

## Vakkenlijst Havo 4 en 5 '19- '20

De inhoud van de vakken in de bovenbouw (havo 4 en 5) verschilt nogal wat van die in de onderbouw (havo 1,2 en 3). Het is dus verstandig om goed te kijken naar de inhoud van de vakken die je zou willen kiezen. Hieronder vind je de globale inhoud van deze vakken. Als je daar nog vragen over hebt, kun je natuurlijk het beste terecht bij je **vakdocent**.

Vakken staan op alfabetische volgorde:

|  |           |
|--|-----------|
| Aardrijkskunde                                   | 2         |
| <b>Bedrijfseconomie</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>Bewegen, Sport en Maatschappij</b>            | <b>6</b>  |
| Biologie   | 7         |
| <u>Culturele en Kunstzinnige Vorming</u>         | <u>9</u>  |
| Duits  | 10        |
| Economie   | 12        |
| Engels   | 13        |
| Frans  | 14        |
| Geschiedenis                                     | 16        |
| Levo   | 17        |
| <b>Informatica</b>                               | <b>18</b> |
| <b>Kunst Algemeen, Beeldende Vorming, Muziek</b> | <b>20</b> |
| Lichamelijke Opvoeding                           | 22        |
| Loopbaanoriëntatie en -begeleiding               | 23        |
| <u>Maatschappijleer</u>                          | <u>24</u> |
| Natuurkunde                                      | 26        |
| Nederlands                                       | 28        |
| Onderzoek & Ontwerpen                            | 30        |
| Profielwerkstuk                                  | 32        |
| Scheikunde                                       | 34        |
| Wiskunde   | 36        |

Onderstreepte vakken zijn de verplichte nieuwe vakken in het gemeenschappelijk deel

**Vetgedrukte vakken zijn nieuw te kiezen profielvakken**

## **Aardrijkskunde**

Aardrijkskunde is met 320 sluis een profielkeuzevak in de profielen CM, EM en NG.

Daarnaast kan aardrijkskunde bij alle profielen in het vrije deel gekozen worden.

### **Waarom Aardrijkskunde?**

- Aardrijkskunde is een vak dat alleen bij de Pabo verplicht is, maar overal nuttig is.
- Aardrijkskunde gaat over je eigen wereld, bij Aardrijkskunde leer je bijvoorbeeld waarom jouw straat er zo uitziet.
- Aardrijkskunde gaat ook over de wereld van „die ander“, bij Aardrijkskunde leer je ook hoe andere plekken op de wereld er anders uit zien.
- Aardrijkskunde gaat over de actualiteit. Of het nu een oorlog is, een vulkaanuitbarsting of gewoon je nieuwe telefoon, door aardrijkskunde leer je de wereld begrijpen. Veel van de leerstof van Aardrijkskunde kun je ook gewoon in de krant lezen.
- Aardrijkskunde gaat over de toekomst. Bij Aardrijkskunde leer je voorspellen hoe de wereld zich in de toekomst zal ontwikkelen.
- Aardrijkskunde is een breed vak waarin samenhang tussen bijvoorbeeld de mens en de natuur centraal staat. Hierdoor past Aardrijkskunde bij elk pakket en elke vervolgopleiding.
- Aardrijkskunde is een visueel vak. Een groot deel van Aardrijkskunde draait om het kijken naar beelden, via plaatjes, filmpjes, apps, maar vooral je eigen ervaring. Leren kijken is ook een vaardigheid die je vaak in de toekomst nodig zult hebben.
- Aardrijkskunde is reizen. Aardrijkskunde gaat over hoe de wereld eruitziet. Dat betekent dat Aardrijkskunde je helpt bij vakantie en vakantie je helpt bij Aardrijkskunde.

En niet het meest onbelangrijk; Aardrijkskunde is niet automatisch een makkelijk vak, waarschijnlijk zul je ervoor moeten werken, maar als je een diploma kan halen kun je ook zeker een voldoende halen voor Aardrijkskunde.

### **Inhoud**

#### Wereld

Hier kijk je hoe mensen de wereld maken. Je kijkt naar verschillen in arm en rijk, geboorte en sterfte en vooral hoe de wereld steeds meer met elkaar samenhangt. Speciale aandacht krijgen plaatsen waar de verschillen goed zichtbaar zijn, oftewel de grens van de USA met Mexico, India en het Verenigd Koninkrijk en landbouw in Nederland en Polen.

#### Aarde

Bij aarde staat de natuur centraal. Je kijkt naar hoe de wereld is opgebouwd door krachten uit het binnenste van de aarde en krachten die vanuit de ruimte op onze planeet afkomen. Je gaat kijken hoe al deze krachten rond de Middellandse zee met elkaar samenhangen.

Speciale aandacht krijgen hier rampen zoals vulkaanuitbarstingen, overstromingen en klimaatverandering.

## Brazilië

Je gaat je speciaal verdiepen in Brazilië. Een erg divers land met oerwouden, tropische stranden, megasteden, sloppenwijken, snelle groei en diepe crisis.

## Leefomgeving

Tenslotte bekijk je je eigen omgeving. We kijken vooral naar water en steden. Je leert hoe we in Utrecht en Maarssen droge voeten houden en hoe je eigen woonwijk zo prettig mogelijk leven is.

## Ook belangrijk

- Je zal bij Aardrijkskunde regelmatig eigen onderzoek doen naar zelfgekozen onderwerpen, met behulp van bronnen van internet, maar ook door zelf in je onderzoeksgebied op bezoek te gaan
- Je boek zit ook op je Ipad en past zich aan je aan. Vind je de opdrachten moeilijk, dan krijg je vooral herhalingsopdrachten. Vind je ze makkelijk dan krijg je minder opdrachten en kun je met verdiepingsopdrachten een de slag.
- Bij Aardrijkskunde werk je met het grootste spiekbriefje van het Niftarlake, de Grote Bosatlas. In de Bovenbouw zal je nog meer leren hoe de deze Atlas slim kan gebruiken.

## **Bedrijfseconomie**

Bedrijfseconomie, ondernemerschap en financiële zelfredzaamheid is een profielkeuzevak in het profiel EM. Bij alle andere profielen is het een examenvak in het vrije deel. De studielast bedraagt 320 uur. Het vak Bedrijfseconomie heeft een Schoolexamen en een Centraal Examen.

Het vak laat leerlingen inzicht verwerven in hun eigen functioneren in organisaties, draagt bij aan het eigen financieel bewustzijn en geeft het inzicht in het bestaansrecht en functioneren van organisaties, gericht op het produceren en leveren van producten of diensten.

