 tot 1991 en Nederland na WOII en voor het VWO is

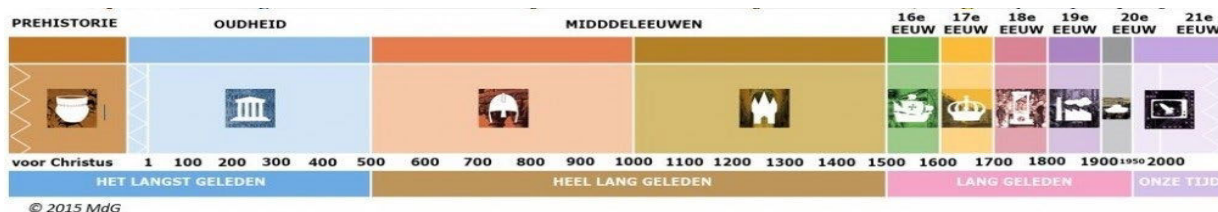
dat naast hetzelfde onderwerp over Duitsland ook de geschiedenis van China, de Verlichting in Europa en Nederland tussen 1100 en 1700.

In de bovenbouw is geschiedenis bij uitstek het vak waarin de samenhang in de wereld verklaard wordt. Politieke, economische, wetenschappelijke en religieuze elementen zijn met elkaar verbonden, waardoor je leert nadenken over de verbanden tussen alle schoolvakken. Denk hierbij niet alleen aan aardrijkskunde (natuurlijke omstandigheden) en economie (economische crises), maar ook aan biologie (evolutie), scheikunde (atoombom), natuurkunde (wetenschappelijke revolutie) en de moderne talen (literaire stromingen). Ook het verband met de Klassieke Talen, kunst en maatschappijleer is niet moeilijk te leggen, zodat eigenlijk in bijna elk schoolvak een stukje geschiedenis zit en in geschiedenis een stukje van elk schoolvak terugkomt. Wat hebben die met elkaar te maken? Orde in deze chaos scheppen is voor iedereen belangrijk. Kortom, het is een verrijking voor elk vakkenpakket.

Ook in vervolgstudies is historisch inzicht eigenlijk altijd van belang. In veruit de meeste studies wordt een deel van de tijd besteed aan de geschiedenis van het vakgebied (denk aan wetenschapsgeschiedenis) en/of verschillende zienswijzen die er in het vakgebied bestaan (verlichtingsideeën en de grote politieke-maatschappelijke stromingen). Buiten dat leer je ook hoe je (historische) bronnen kritisch benadert en daarmee dus feiten en 'fakenieuws' van elkaar leert onderscheiden.

Wat moet je kunnen voor geschiedenis? Geschiedenis is veel tekst, dus begrijpend lezen is heel belangrijk, deze vaardigheid wordt gedeeld met de talen en de andere zaakvakken. Verder wordt gewerkt met historische bronnen, waarmee je je onderzoeksvaardigheden (Zijn mijn bronnen betrouwbaar, bruikbaar en representatief?) ontwikkelt. Dit komt ook tot uiting in de praktische opdrachten die in de bovenbouw gemaakt worden. Hierbij doe je in elk leerjaar begeleid of zelf een keer een klein onderzoek naar een historisch onderwerp.

Uiteindelijk doe je in H5/V6 examen in zowel de hele geschiedenis als de verdiepende thema's, waarop je gedurende de gehele bovenbouw wordt voorbereid.



Klassieke Talen

Programma

In het vierde leerjaar wordt de grammatica afgerond en starten we met het lezen van echte, originele Griekse en/of Latijnse teksten. We beginnen met relatief eenvoudige teksten, zoals fabels van Aisopos en een redevoering van Lysias bij Grieks, of geschiedschrijving van Caesar en liefdesgedichten van Catullus bij Latijn. Daarnaast wordt kennis gemaakt met de Griekse en Romeinse kunst en de doorwerking hiervan in latere tijden. In het vijfde leerjaar worden per periode andere genres en auteurs in hun culturele context bestudeerd. Bij Grieks komen bijvoorbeeld bijna altijd de epische gedichten van Homeros (verhalengoed), geschiedschrijving van Herodotos (geschiedenis), een tragedie van Euripides of Sophokles (drama) en filosofische werken van Plato (filosofie) aan bod. Bij Latijn gaat het meestal om geschiedschrijving van Livius of Tacitus (geschiedenis), gedichten van Ovidius of Vergilius (verhalengoed), filosofische teksten van Cicero of Seneca) en daarnaast nog andere tekstsoorten van andere auteurs. De precieze keuze van auteurs en genres verschilt per jaar en is mede afhankelijk van het eindexamen-onderwerp. In het zesde leerjaar wordt namelijk gedurende het hele jaar één genre en één auteur in zijn culturele context bestudeerd. Het examenonderwerp is landelijk vastgesteld, kan één van boven genoemde onderwerpen zijn, en wisselt per jaar. Om een deel van de rijke klassieke cultuur in het echt te zien, maak je in de bovenbouw ook een reis naar Rome of een andere klassieke bestemming. Voor het klassieke cultuurdossier zul je ook nog verschillende opdrachten uitvoeren naar aanleiding van museum- en theaterbezoek en de lectuur van klassieke teksten in vertaling.