### **Waarom bedrijfseconomie?**

Het vak bedrijfseconomie is nadrukkelijk een algemeen vormend vak, waarbij het perspectief van de leerling voorop staat: als toekomstige werknemers of zzp'er, maar ook als aspirant-ondernemer of als privépersoon die staat voor belangrijke financiële beslissingen in zijn of haar verdere loopbaan.

De vijf principiële leerdoelen van het vak zijn:

De leerling

1. verwerft essentiële vaardigheden op belangrijke bedrijfseconomische en organisatorische vakgebieden.
2. verkrijgt en vergroot zijn persoonlijke financieel bewustzijn, waaronder financieel inzicht en financiële vaardigheden, opdat hij in staat is verantwoordelijk te handelen voor zichzelf en voor organisaties, waarin hij in welke rol dan ook actief is.
3. ontwikkelt een begrip over het functioneren van organisaties in een samenleving waarin de meeste goederen en diensten in georganiseerd verband worden voortgebracht.
4. is voorbereid op een voortgezette studie of het werkzame leven (als zelfstandige, ondernemer of werknemer).
5. heeft een eerste loopbaanoriëntatie ontwikkeld en zicht op een verdere persoonlijke ontwikkeling.

**Enkele onderwerpen die aan bod komen:**

### **Financiële zelfredzaamheid**

Bij het onderdeel financiële zelfredzaamheid staat het maken van persoonlijke (financiële) beslissingen, zoals geld lenen en het kopen van een huis. Ook onderwerpen als erven, schenken en scheiden worden behandeld.

### **Financiering van activiteiten**

Financiering is een ander woord voor het aantrekken van geld. Stel je voor dat je een onderneming begint die het product A. gaat maken. Daar heb je geld voor nodig. Je moet een gebouw kopen of huren. Je hebt machines en grondstoffen nodig om dat product te maken. Je moet lonen en andere kosten betalen, voordat er nog maar één stuk A. verkocht is. Het zou kunnen dat je zelf geld hebt en dat in de onderneming steekt. Dat noemen we eigen vermogen. Maar in de meeste gevallen zal geld geleend moeten worden. En dat heet vreemd vermogen. Je leert welke mogelijkheden er zijn om geld te lenen, wat een hypotheek is en welke hypotheekmogelijkheden er zijn.

### **Marketing**

Elk bedrijf dat van plan is een nieuw product op de markt te brengen, vraagt zich eerst af of er wel behoefte is aan dat product. Want als niemand het koopt, kan het bedrijf meteen

weer sluiten. Daarom onderzoekt men altijd eerst wat de consument nu eigenlijk wil. Dat heet marketing. Niet alleen bedrijven doen aan marketing. Ook onze school doet dat waarschijnlijk. Waarom? Om genoeg leerlingen te krijgen. Ook onze school maakt reclame, doet aan public relations en voorlichting onder andere via een eigen folder, een informatieboekje en de website. Misschien is er marktonderzoek gedaan. Hoe denken de ouders over de school? Hoe de leerlingen? En hoe de oud-leerlingen? Wat vinden vervolgopleidingen van de school?

### **Financieel beleid**

Bij dit onderdeel gaat het om de centen of liever om de euro's. Elke onderneming en elke vereniging heeft inkomsten en uitgaven. En die moeten goed geadmistreerd worden, want anders wordt het een rommeltje. Je leert hoe je dat soort overzichten moet opstellen. Bij commerciële ondernemingen speelt de winst een belangrijke rol. Daarom leer je ook hoe je uit allerlei gegevens de verkoopprijs van een product kunt berekenen. Veelal zul je bij dit rekenwerk gebruik maken van een grafisch rekenapparaat of van een spreadsheet-programma. Je leert ook het opstellen van een balans en een resultatenrekening. Je moet dan weten hoe bijvoorbeeld voorraden moeten worden opgenomen en hoeveel je op gebouwen moet afschrijven.

### **Vaardigheden**

Net als bij andere vakken zal ook hier de verwerking van de stof met teksten (leesvaardigheid), opdrachten (reken- en toepassingsvaardigheid), klassengesprekken (spreek- en communicatievaardigheid), onderzoeken (onderzoeksvaardigheid), presenteren (presentatievaardigheden), enz. plaatsvinden. Die verwerking zal worden aangevuld met toepassingen in een paar praktische opdrachten. De uitvoering hiervan vergt een hele tijd.

Enkele voorbeelden:

- \* een onderzoek doen naar de manier waarop de organisatie van je sportvereniging in elkaar zit (welke functies, hoe worden beslissingen genomen, wie is verantwoordelijk, enz.?)
- \* een onderzoek naar de manier waarop bijvoorbeeld een aantal kledingzaken hun verkoop probeert te stimuleren („marketingmix“ heet dat).

## **Bewegen, Sport en Maatschappij**

BSM is een vak met 320 sluis en kan op de Havo gekozen worden in het vrije deel van je profiel naast de 120 uur LO die je al standaard krijgt.

### **Waarom BSM?**

Wil je straks naar de Academie voor Lichamelijke Opvoeding? Wil je later leidinggeven? Ga je misschien de zorg in of wil je juf of meester worden? Overweeg je om een beroep te kiezen waarbij bewegen een belangrijke rol speelt (bijv. de politie)? Wil je als vrijwilliger in een sportvereniging aan de slag bijvoorbeeld als trainer van de jeugd, als begeleider of als scheidsrechter? Of vind je het plezierig om met sport bezig te zijn en zou je je er best wat verder in willen verdiepen? In al die gevallen is het keuzevak BSM echt wat voor jou! BSM is gevuld met een afwisselend programma van praktijk en theorie. De theorie die bij BSM hoort, is bijna altijd direct betrokken op de praktijk.

### **Onderwerpen die aan bod komen**

|   |
|---|
| <b>Domein A:</b>  |
| Leidend principe van BSM: De kandidaat kan bewegingssituaties kiezen, arrangeren en begeleiden, voor zichzelf maar vooral voor anderen, <b>en</b> daar op reflecteren.  |
| <b>Domein B: Bewegen</b>  |
| Praktijkonderdelen: acrobatiek, klimmen, basketbal, badminton, discuswerpen of speerwerpen, hoogspringen of verspringen, sprint, boksen, honkbal, flagfootball, spelontwerp, dans en dansontwerp.                             |
| <b>Domein C: Bewegen en Regelen</b>   |
| Je moet hierbij denken aan: voor je medeleerlingen (een deel van) een bepaalde les of een les verzorgen. Je kunt hier instructie geven, een organisatieopdracht doen, coachen, beoordelen/jureren of scheidsrechter zijn.     |
| <b>Domein D: Bewegen en Gezondheid</b>  |
| Hierbij moet je denken aan: EHBSO, blessurepreventie en behandeling, meten van fitheid. Kennis over de consequenties van bewegen voor je lichaam; bijvoorbeeld: kennis over trainingsleer (maken van een trainingsprogramma). |
| <b>Domein E: Bewegen en Samenleving</b>   |
| Hierbij moet je denken aan: de rol van sport en bewegen in onze samenleving. Allerlei sociaal-maatschappelijke en morele aspecten van sport en bewegen komen hier aan de orde.  |

### **Vaardigheden**

Iedereen die bij de LO-les goed kan meekomen en geïnteresseerd is in de bovengenoemde zaken is van harte welkom.