Benodigde Kennis en Vaardigheden

In de praktijk ben je in de bovenbouw veel bezig met vertalen terwijl in de les ook veel tijd wordt besteed aan het gesprek over vorm en inhoud van de gelezen teksten. Soms lees je ook stukken tekst in vertaling. Daarnaast beantwoord je vragen over vorm en inhoud van de vertaalde of gelezen teksten. Tenslotte leer je over de culturele context van de teksten die je leest: Door wie zijn ze geschreven? Tot welk genre behoren ze? In welke stijl zijn ze geschreven? In welke tijd zijn ze geschreven, en met welk doel? Zo leer je veel over zowel de taal als de cultuur van de Grieken en de Romeinen.

Toekomstige Studies en Beroepen

Grieks en/of Latijn zijn een belangrijke voorbereiding op studies als (Griekse en) Latijnse Taal en Cultuur (GLTC), archeologie, oudheidkunde en theologie. Daarnaast is met name Latijn handig voor studies waarin de Middeleeuwen centraal staan. Er zijn ook studies waar veel Griekse en Latijnse termen gebruikt worden, zoals geneeskunde of rechten. Ook als je taalkunde, talen, of journalistiek wilt gaan studeren, bieden Grieks en Latijn veel voordeel, omdat ze je leren over de structuur van talen, de verbanden tussen verschillende talen, en hoe je jezelf met taal kunt uitdrukken.

Combinatie met andere vakken

Grieks of Latijn is een vak in het gemeenschappelijk deel van het vakkenpakket van het gymnasium. Ze kunnen beide goed gecombineerd worden met andere vakken. Voor de liefhebbers is het ook mogelijk om zowel Grieks als Latijn te kiezen.

Art & Design

Je kunt je beeldende ontwikkeling voortzetten in de bovenbouw door te kiezen voor het Kunstvak Art & Design. Art en Design omvat in de bovenbouw voor de praktijk zowel 2D (zoals tekenen, schilderen, fotografie en technology-ontwerpen) als 3D (zoals beeldhouwen met gips/hout/klei/was of mode-ontwerpen). In het examenjaar kies je je specialisatie voor het Centraal Praktisch Examen (Tekenen of handvaardigheid). Per opdracht kies je of je deze artistiek wilt benaderen (dus kunstzinnig, de 'ART'-kant van het vak) of de technische ontwerp kant (meer de beta-benadering, de 'DESIGN' kant van dit vak). Tijdens het zoeken naar oplossingen voor de probleemstellingen onderzoek je de mogelijkheden en ontwikkel je vanuit inhoud (idee), vormgeving, materiaal en techniek een eigen concept. Dit beeldend proces leg je vast in je dummy. Hierin maak je schetsen, schrijf je je ideeën, verzamel je inspirerend beeldmateriaal. Ook bestudeer je het werk van hedendaagse kunstenaars. Door jezelf te trainen in het begrijpen van hun beeldtaal ontdek je je eigen voorkeuren en talenten en ga je op zoek naar je eigen beeldtaal. Je werkt de probleemstellingen uit in een eindproduct. Het vak heb je gemiddeld 3 uur per week. Het leslokaal is ingericht met een atelierruimte zodat je ook buiten de lestijd aan de slag kunt gaan. Daarnaast worden bepaalde opdrachten begeleid door de docenten Tekenen en Fotografie én in de technology-opdrachten worden ook collega's van het Technasium betrokken.

De theorie bestaat uit kunstbeschuouwing en kunstgeschiedenis deze wordt gerelateerd aan de praktische opdrachten. Je leert over hedendaagse ontwerpers en kunstenaars en hun drijfveren en ook kijken we naar verbanden tussen de kunst en belangrijke ontwikkelingen in de maatschappij in de geschiedenis. Bij kunstbeschuouwing leer je alles over de *beeldaspecten; kleur, vorm, ruimte, compositie, licht* en hoe kunstenaars en ontwerpers die aspecten gebruiken in hun werk. Deze kennis kun je goed gebruiken bij kijken naar kunst van anderen maar ook bij het maken van je eigen werk. Regelmatig volgen we een workshop en kijken we tijdens een excursie naar het werk van professionele kunstenaars buiten de school; de beeldentuin in Antwerpen of galleries in Amsterdam of naar een atelier of ontwerpstudio. We bereiden ons hiermee voor op het centraal schriftelijk examen.

Een voorbeeld van een opdracht is: 'Maak een lichaamsextentie die een nieuwe functie aan je lijf toevoegt of een bestaande functie sterk verbetert'. Je kunt deze opdracht op verschillende manieren benaderen: 'kies voor 2D-benadering door een cartoonfiguur te ontwerpen en er een stripverhaal over te tekenen. Maak een animatiefilmpje van een soort nieuwe superheld zoals Ironman, of je maakt met huis/tuin/keukenspulletjes heel maffe extensies zoals hier een papieren rol op je hoofd zodat je altijd je neus kunt snuiten of een ventilator aan je arm zodat je je spaghetti altijd op de goede temperatuur kunt eten. Technologische ontwerpen zijn bijvoorbeeld de exoskeleton, een pak of uitwendig skelet waardoor verlamde mensen zich weer enigszins rechtop voort kunnen

bewegen of, de sheltersuit, speciaal voor daklozen om 's nachts warm te blijven. Ook zou je net als Stromae een videoclip kunnen maken waarin spinnenpoten de hoofdrol spelen, of een mode-ontwerp zoals Victor&Rolf een kledingstuk hebben ontworpen dat tegelijkertijd een bed met hoofdkussens is, er zijn eigenlijk eindeloos veel mogelijkheden om in te steken op een opdracht, dat mag je zelf kiezen!



Wanneer kies je ART&DESIGN als examenvak?

Als je CREATIEF wilt leren denken, en PLEZIER en INTERESSE hebt in het ONTWERPEN, KIJKEN naar, VERZINNEN, BEGRIPPEN en zelf MAKEN van kunst en design/vormgeving



Art & Design daagt je uit probleemoplossend aan de slag te gaan. Deze vaardigheid is niet alleen van belang voor je creatieve ontwikkeling maar is ook breed inzetbaar bij alle anderen vakken. 'Out of the box' kunnen denken is een term die tegenwoordig een belangrijke plaats inneemt in onze maatschappij. Creativiteit zorgt immers ook voor ontwikkeling en vernieuwing. Daarnaast leer je conceptueel denken.

Opleidingen, wat kun je ermee? Natuurlijk is dit vak een goede basis om naar een beeldende vervolgopleiding te gaan als je kunstenaar, of technisch productvormgever wilt worden, architect, modeontwerper, game-designer, fotograaf maar... eigenlijk is het tegenwoordig in vrijwel alle beroepen van belang dat je over creativiteit beschikt en weet hoe je die moet gebruiken. In elk beroep kun je je hiermee onderscheiden en is het handig dat je net even die andere oplossing voor dat probleem kunt bedenken waar iemand anders niet op komt.

Als je meer informatie wilt over het vak of even wil bespreken of het vak iets voor jou is, kun je altijd even langslopen bij de kunstvak docenten.



Muziek

In de bovenbouw kun je het vak muziek kiezen als examenvak. Dit zou voor iedereen een logische keuze moeten zijn, want iedereen is op elk willekeurig moment van de dag bezig met muziek. Ook op school, als je door de gangen loopt of op het schoolplein bent, hoor je vrijwel de hele dag door muziek, zeker wanneer er aan een voorstelling of muziekavond wordt gewerkt.

Wanneer kun je muziek kiezen?

Je kunt met elk profiel muziek kiezen in de tweede fase. Muziek zit in je profiel of in de vrije ruimte.

Het is niet waar dat je muziek alleen kunt kiezen als je je muzikalent al hebt ontwikkeld. Je talent wordt namelijk ook in de lessen ontwikkeld. Je bent ook niet verplicht om een instrument te gaan bespelen, maar dat mag natuurlijk wel. Twijfel je aan je mogelijkheden? Vraag dan maar aan je muziekdocent hoe hij jouw kansen inschat.

Wat ga je doen?

Het lesprogramma is zo ingericht dat de verhouding tussen praktijk en theorie ongeveer 70% : 30% is. De totale studielast bij muziek is vergelijkbaar met die van andere vakken. Waarom theorie? Door de muziektheorie en de muziekgeschiedenis krijg je beter inzicht in de wijze waarop muziek werkt. Doordat je er meer van begrijpt, ga je beter musiceren. Omdat de theorie aan het spelen is gekoppeld, kan iedereen deze op een bepaald moment begrijpen.

Wat heb je er aan?