Houd er wel rekening mee, BSM is net als elk ander vak een eindexamenvak waarbij gewoon cijfers worden gegeven voor de praktijk en de theorieonderdelen. Voor de theorie onderdelen zal je moeten studeren.

## **Biologie**

Biologie wordt als profielvak (400 sluis) in NG aangeboden. Bij NT wordt biologie als profielkeuzevak aangeboden. Verder kan het in het vrije deel gekozen worden bij CM en EM.

### **Waarom biologie?**

Biologie is een vak dat belangrijk is voor alle opleidingen op medisch gebied, zoals verpleegkundige, diëtiste, fysiotherapeut, vroedvrouw, etc. Ook voor opleidingen aan de sportacademie en agrarische opleidingen zoals bosbouw, tuinbouw, veeteelt en landbouw en op het terrein van natuurbeheer biedt biologie een goede basis.

Maar ook buiten je toekomstige opleiding zijn er redenen genoeg om biologie te kiezen.

Een paar redenen zijn:

- Iedereen wil graag mee kunnen beslissen over zijn gezondheid. Dat is niet alleen een taak voor artsen. Hiervoor is een behoorlijke kennis van je eigen lichaam en de werking daarvan onmisbaar.

- Vele maatschappelijke discussies gaan over biologische aangelegenheden: Veranderingen in erfelijk materiaal, (menselijke) klonen, Het broeikas-effect (global warming), stamcelonderzoek, etc. Een brede biologische basiskennis helpt je om hierover zelf een standpunt te vormen.

- Kennis over planten en dieren die immers al ons voedsel produceren, over kringlopen en het milieu is onontbeerlijk voor het nemen van beslissingen over de toekomst van ons allemaal. Het is prettig als die beslissingen die in een democratische samenleving mede door ons worden genomen, onderbouwd zijn met kennis.

- Bij het opbouwen van een gefundeerde levensbeschouwing kan kennis en inzicht van biologische processen niet gemist worden.

- Erfelijkheid. Op een of andere manier heeft of krijgt iedereen er mee te maken. Wat krijg je van de vorige generatie(s), wat geef je door aan de volgende. Wat kan er misgaan? Wat is er mogelijk? Een basiskennis over genen en DNA vergemakkelijkt het begrip van complexere problemen.

### **Welke onderwerpen worden er bij biologie behandeld?**

Bouw, onderdelen en functie van cellen van organismen, en bouw en werking van virussen  
Deling, groei en ontwikkeling van cellen. De rol van DNA bij deze processen en het ontstaan van kanker.

Allerlei onderwerpen die te maken hebben met erfelijkheid, erfelijke ziektes, biotechnologie, genetische modificatie en genterapie.

Allerlei onderwerpen die te maken hebben met seksualiteit van de mens, vruchtbaarheid, zwangerschap, bevalling. Ook leer je na te denken over zaken zoals homoseksualiteit, kinderloosheid en de voor en tegens van voorbehoedsmiddelen

Wat goede voeding is, welke voedingsstoffen je nodig hebt en welke stoffen ongezond zijn. De werking van organen van de mens die een rol spelen bij stofwisseling, spijsverteringsorganen, lever, nieren, longen, hart en bloedvaten en de taak van het bloed.

De regeling van verschillende lichaamsfuncties door zenuwen en hormonen, en de rol en werking van zintuigen Hoe we ons lichaam beschermen tegen de buitenwereld: regeling van lichaamstemperatuur en bescherming tegen ziekteverwekkers. Moeilijkheden die bij transplantaties kunnen optreden.

De betekenis van planten voor onze voedselvoorziening, en de manier waarop planten stoffen opnemen, vervoeren en opbouwen.

Hoe het ingewikkelde samenspel van planten en dieren en micro-organismen in een gebied (ecosysteem) van allerlei factoren, zoals licht temperatuur en bodem afhangt, en waardoor het evenwicht in een systeem verstoord kan worden.

Diergedrag: hoe dieren zich handhaven door hun gedrag in hun omgeving, en waardoor dit gedrag kan worden gehandhaafd.

Het ontstaan en de ontwikkeling van het leven op aarde.

### **Vaardigheden**

Je leert hoe je een onderzoek opzet en daar verslag van doet. Je leert uit informatiebronnen de bruikbare van de minder belangrijke zaken te scheiden. Hiervoor moet je mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren en berekeningen en grafieken kunnen omgaan. Tijdens practica leer je om te gaan met stoffen, organismen en apparatuur zoals de microscoop en meetgegevens te verzamelen op computers.



## **Culturele en Kunstzinnige Vorming**

CKV is in de Tweede Fase een verplicht vak binnen het gemeenschappelijke deel. Het cijfer dat je haalt voor CKV is een onderdeel van het combinatiecijfer met maatschappijleer, levensbeschouwing en het profielwerkstuk.

De studielast voor CKV bedraagt 120 klokuren. Een deel daarvan wordt aangeboden in de lessen en een ander deel doe je zelfstandig.

### **Inhoud**

Bij CKV leer je de wereld van de kunsten te onderzoeken. Je leert verschillende vormen van kunst (disciplines) kennen, waarbij je ontdekt wat de verschillen en de overeenkomsten zijn. Je leert objectieve en subjectieve feiten van elkaar te onderscheiden. Je onderzoekt uitingen van kunstenaars in het echt door het bezoeken van voorstellingen, tentoonstellingen en uitvoeringen. Van deze ontmoetingen met kunst leer je verslag te leggen. Dit verslag noemen we CAP (culturele activiteit van professionals). Een aantal van deze activiteiten doe je met de klas en een aantal doe je individueel. Zo ga je bijvoorbeeld zelfstandig naar het filmhuis en met de klas naar de schouwburg in Utrecht.

Daarnaast werk je aan een cultureel zelfportret (CZP.) Dit is een document waarin je verslag legt van je ervaringen op het gebied van kunst. Je bekijkt je geschiedenis en het heden. Welke ervaringen heb je al en wat valt er allemaal te ontdekken? Welke betekenis heeft kunst voor jou en wat gebeurt er met je als je meer inzicht hebt over de betekenis van kunst in onze samenleving?