Er zijn leerlingen die muziek kiezen omdat ze het leuk vinden of omdat ze er goed in zijn. Hier is helemaal niets mis mee. Muziek is een welkome afwisseling in je rooster en waardevol als (vrije)tijdbesteding in je verdere leven. En er is meer: In elke studie en baan moet je voortdurend problemen oplossen, kijk maar eens in de krant bij de personeelsadvertenties. In tegenstelling tot de meeste andere vakken kies je bij musiceren en componeren je eigen oplossing. Het bewandelen en vinden van je eigen weg is de bedoeling. Bij het musiceren en componeren gaan doen en creatief denken samen. Onze maatschappij vraagt in veel beroepsgroepen flexibele en creatief denkende



mensen, dit oefen je bij muziek.

Musiceren doe je op school vaak in groepen. Het is dan van belang dat je op een goede maar vooral natuurlijke manier met elkaar leert samenwerken, slechts dan kun je tot een eigen oplossing komen. Onze maatschappij vraagt mensen die goed met elkaar kunnen samenwerken, ook dit oefen je bij muziek.

Muziek kun je ook kiezen omdat het past bij een toekomstig beroep of opleiding. Bijvoorbeeld::

HBO: Pabo; logopedie; conservatorium, waaronder Opleiding Docent Muziek, popacademie, opleiding lichte muziek en klassieke muziek; geluid- en studietechniek; rockacademie; muziektherapie; sociaal pedagogische hulpverlening; culturele en maatschappelijke vorming; dramaopleiding en docent drama; dansopleiding en docent dans; toneelacademie; kleinkunstacademie; journalistiek; talen.

WO: muziekwetenschappen



(L.O.) Lichamelijke Opvoeding

Vanaf klas 4 is Lichamelijke Opvoeding een verplicht examenvak in het schoolexamen (SE). Het belangrijkste blijft dat je plezier hebt, houdt en/of krijgt in het veelzijdig sporten en bewegen en dat willen we bereiken door jullie binnen en buiten school een breed bewegingsprogramma aan te bieden. Maar dit wordt niet alleen door je docent aangeboden, maar ook door jullie zelf, want in klas 4 gaat iedereen (in een groepje) een keer voor de eigen klas staan om een onderdeel dat hij of zij extra aandacht wil geven aan te bieden.

Bij L.O. is het belangrijk dat je de lessen volgt en dat je met goede inzet en met oog voor anderen deelneemt. Dat is veel belangrijker dan dat je uitblinkt in bepaalde sporten. Op grond van je deelname en het afronden van verschillende praktijkonderdelen krijg je de beoordeling V of G op je diploma. Alleen als je onderdelen mist en niet inhaalt kun je uiteindelijk

een O (van Onvoldaan) behalen. Alle onderdelen moeten uiteindelijk voor de overgang met minimaal een V (van Voldaan) worden afgesloten. Van jou wordt verwacht dat je openstaat om veel verschillende onderdelen met open vizier en positieve inzet aan te pakken. Onderdelen die onder meer aan bod komen zijn atletiek (meerkamp), turnen, bosloop, squash, schaatsen, sportklimmen, zelfverdediging, dans, fitness en veel vormen van spel zoals voetbal, hockey, softbal, badminton, tennis, volleybal en basketbal.

Maatschappijleer

Maatschappijleer is een verplicht vak en maakt onderdeel uit van het gemeenschappelijke deel van de bovenbouw. Maatschappijleer wordt met een schoolexamen afgesloten. De verschillende onderdelen van het schoolexamen (SE) dienen om vast te stellen of de doelen van het vak gehaald zijn. SE-toetsen worden beoordeeld met een cijfer, het gemiddelde van alle SE-cijfers vormt het eindcijfer voor maatschappijleer. Omdat maatschappijleer geen centraal examen heeft, dienen alle exameneenheden van het examenprogramma in het SE getoetst te worden. Het eindcijfer voor maatschappijleer telt net als de eindcijfers van de vakken met een centraal examen mee in de slaag/zakregeling voor het vmbo.

Het doel van maatschappijleer is burgerschapsvorming. Je wordt bekend gemaakt met de vier grote thema's van de Nederlandse samenleving:

- de parlementaire democratie
- de verzorgingsstaat
- de rechtsstaat
- de pluriforme samenleving

Maatschappijleer richt zich op hoe burgers in de samenleving participeren en hoe zij omgaan met de daarbij behorende rechten en plichten.

Wat doen wij bij maatschappijleer?

In elke periode behandelen we een ander thema (zie boven).

Bij maatschappijleer worden maatschappelijke problemen inzichtelijk gemaakt,

leg je verbanden en je vormt hier een mening over. De vaardigheden presenteren en debatteren worden geoefend en dat kun je dan goed gebruiken voor je vervolgstudie.

Aan de hand van opdrachten wordt de leerstof verwerkt en afgenomen in de vorm van een SE- schriftelijke toets of een praktische opdracht (= ook een SE onderdeel).

Natuurkunde

De natuurkunde heeft een eenvoudig doel: begrijpen hoe het heelal werkt. Natuurkundigen onderzoeken de natuur op alle schalen, van de kleinste deeltjes binnen de kern van het atoom tot sterrenstelsels en het heelal als geheel.

Natuurkundigen trachten de natuur met het kleinst mogelijke aantal natuurwetten te beschrijven. Zo is het bijvoorbeeld in de loop van de geschiedenis gebleken dat de beweging van aardse voorwerpen en hemellichamen door dezelfde wetten worden verklaard en dat elektriciteit en magnetisme dezelfde oorzaak hebben.

De kennis die natuurkundigen door de jaren heen over de werking van de natuur hebben vergaard staat aan de basis van bijna alle technologieën die wij tegenwoordig zo vanzelfsprekend vinden. De baan van de Rosetta wordt berekend aan de hand van de wetten die Newton in de 17e eeuw ontdekte; GSM satellieten kunnen de juiste positie niet bepalen zonder de relativiteitstheorie van Einstein te gebruiken; de chips in je smartphone en computer werken aan de hand van de wetten van de quantumfysica; de MRI scanner gebruikt de natuurkundige kennis over de wisselwerking van atomen en magnetische velden.

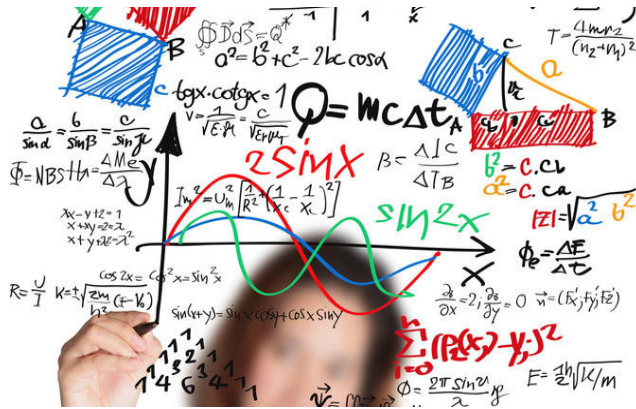
In de bovenbouw neemt de mechanica of bewegingsleer een centrale plaats in. Je leert bewegingen te beschrijven (kinematica), over krachten en beweging (dynamica, wetten van Newton), behoud van energie en van impuls,

cirkelbewegingen en gravitatie (banen van planeten) en trillingen. In dit vak komt de relativiteitstheorie van Einstein aan bod. Het onderdeel elektriciteit en magnetisme komt ook voorbij. Andere onderdelen die nog worden behandeld zijn Golven (muziekinstrumenten, informatieoverdracht) Straling, Deeltjesfysica, Astrofysica en Quantumfysica.

Als je voor natuurkunde in de bovenbouw kiest zal je uitgedaagd worden om abstract te denken, verbanden te herkennen en ingewikkelde problemen te analyseren en op te lossen. De natuurkunde is een exacte wetenschap, dat wil zeggen dat men streeft naar wiskundige precisie in uitspraken over natuurkundige verschijnselen. Wiskunde is *het* belangrijkste instrument om een beschrijving van natuurkundige waarnemingen in de vorm van een samenhangende, kwantificerende en toetsbare theorie te gieten. Hoewel niet alles wat wij doen bij natuurkunde direct te maken heeft met het vak wiskunde, natuurkunde blijft een sterk wiskundig vak. Het is niet voor niks dat grote delen van wat je leert in Wiskunde B is ontwikkeld om natuurkundige problemen te kunnen behandelen. De vakken natuurkunde en wiskunde B zijn, in denkwijze, inhoud en abstractie, nauw met elkaar verbonden.

Het vak natuurkunde heb je niet alleen nodig als je natuurkunde wilt studeren. Voor de meeste technische studies moet je natuurkunde (samen met Wiskunde B) in je vakkenpakket hebben. Ook voor de medische studies geldt dat je natuurkunde in je pakket moet hebben.

Natuurkundigen werken niet alleen als hoogleraar op de universiteit of natuurkundedocent op de middelbare school. De wiskundige, analytische en probleem oplossende vaardigheden die natuurkundigen bezitten worden zeer gewaardeerd in tal van bedrijfstakken. Natuurkundigen werken in software bedrijven, technische industrieën maar ook als risico analisten bij banken en verzekeraars.