In de lessen onderzoek je aantal kunstdisciplines, denk aan film, dans en muziek. Dit doe je door te kijken naar bestaande kunstwerken, maar ook door zelf creatief aan de slag te gaan. Dit creatieve proces geeft je inzicht over het werk van professionals. Het vak wordt afgesloten met een mondeling/reflectie op jouw deelname en jouw ontwikkeling op het gebied van de kunsten.

## **Duits**

Het vak Duits bestaat uit leesvaardigheid, luistervaardigheid, gespreksvaardigheid en schrijfvaardigheid met een totale studielast van 400 sl. Het vak wordt afhankelijk van het te kiezen profiel aangeboden als profielvak (CM), als profielkeuzevak (CM en EM) en als keuzevak in het vrije deel.

### **Waarom Duits?**

Met rond 120 miljoen native-speakers is Duits de taal die het meest gesproken wordt in Europa. Niet alleen in Duitsland spreken ze Duits. Ook in Oostenrijk, grote delen van Zwitserland en Noord-Italië, het kleine Liechtenstein, Luxemburg en delen van België. Naast Engels en Russisch is Duits ook een van de belangrijkste communicatie- en handelstalen o.a. in Midden- en Oost-Europa, maar ook binnen de EU-landen. Het Europese zakenleven vraagt m.n. naar het beheersen van spreek- en luistervaardigheden.

Kennis van de Duitse taal kan ook heel praktisch zijn: op doorreis naar een vakantieoord, tijdens de wintersport, zomervakantie, internationale sporttoernooien etc.

Als je later gaat studeren, zal je nogal eens studiemateriaal of artikelen tegenkomen, die alleen in het Duits beschikbaar zijn (bijv. bij muziek, toerisme, kunst, geschiedenis, fysiotherapie, bij sommige technische studies en op het bedrijfsleven gerichte opleidingen). Dus, voldoende redenen om voor Duits te kiezen – een belangrijke taal, waarmee je – door de grote verwantschap aan het Nederlands – heel snel heel veel mee kan doen.

### **Welke vaardigheden leer je?**

#### **a) Leesvaardigheid**

Het belangrijkste doel is het beheersen en toepassen van de verschillende leesstrategieën. Je oefent dat door veel én heel veel verschillende tekstsoorten te lezen. Het grootste gedeelte van de teksten is actueel, voor jongeren interessant en zodanig samengesteld dat het een hele goede voorbereiding biedt voor je examen.

Daarnaast kies je zelf nog een aantal teksten van het internet, teksten die inhoudelijk aansluiten bij je eigen interesses en leesniveau. Je leert ook samenvattingen van teksten te maken: een belangrijke vaardigheid bij je verdere studie of opleiding. Ook leer je natuurlijk veel over de Duitstalige landen (kennis van land en volk).

Vanzelfsprekend zal je daarbij – bewust en onbewust – je woordenschat continue uitbreiden.

#### **b) Luistervaardigheid**

Bij dit onderdeel leer je de belangrijkste luisterstrategieën toe te passen. Je oefent dat m.b.v. een heel gevarieerd kijk- en luisterprogramma. Alle opnames zijn actueel, sluiten in principe aan bij de belevingswereld van jongeren en zijn een optimale voorbereiding van de luistertentamens van het Cito.

Daarnaast volg je thuis in eigen tempo en voorkeur een aantal keren Duitstalige programma's en vat deze samen. Uiteraard biedt het materiaal heel veel informatie over land en volk. Je leert ook aantekeningen maken tijdens het luisteren.

#### **c) Gespreksvaardigheid**

Bij dit onderdeel gaat het in eerste instantie om het oefenen en beheersen van veel voorkomende taalhandelingen. De onderwerpen en inhoud variëren van persoonlijke, kleine momenten in het dagelijkse leven tot formele, zakelijke situaties. Je zult snel ervaren

dat je met Duits heel ver kan komen waardoor je nog meer plezier zult beleven in het spreken van de Duitse taal. Je oefent in tweetallen of groepen, met en zonder zelf ontwikkeld taalmateriaal, waarbij je snel en effectief gebruik maakt van het woordenboek. Je zult het Duits ook een aantal keren in praktijksituaties moeten toepassen bijv. door een gesprek te voeren met Duitstalige personen, tijdens een bezoek aan Duitsland.

#### **d) Schrijfvaardigheid**

Het beheersen van rijtjes voorzetsels en uitgangen bij bepaalde naamvallen is al een aantal jaren niet meer het hoofddoel van schrijfvaardigheid.

Natuurlijk worden de basiskennis en –vaardigheden uit de onderbouw verdiept en uitgebreid, maar in het tijdperk van ICT e.a. hulpmiddelen gaat het in eerste instantie om het beheersen van hulpstrategieën zoals het effectief en snel gebruik maken van woordenboeken en grammaticaoverzichten. Dit leer je door een groot aantal opdrachten alleen, in tweetallen of in groepswerk uit te voeren.

Schrijfvaardigheid houdt in: persoonlijke, kleine notities maken, mails schrijven, aantekeningen maken en informele en zakelijke brieven schrijven zoals sollicitaties etc.

## **Economie**

Economie is een profielvak In EM (400 slu). In CM is het een profielkeuzevak. Daarnaast kan economie gekozen worden in het verplichte vrije deel bij NG en NT.

### **Waarom economie?**

Als je de (digitale) krant opent of naar het journaal kijkt kun je er niet omheen: 'de werkloosheid is toegenomen', 'er wordt een koopkrachtstijging van 2% verwacht', 'de staatsschuld van Amerika stijgt met 45.486 dollar per seconde!', 'lagere olieprijs maakt tanken in 2016 veel goedkoper', 'Nederlanders gaan steeds vaker op vakantie'. Dit zijn allemaal headlines die gekoppeld zijn aan economie.

Het vak economie heeft als doel het ontwikkelen van een economische kijk op maatschappelijke ontwikkelingen. We gaan tijdens de lessen door een economische bril naar de wereld kijken. We gaan kijken hoe economische problemen ontstaan (krediet- en eurocrisis) en wat mogelijke oplossingen kunnen zijn om deze problemen aan te pakken. Daarnaast leer je bijvoorbeeld hoe de welvaart wordt gemeten en waarom het ene land welvarender is dan het andere. Ook ga je begrijpen waarom en hoe er belastingen worden betaald en waarom bijvoorbeeld alles altijd maar duurder wordt.

### **Wat wordt er van jou verwacht?**

Economie is een gamma vak, maar doet zowel een beroep op je alfa- als op je beta-capaciteiten. Dit houdt in dat er veel van je leesvaardigheid gevraagd wordt maar ook je rekenvaardigheid. Ook andere vaardigheden zoals het aanleren van begrippen, het interpreteren van functies en het maken van berekeningen zijn belangrijk om het vak economie met een voldoende af te sluiten.

Voor het vak economie is het dus belangrijk voor leerlingen om verbanden te zien tussen de economische begrippen en theorieën en de eigen leefomgeving. Het bijhouden van de actualiteit (nieuws) is een pre.

## **Engels**

Het vak Engels bestaat uit leesvaardigheid, luistervaardigheid, gespreksvaardigheid en schrijfvaardigheid met een totale studielast van 360 SLU. Het vak Engels is verplicht voor alle leerlingen. Er worden drie leesboeken gelezen.

### **Waarom Engels?**

Deze vraag is eigenlijk makkelijk te beantwoorden: "English is all around us". Er is vrijwel geen vervolgopleiding of beroep meer te bedenken waarin Engels niet op enige wijze of op enig moment een rol speelt.

### **Wat houdt het vak Engels in? Welke vaardigheden leer je?**

#### **Leesvaardigheid**

Bij leesvaardigheid leer je omgaan met teksten uit boeken, kranten, bladen, van Internet etc. 'Omgaan met' betekent onder andere dat je de hoofdgedachte van een tekst kunt aangeven, dat je op grond van een stuk tekst conclusies kunt trekken, dat je een samenvatting van een tekst kunt maken, [een belangrijke vaardigheid bij verdere studie]. Ook leer je leesstrategieën, waarmee je moeilijke teksten leert aan te pakken. Binnen de leesvaardigheid ga je veel aan extensief lezen doen; leeskilometers maken. Dit wil zeggen dat je een flink aantal teksten, ook zelfgekozen teksten, leest.

#### **Luister- en kijkvaardigheid**

Binnen de luistervaardigheid leer je, gebruikmakend van video- en geluidsmateriaal, onder andere de hoofdgedachte van een gesproken tekst aan te geven en notities te maken bij een tekst. Je gaat ook veel extensief luisteren (vergelijk extensief lezen), d.w.z. veel tekstmateriaal (TV, video, film, radio, etc.) beluisteren en er verslag van doen.

#### **Gespreksvaardigheid**

Bij gespreksvaardigheid oefen je in het voeren van gesprekken in allerlei situaties, leer je een mening te geven en te vragen, je beklag te doen, een beschrijving te geven van iets of iemand, etc. Je leert uitdrukkingen die hiervoor nodig zijn.

#### **Schrijfvaardigheid**

Bij dit onderdeel leer je bijvoorbeeld hoe je schriftelijk informatie kunt geven en vragen, hoe je je mening kunt verwoorden, commentaar of een oordeel kunt geven. Je schrijft een formele en informele brief om je grammaticale vaardigheden toe te leren passen.

## **Frans**

Het vak Frans bestaat uit leesvaardigheid, luistervaardigheid, gespreksvaardigheid en schrijfvaardigheid met een totale studielast van 400 sl.u.

Het vak wordt afhankelijk van het te kiezen profiel aangeboden als profielvak (CM) en als profielkeuzevak (CM en EM). Het onderdeel literatuur is in het vak geïntegreerd.

### **Inhoud van het vak Frans**

Binnen het vak Frans spelen 4 vaardigheden een centrale rol:

- 1 leesvaardigheid
- 2 luistervaardigheid
- 3 gespreksvaardigheid
- 4 schrijfvaardigheid

#### **Leesvaardigheid**

We trainen de leesvaardigheid met allerlei soorten teksten uit de krant, weekbladen, boeken, van internet etc. Je leert deze teksten te begrijpen en er samenvattingen van te maken; een belangrijke vaardigheid bij verdere studie. Verder is het de bedoeling dat zelf erg veel leest; je maakt "leeskilometers" en doet daarvan verslag.

#### **Luistervaardigheid**

Bij dit onderdeel luister je naar allerlei Franstalig luistermateriaal en kijk je naar Franstalige Dvd's en videofragmenten, bijvoorbeeld nieuws, talkshows, actualiteitenprogramma's etc. en je leert aantekeningen maken tijdens het luisteren (note-taking). Deze vaardigheid wordt ook in combinatie met de gespreksvaardigheid geoefend en, als het even kan, ook uitgevoerd in het echt. Je oefent zelf door veel cd's, Dvd's en videobanden te beluisteren (en te bekijken).

#### **Gespreksvaardigheid**

Bij dit onderdeel oefen je in het voeren van een gesprek en van telefoongesprekken, in het stellen en beantwoorden van vragen, in het geven van je mening over verschillende zaken en in het houden van presentaties.

Je zult het Frans ook een aantal keren in praktijksituaties moeten toepassen, bijv. door een gesprek te voeren met Franstalige personen, ook tijdens een verblijf in een Franstalig gebied.

#### **Schrijfvaardigheid**

Hier leer je hoe je brieven moet schrijven, zowel persoonlijke als zakelijke brieven. Behalve brieven ga je ook andere teksten schrijven, zoals een verslag van een project of een stukje voor een krant. Het kan ook zijn dat je teksten schrijft ten behoeve van een ander vak. Kunnen e-mailen in het Frans, informatie opvragen of schrijven of schrijven/e-mailen met leeftijdgenoten hoort er ook bij.

#### **Frans: een nuttig vak!**

Nu binnen Europa veel grenzen zijn weggefallen en wij steeds meer internationaal werken, komt nadrukkelijker dan ooit het belang van communicatie over de grenzen naar voren.

Kennis van de moderne vreemde talen is onontbeerlijk. Nu denken we in de eerste plaats aan Engels.

Toch zou je je daar weleens in kunnen vergissen; de sprekers van Romaanse talen spreken over het algemeen vrij gebrekkig Engels. En die wonen nu precies in die landen waar je heerlijk vakantie kunt houden; Frankrijk, Italië, Spanje, Portugal.

Wat is er leuker dan op je vakantiebestemming met de mensen uit het betreffende land een praatje te kunnen maken in hun eigen taal...

Kennis van de Franse taal kan ook heel belangrijk zijn voor bepaalde beroepen. In de eerste plaats denken we dan aan toerisme en horeca, maar ook in het bedrijfsleven blijkt steeds meer het belang van kennis van het Frans en het land: Frans is nog steeds één van de belangrijkste exporttalen!

Franstalige bedrijven hebben een groot aandeel in onze economie. Bovendien leer je heel gemakkelijk Spaans, Italiaans en Portugees als je al Frans spreekt.

## **Geschiedenis en staatsinrichting**

Geschiedenis en staatsinrichting komt als profielvak voor in twee profielen, namelijk in CM en EM. De studielast is 320 slu.