Nederlands

In de onderbouw ben je bij Nederlands vooral bezig geweest met de basisvaardigheden. In de bovenbouw diepen we die vaardigheden nog verder uit. Zo zullen we verder gaan met leesvaardigheid, spreken, schrijven en alles wat hierbij komt kijken.

Er komen in de bovenbouw ook een paar nieuwe onderdelen aan bod bij het vak Nederlands:

Lezen en schrijven is niet voor iedereen eenzelfsprekend.

- Argumenteren. Hierbij kijken we naar wat goede en slechte argumenten zijn, hoe je een goede redenering opbouwt en hoe je argumenten in bijvoorbeeld een discussie, debat of geschreven tekst kunt inzetten.
- Literatuurgeschiedenis. Je leert bij literatuurgeschiedenis hoe ontwikkelingen in de maatschappij invloed hebben op boeken, verhalen en gedichten die geschreven werden en worden. Je gaat deze ontwikkelingen bekijken van de middeleeuwen tot nu.
- Verhaalanalyse en fictie. Je moet in de bovenbouw een vaststaand aantal Nederlandse boeken lezen, die voor volwassenen zijn geschreven. Je leert hoe je deze boeken kunt interpreteren en hoe je met elkaar over literaire boeken kunt praten. Je gaat ook belezenheid opbouwen, wat goed is voor je algemene ontwikkeling, je woordenschat en je taalvaardigheid.

Toekomstige studies en beroepen met het vak Nederlands

Bij elke studie wordt van je verwacht dat je Nederlandse schrijf-, spreek- en leesvaardigheid op niveau zijn. Je moet opdrachten, werkstukken, scripties en artikelen inleveren die in correct Nederlands geschreven zijn. Ook moet je bij elke studie kunnen presenteren in

correct Nederlands. Als je na je studie in Nederland aan het werk gaat, wordt in elk beroep van je verwacht dat je de Nederlandse taal beheerst.

Als je na het vwo Nederlands gaat studeren op het hbo, dan kies je voor de lerarenopleiding Nederlands. Dit is een beroepsopleiding, die je opleidt tot docent Nederlands.

Als je kiest voor Nederlands op de universiteit, kun je ook docent worden, maar kun je bijvoorbeeld ook terecht komen in de wereld van journalistiek, communicatie/pr, bij uitgeverijen en bij taaladviesbureaus.

NLT (Natuur, Leven en Technologie)

NLT is een profielkeuzevak voor de profielen N&G en N&T. NLT wordt afgesloten met een schoolexamen, niet met een CE. NLT is een volwaardig profielkeuzevak en kan, net als aardrijkskunde, als alternatief worden gekozen in plaats van natuurkunde.

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. Daarna ga je verder met de volgende module. Naast de voorbereiding op een theoretische toets zit er ook altijd een praktische opdracht vast aan een module.



Modules

Er zijn uiteenlopende modules waardoor je kennismaakt met heel veel verschillende Beta-werelden. Voorbeelden van modules zijn:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| - Forensische technieken | - Zonnecellen |
| - Hersenen en Leren | - Medicijnen |
| - De Bewegende Aarde | - Robotica |
| - Navigatie | - Bewegingswetenschappen |
| - Van Gogh | - Kosmische Straling |

Kenmerkend voor de modules is dat ze nooit bij één schoolvak horen. Het zijn altijd combinaties, zoals natuurkunde en biologie, scheikunde en wiskunde. De modules horen bij een domein van NLT.

Door de modulaire opbouw is het een heel afwisselend vak. Als je het leuk vindt om je in verschillende onderwerpen te verdiepen, en daar een praktische opdracht – vaak in de vorm van onderzoek – voor te doen, is het een prachtig vak voor je.

O & O (Onderzoek en Ontwerpen)

Het Technasium heeft een eigen examenvak: Onderzoek & Ontwerpen, kortweg O&O. Kies NG of NT Technasium als je O&O in de bovenbouw wilt volgen. O&O wordt afgesloten met een schoolexamen, ook wel de meesterproef genoemd. In dit vak los je actuele bèta-technische problemen op voor een opdrachtgever.

Met O&O leer je kennis toepassen, analyseren, creatief denken, effectief samenwerken, plannen, klantgericht werken en presenteren. Bovendien ontdek je wat er in de wereld van morgen ([de 7 werelden van techniek](#)) mogelijk is en wat voor jou een aantrekkelijk toekomstig werkveld is. Voor het aanleren van bepaalde werkzaamheden vraag je hulp aan externe experts, bijvoorbeeld studenten en/of specialisten uit het werkveld.



Technasium

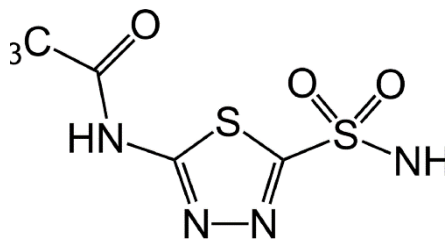
Keuzeprojecten

Na een gezamenlijk project in de vierde klas start je de tweede helft van dat jaar met een keuzeproject. Je bedenkt dan als team waar jullie gezamenlijke interesses liggen qua bètawerelden en type opdrachten. Samen zoek je een opdrachtgever voor jullie keuzeproject. Een keuzeproject duurt een half jaar. Je kunt in overleg met je docent (coach) altijd vrij werken in de Technasium-werkplaats of buiten school. Wel staan er drie vaste lessen per week op het rooster. Wanneer het project klaar is houd je een eindpresentatie voor de opdrachtgever.

Meesterproef

In het eindexamenjaar voer je één grote O&O opdracht uit. Het is mogelijk, maar niet noodzakelijk om je profielwerkstuk aan je meesterproef te koppelen. Voor de meesterproef zoek je met hulp van je docent (coach) een expertbegeleider uit het hoger onderwijs. De expert en de opdrachtgever beoordelen samen met je O&O-docent jullie meesterproef.

Zie voor meer informatie: www.technasium.nl



Scheikunde

Scheikunde is niet altijd zichtbaar, maar wel altijd aanwezig. De schoonheid van de levenloze natuur.

Hiernaast zijn nog veel poëtische manieren om scheikunde te duiden. Echter scheikundigen zijn meer praktisch ingesteld.

Wil je werken in de zorg, dan zal je moeten weten hoe je doseringen uitrekent. Ga je voor ontwerpstudies, dan zal je moeten weten wat bepaalde stoffeigenschappen betekenen voor je ontwerp. Ga je voor voedseltechnologie, dan zal je moeten weten hoe de reacties in je lichaam werken. Met andere woorden welke technische of aan techniek gerelateerde studie je ook wil doen, als je met stoffen bezig bent is het scheikunde.

We gaan in de bovenbouw verder in op de bouw en werking van stoffen door verder onderscheid

aan te brengen tussen verschillende stoffen en hun eigenschappen, zoals metalen, koolstofverbindingen, zouten, zuren & basen, reductoren & oxidatoren.

Scheikunde is naast een theoretisch vak ook een doe-vak. Naast de reguliere practica is een onderdeel van het schoolexamen dan ook een praktische opdracht, waarbij een van de theoretische onderwerpen praktisch wordt getoetst.

De praktijk kan echter niets zonder het chemische rekenen. Als je de eigenschappen en hoeveelheden van een stof kent weet je pas hoe het zal reageren. Om die hoeveelheden goed te kunnen bepalen duiken we het rekenwerk in en introduceren we nieuwe begrippen om het rekenen (op de lange duur) makkelijker te maken.

Scheikunde is een verplicht vak in zowel het Natuur&Techniek- als het Natuur&Gezondheid-profiel.

Wiskunde

Wiskunde is een wonderlijk vak. Het biedt niet alleen talloze technieken om in praktische situaties tot inzichten en oplossingen te komen, maar brengt je ook in aanraking met de volmaakte schoonheid die in abstractie schuilt. Het vermogen om patronen en logische verbanden te zien is een onmisbare vaardigheid bij het oplossen van problemen op allerlei gebied. Vandaar dat wiskundige vaardigheden bij veel vervolgoopleidingen een belangrijke rol spelen.

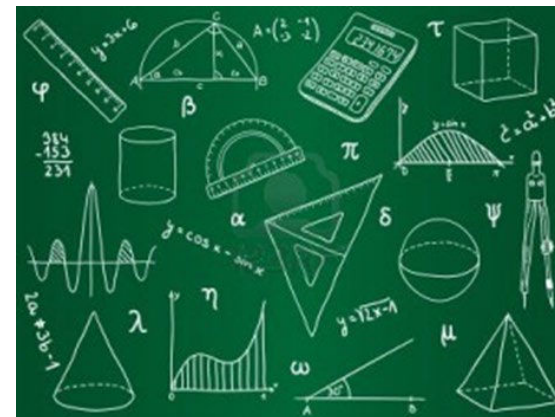
Op de **mavo** is er maar één wiskunde waarbinnen vele verschillende onderdelen aan bod komen. Kies je op de mavo het profiel Techniek dan is Wiskunde verplicht. Bij het profiel Zorg&Welzijn en het profiel Economie is het een keuze maar wordt het wel sterk aangeraden.