### **Waarom geschiedenis en staatsinrichting?**

Omdat je pas allerlei actuele zaken snapt (tv, krant, gesprekken) als je de historische achtergronden weet. Bovendien worden allerlei gebeurtenissen uit je directe omgeving en uit de rest van de wereld ook veel leuker en interessanter. Geschiedenis gaat niet alleen maar over het verleden, maar ook over de invloed daarvan op het heden. Bovendien leer je ook historische vaardigheden zoals bruikbare bronnen verwerven, deze interpreteren en selecteren. Je leert goede vragen stellen, je leert samen te vatten, argumenteren enz. Daarnaast krijg je een overzicht van de Europese en Nederlandse geschiedenis vanaf de Prehistorie tot nu.

### **Onderwerpen**

#### **Historisch besef**

Onder historisch besef wordt verstaan: een bewuste, duidelijke voorstelling van het verleden. Naast kennis gaat het ook om het kunnen toepassen van die kennis. Je leert over zaken als bronnen, feiten, meningen, interpretatie, oorzaken en gevolgen.

#### **Oriëntatiekennis**

Het doel van oriëntatiekennis is dat je een idee krijgt van de chronologie van de Europese geschiedenis. Je leert o.a. over de tien tijdvakken: de tijd van jagers en boeren (Prehistorie), de tijd van Grieken en Romeinen (Oudheid), de tijd van monniken en ridders (vroege Middeleeuwen), de tijd van steden en staten (hoge en late Middeleeuwen), de tijd van ontdekkers en hervormers (Renaissancetijd), tijden van regenten en vorsten (Gouden Eeuw), de tijd van pruiken en revoluties (eeuw van de Verlichting), de tijd van burgers en stoommachines (industrialisatietijd), de tijd van de wereldoorlogen (eerste helft 20e eeuw) en de tijd van televisie en computer (tweede helft 20e eeuw).

#### **Thema's**

In een aantal thema's wordt er dieper ingegaan op bepaalde onderwerpen. Die onderwerpen zijn bij de oriëntatiekennis al wel kort besproken, maar nu wordt een onderwerp echt uitgediept, zodat je het ook in een breder kader kunt plaatsen.

#### **Geschiedenis van de rechtstaat en van de parlementaire democratie**

Je leert meer over de rechten van burgers in verschillende tijdvakken, je kunt dan denken aan vrijheid van meningsuiting en persvrijheid maar ook aan het recht om als burger deel te nemen aan de besluitvorming van hun land, dus aan bijv. kiesrecht.

#### **Oriëntatie op studie en beroep**

Je leert ook in welke vervolgoopleidingen geschiedenis een rol kan spelen en op welke manier.



## **LeVo**

LeVo is een verplicht vak voor alle leerlingen in het gemeenschappelijke deel van de Tweede Fase. Het wordt alleen gegeven in Havo 4. De studielast is 80 slu's. Het cijfer wordt opgenomen in het combinatiecijfer.

### **Belang van het vak**

Het is belangrijk om je bewust te zijn wat mensen drijft en wat jou zelf drijft. We bestuderen in dit kader de godsdiensten en levensbeschouwingen. In dit vak 'oefenen' we als het ware met zingeving. Waarom doe je of laat je bepaalde dingen? Zo ben je op zoek naar wie je bent en wat jij belangrijk vindt.

### **De inhoud**

In voorgaande jaren ben je in aanraking gekomen met verschillende godsdiensten en heb je ontdekt dat de uitingen van deze godsdiensten (op spiritueel, sociaal, literair, moreel, en praktisch niveau) grote invloed hebben op de levensbeschouwing van mensen. Je hebt tevens geleerd dat elke kijk op het leven gedreven wordt door de normen en waarden die we meekrijgen in onze opvoeding, de sociale en culturele omgeving.

In de bovenbouw van de Havo behandelen we twee belangrijke zaken: het Oosterse denken/de Oosterse godsdiensten en Ethiek. Bij dit laatste gaat het over normen en waarden in de samenleving en hoe je die kunt ontwikkelen tot jouw eigen normen en waarden. Je leert een praktijkverhaal ('casus') analyseren uit de (beroeps-)ethiek waarin een (ethisch) dilemma centraal staat.

We zullen ons bij ethiek ook een beetje oriënteren op het gebied van de filosofie. We ontdekken dat zowel klassieke denkers als ook moderne filosofen zich richten op bepaalde waarden. Dit is dan ook vaak een reactie op de tijd waarin zij leven.

### **Vaardigheden**

De belangrijkste vaardigheid bij levensbeschouwing is: leren *zien*, leren *denken* en leren *begrijpen*. Dit geldt voor wat vreemd voor je is (de zienswijzen van anderen) als ook voor je eigen positie hierin. Het is een belangrijke vaardigheid omdat dit je helpt mens en medemens te zijn.

In de discussie (het debat) leer je goed te luisteren naar de mening van de ander. Je leert ook op zoek te gaan naar goede argumenten en de onderliggen drijfveren hiervoor. In het luisteren naar anderen ontdek je de waarden in de dagelijkse omgeving (muziek, film, literatuur). Dit is een belangrijke vaardigheid die je kunt ontwikkelen door dit luisteren regelmatig te beoefenen.

Luisteren naar elkaar en leren inleven in de ander zijn vaardigheden waar je je hele leven plezier van kunt hebben.

## **Informatica**

Informatica (440 sln) is een profielkeuzevak bij NT en kan bij de profielen EM, NG en NT als keuzevak in de vrije ruimte worden gekozen. Het is een 3 uren-vak. Je hebt naast de lessen minimaal een half uur huiswerk per week, in de weken dat je aan je Praktische Opdracht (PO) werkt is dat wat meer.

Informatica is een schoolexamenvak. Je doet dus geen centraal schriftelijk examen. Het cijfer voor je schoolexamen bestaat voor minstens de helft uit praktijktoetsen. (de PO's).

### **Waarom informatica kiezen?**

Waar je nu of later ook werkt of studeert, je hebt altijd te maken met computers en informatica.

### **Wat leer je bij informatica (en wat NIET)?**

Zaken zoals blind typen, Word, Excel, Powerpoint komen NIET aan de orde. Het vak is een goede voorbereiding op een vervolgopleiding informatica aan de Hogeschool of Universiteit. De leerstof is ook met deze opleidingen afgestemd.

Je leert bij dit vak over algoritmen, systemen, werking van een computer en van de hardware in een computer, binair en hexadecimaal rekenen, programmeren in verschillende talen (oa. java, php, python), webdesign, databases en database design, netwerken, security, privacy en maatschappelijke implicaties, enzovoort. Zeker 60% van de leerstof in de 2 jaar dat je informatica volgt gaat over programmeren.

**Wiskundige vaardigheden en logisch/abstract/analytisch kunnen denken zijn belangrijke kwaliteiten om te hebben.**

### **Zelfstandig**

Informatica is een doe-vak. Er is bijna nooit klassikale uitleg. Je leert alleen of samen door het te doen: je oefent, loopt tegen problemen aan, maakt veel fouten (die er dus bij horen!) en lost uiteindelijk de puzzel op. Google is je beste vriend bij het puzzelen, de docent is je laatste redmiddel als je er echt niet uitkomt.

**Dit vak doet dus een groot beroep op je zelfstandigheid**, je motivatie om puzzels op te lossen en niet snel opgeven als je er niet uitkomt. Je moet er echt voor gaan zitten om tot een voldoende resultaat te komen.

### **Zelf verantwoordelijk**

Je krijgt aan het begin van elke periode een werkwijzer. Daar staat precies in wat je elke week moet doen. Het is jouw eigen verantwoordelijkheid om iedere week alles bij te houden volgens die werkwijzer. Achterlopen met je werk leidt onherroepelijk tot problemen want vanaf het moment dat de leerstof af moet zijn volgens de werkwijzer beantwoordt de docent geen inhoudelijke vragen meer over die leerstof. Alleen als je alles elke week goed bijhoudt, kun je dus tijdig vragen stellen over zaken waar je echt niet uitkwam.

## **PO**

Er is elke periode een Praktische Opdracht (PO). Tijdig voor het einde van de periode krijg je een PO-infodocument. Daarin staat precies wat je moet doen. Je doet een PO alleen of samen, afhankelijk van de PO. Ook over de PO kun je geen inhoudelijke vragen stellen aan je docent. Met je PO laat jij aan de docent zien wat je geleerd hebt in de voorgaande weken. Het is dus je eindpresentatie over wat jij weet en kunt, vandaar dat je er geen vragen over kunt stellen.

Elk PO heeft een deadline die altijd 1 week voor aanvang van de SE-week valt (vaak dus in een vakantie!). Een PO is niet herkansbaar en kan nooit worden gecompenseerd met een extra opdracht of iets dergelijks. Je hebt elke periode dus maar 1 kans om het goed te doen!

## **Windows-pc thuis**

De software die we gebruiken draait niet op een Mac. Je hebt dus thuis een windows-pc nodig waarop software geïnstalleerd kan worden. Dit is echt een must want anders kun je je huiswerk niet maken.

**Kunst : Algemeen**

**: Beeldende Vormgeving**

**: Muziek**

### **KunstMuziek/ KunstBevo en Kunst Algemeen**

Beeldende vorming en Muziek worden als profielkeuzevakken aangeboden in het profiel CM en in de overige profielen als keuzevak in het verplichte vrije deel. Het onderdeel **Kunst-Algemeen** leidt op tot een centraal examen. Beeldende vorming en Muziek worden afgesloten met een schoolexamen. Het totaal bedraagt 320 sl.

**Je moet kiezen: òf Beeldende Vorming òf Muziek. Je kunt niet beide vakken kiezen.**

#### **Inhoud**

**Kunst - Algemeen** bestaat uit algemene kunstgeschiedenis, waarmee je je inzicht zult vergroten in de geschiedenis van dans, theater, muziek, film en beeldende kunst. Je komt meer te weten over de maatschappelijke, economische en politieke functies en de plaats van deze kunstdisciplines in de diverse culturen.

In het examenprogramma zijn 3 kunst- en cultuurperiodes verplicht waarvan er steeds 2 al vastliggen, namelijk: de *Kunst en cultuur van de eerste helft van de 20e eeuw (Moderne)* en de *Kunst en cultuur van de tweede helft van de 20ste eeuw tot nu (Massacultuur)*.

De derde te bestuderen periode wordt tweejaarlijks vastgesteld en kan variëren van de 11<sup>de</sup> eeuw tot en met de Romantiek en het Realisme van de 19de eeuw.

**Kunst - Beeldend** bestaat uit 85% praktijk, zelf doen en maken en 15% theorie, onderzoek doen naar kunstenaars, kunststromingen en kunst in het algemeen.

In elke periode krijg je een cijfer voor je eindwerk en je dummy. Een dummy is een soort schetsboek, daar zet je je ideeën in, maakt schetsen, voegt afbeeldingen toe, etc.

Daarnaast wordt je Artistieke Familie beoordeeld. Dit is een inspiratie dossier waar je iedere periode kunstwerken in toevoegt die jou inspireren voor je eindwerk en die passen bij de opdracht.

Het vak sluit je in het examenjaar af met een expositie op de TalentNight en een mondeling tijdens de examendag: een praktijk dag waarop je alles presenteert wat je de laatste maanden hebt onderzocht en gemaakt. Je wordt ondervraagd door een tweede docent die jouw werk en proces niet kent. De nadruk ligt op het reflecteren en je werk relateren aan de door jou gekozen kunstenaars.

**Het cijfer voor het schoolexamen Kunst Beeldend is 50% van het eindcijfer. De andere 50% bestaat uit het vak Kunst Algemeen, waar je een landelijk examen in doet.**

| <b>Verdeling van de uren:</b> | <b>H4</b> | <b>H5</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Kunst Beeldend                | 2         | 2         |
| Kunst algemeen                | 1         | 1         |

**Kunst - Muziek** bestaat uit 90% praktijk en 10% theorie.

In elke periode krijg je een praktijkcijfer. Dit houdt in dat je in elke periode alleen, met een groep of klassikaal musicceert. Dit kunnen verschillende muziekstukken zijn die samen 1 cijfer vormen.

In de theorie loop je door de muziekgeschiedenis heen en speel en/of zing je uit de diverse periodes muziekvoorbeelden, zodat je ervaart wat muziek in de diverse periodes inhoudt. Ook leer je spelenderwijs algemene muziktheorie: b.v. akkoorden en toonladders. De theorie is een ondersteuning voor het praktisch muziek maken.

Het vak sluit je in het examenjaar af met een optreden op de TalentNight en de Muziek-examendag: een praktijk dag waarop je alles presenteert wat je de laatste maanden hebt ingestudeerd; individueel, met een groep en klassikaal.

**Het cijfer voor het schoolexamen Kunst Muziek is 50% van het eindcijfer. De andere 50% bestaat uit het vak Kunst Algemeen, waar je een landelijk examen in doet.**

| <b>Verdeling van de uren:</b> | <b>H4</b> | <b>H5</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Muziek                        | 2         | 2         |
| Kunst algemeen                | 1         | 1         |

## **Lichamelijke Opvoeding**

Het vak lichamelijke opvoeding is een verplicht vak voor iedereen in het gemeenschappelijke deel. Het aantal sluis, bedraagt 160.