Wiskunde op de mavo bestaat uit de volgende onderwerpen:

- Afstanden en hoeken berekenen
- Rekenen met lineaire, kwadratische, omgekeerd evenredige, periodieke en exponentiële verbanden
- Meetkunde (2D en 3D figuren herkennen, aanzichten tekenen en oppervlakte berekenen)
- Vergelijkingen oplossen

Om meerdere onderdelen van wiskunde tot uitdrukking te laten komen bestaat wiskunde op havo en vwo uit meerdere vakken: Wiskunde A, B, C (alleen vwo) en D.

Kies je op de **havo** het CM-profiel, dan is wiskunde niet verplicht; bij de andere profielen wel. Op het **vwo** is wiskunde voor alle profielen verplicht.



Bij **wiskunde A** gaat het vooral om praktische toepassingen van wiskunde. Bij wiskunde A moet je de gegevens vaak uit tabellen, grafieken en de begeleidende informatie halen; vervolgens pas je hier formules en rekenvaardigheden op toe. Goed kunnen lezen is een belangrijke vaardigheid.

Als je verder wilt studeren in de richting van “Gedrag en Maatschappij” of “Economie” is wiskunde A onmisbaar.

Wiskunde B is abstracter en formeler dan wiskunde A. In het algemeen kun je zeggen dat je bij wiskunde B meer met (soms lastige) formules moet werken.

Wiskunde B is onmisbaar voor opleidingen in de exacte hoek. Voor studies als natuurkunde en scheikunde is wiskunde B verplicht. Als wiskunde je goed af gaat en je wilt economie studeren, dan heeft wiskunde B de voorkeur boven wiskunde A. Voor de studie Geneeskunde is Wiskunde A voldoende.

Wiskunde C is alleen bestemd voor leerlingen met het CM-profiel op het vwo en komt deels overeen met wiskunde A. Er zit statistiek en combinatoriek in en ook formules en grafieken. Daarnaast zijn logisch redeneren en vorm en ruimte specifieke onderdelen van wiskunde C. Wiskunde C sluit aan bij studies in de beeldende kunst, vormgeving en filosofie.

Wiskunde D kan je kiezen als je wiskunde B kiest op het vwo. Over het algemeen niet moeilijker dan wiskunde B. Bij wiskunde D krijg je te maken met onderwerpen uit vervolgstudies aan universiteiten en hogescholen. Als je later een technische studie wilt volgen is het sterk aan te raden voor wiskunde D te kiezen. Het is daarbij belangrijk dat je wiskunde leuk vindt en dat je er tijd in wilt stoppen. Voor wiskunde D is er geen centraal eindexamen; je examencijfer is gebaseerd op de cijfers van het schoolexamen.

Op de volgende pagina zie je op hoofdlijnen de onderwerpen die bij vwo wiskunde A, B, C D worden behandeld:

Wiskunde A

- Statistiek (analyse van gegevens bv. met behulp van kansverdelingen)
- Tellen (het tellen van het aantal mogelijke uitkomsten)
- Rijen vwo (rekenen met regelmatige getallenreeksen)
- Functieonderzoek (hoe lopen grafieken van formules)
- Algebra (berekeningen met letters)
- Differentiëren vwo (helling bepalen van een grafiek)

Wiskunde C vwo

- Tellen (het tellen van het aantal mogelijke uitkomsten)
- Rijen (rekenen met regelmatige getallenreeksen)
- Statistiek (analyse van gegevens bv. met behulp van kansverdelingen)
- Logica (logisch redeneren)
- Vorm en ruimte (bv. aanzichten construeren en perspectieftekenen)
- Functieonderzoek (hoe lopen grafieken van formules)
- Algebra (berekeningen met letters)

Wiskunde B

- Functieonderzoek (hoe lopen grafieken van formules)
- Algebra (berekeningen met letters)
- Differentiëren (helling bepalen van een grafiek)
- Integreren vwo (oppervlakte onder een grafiek berekenen)
- Vectormeetkunde vwo (waarmee bijvoorbeeld richtingen kunnen worden uitgerekend en plaats bepaald)
- Goniometrie (meetkunde met sinus, cosinus en tangens)
- Parameterkrommen vwo

Wiskunde D vwo (bij wis B)

- Kansrekening en statistiek - analyseren van toeval en het trekken van betrouwbare conclusies uit gegevens.
- Dynamische systemen - beschrijven van hoe een situatie of systeem in de tijd verandert met behulp van formules of grafieken.
- Meetkunde - onderzoeken en beschrijven van vormen, afstanden, hoeken en ruimtelijke verhoudingen
- Complexe getallen - Complexe getallen verbinden algebra en meetkunde in één krachtig, bijna magisch systeem.
- Wiskunde in wetenschap - toepassing van wiskunde in de wetenschap.

einde ■