### **Waarom lichamelijke opvoeding?**

Het blijft een verplicht vak. Gelukkig maar. Al jaren blijkt uit allerlei onderzoeken dat regelmatige beweging bijdraagt aan de gezondheid van de mens. Ook is gebleken dat leerlingen uit de bovenbouw minder aan sport doen in hun vrije tijd. Vandaar dat ze deze zo noodzakelijke lichaamsbeweging in ieder geval op school moeten krijgen. Het vak loont op een voldoende niveau te worden afgesloten. Hierbij wordt gekeken naar je motorische vaardigheden, je werkhouding en je omgang met je medeleerlingen en je docent.

Je resultaten zullen worden bijgehouden in je examendossier, zodat precies gezien kan worden, welke onderdelen je naar behoren hebt afgesloten. Er zal rekening gehouden worden met je mogelijkheden voor dit vak en je werkhouding.

### **Inhoud**

In de Tweede Fase is niet alles meer verplicht. Zo kun je kiezen tussen atletiek en turnen en tussen zelfverdediging en dansen.

In het eindexamenjaar zijn er 15 sporten waar je er 6 uit kunt kiezen.

#### *Bewegen en regelen*

Hierbij moet je denken aan het leidinggeven aan een spel, maar ook aan het zelf verzorgen van een les, het ontwerpen van een spel, het organiseren van een klein toernooi in de les of het organiseren van een sportdag voor een lagere klas. Ook het verlenen van hulp aan medeleerlingen hoort hierbij.

#### *Bewegen en gezondheid*

Hierbij zal aandacht besteed worden aan verantwoord bewegen en het voorkomen van blessures. Verder moeten leerlingen een les geven aan hun klasgenoten waarbij gelet wordt op een goede opbouw met betrekking tot gezondheid.

#### *Bewegen en samenleving*

Hierbij gaat het met name om vragen als: Waarom kies je voor een bepaalde sport? Wil je deze sport blijven doen: zo ja, waar? Hier wordt vorm aan gegeven in het eindexamenjaar door een sport-keuzeprogramma. Dit gebeurt onder de noemer sportoriëntatie.

### **Vaardigheden**

Behalve motorische vaardigheden (bewegen) komen dus ook regulerende vaardigheden (plannen/ organiseren/ evalueren) en sociale en communicatieve vaardigheden (leidinggeven/ helpen/ les geven/ activiteit ontwerpen en aanbieden) aan bod. Ook in de Tweede Fase zal, met name in het eindexamenjaar, kennis gemaakt worden met takken van sport waar je, normaal gesproken, wat minder snel mee in aanraking komt. Dit gebeurt voornamelijk in accommodaties buiten ons schoolgebouw.

## **Loopbaanoriëntatie en –begeleiding (LOB) en mentoraat**

In de havo maakt loopbaanoriëntatie deel uit van het verplichte vrije deel. De studielast is minimaal 40 uur en deze is verspreid over leerjaar 4 en 5.

### **Inhoud**

#### **Zelfstandig leren**

Het is het ideaal van de tweede fase dat leerlingen zelfstandig leren, maar ook zelfstandig leren moet je leren. Vakdocenten begeleiden je daarbij op hun vakgebied of aanverwante gebieden. Gesteund door je mentor probeer je het geheel te overzien, je werk te plannen en te leren omgaan met de manier van werken in de bovenbouw. Ook kan het nodig zijn je werkwijze en leerstijl te bekijken en eventueel aan te passen of te zien hoe je effectief kunt samenwerken. Je overlegt regelmatig(kort) met je mentor over de voortgang. Dit kan gaan over resultaten in cijfers, maar ook hoever je bent met je verplichte activiteiten en praktische opdrachten, over de stand van je keuzeprocess en loopbaanoriëntatie.

Net als in de onderbouw is de mentor je belangrijkste begeleider. Als je er samen niet uitkomt kun je naar anderen binnen de school, zoals de decaan of de zorg coördinator.

#### **Loopbaanoriëntatie**

In de derde klas maak je de definitieve keuze voor een profiel en de invulling van je vrije deel. Dat is weer een belangrijke stap in je keuzeprocess. In klas 4 maak je een begin met je oriëntatie op een vervolgopleiding door onder meer het bezoeken van open dagen en de LOB dag aan het eind van het schooljaar, waar je een LOB-workshop krijgt en een presentatie moet geven. Ieder jaar in november organiseren wij een studiekeuzemarkt op school waar je oud-leerlingen kunt bevragen over hun vervolgopleiding.

In havo 5 ga je verder om te komen tot je definitieve keuze voor na je eindexamen. Je bezoekt open dagen, gaat proefstuderen, meelopen, doet mee aan de matching etc.

#### **LOB-uren**

De informatie en kennis die je zo krijgt, helpen je bij het maken van je keuze. Met je mentor (en waar nodig met de decaan) bespreek je de voortgang ervan. De mentor zal dit aan het einde van leerjaar 4 en 5 in orde moeten vinden.

De 40 uren die je aan je LOB besteedt, maken deel uit van je diploma. Je moet deze uren dus maken.

#### **Vaardigheden**

Je leert onder andere aan te geven hoe je tot je keuze bent gekomen, welke gevolgen dat zal hebben voor het verloop van je keuzeprocess en hoe je eigen manier van oriënteren, verkennen, verdiepen en beslissen tot stand komt.

## **Maatschappijleer**

Maatschappijleer is een verplicht vak voor alle leerlingen in het gemeenschappelijke deel. Het cijfer vind je op je diploma terug als combinatiecijfer en het aantal studielasturen bedraagt 120.

### **Waarom maatschappijleer?**

Een vak als Maatschappijleer kan nooit saai zijn. Ons vak staat nooit stil. De actualiteit wordt besproken, we praten over maatschappelijke problemen en wij debatteren veelvuldig.

Wat is essentieel om als individu te weten van de maatschappij en de rol die de politiek daarin speelt? Wat zijn de gevolgen van keuzes van de politiek voor de verschillende groepen in de samenleving? En begrijpen wij de mening van andersdenkenden?

### **Onderwerpen die aan de orde komen zijn:**

#### **De Nederlandse rechtsstaat.**

Hoe is de verhouding tussen burgers en de overheid geregeld?

Welke rechten en plichten heb je als staatsburger?

En welke problemen kunnen zich op dit vlak voor doen?

Hoe ga je om met botsende grondrechten, zoals de vrijheid van meningsuiting en het verbod om te discrimineren?

#### **Parlementaire Democratie**

Veel mensen hebben geen belangstelling voor de politiek. Zij vinden het saai en moeilijk te volgen. Anderen hebben het idee dat er te weinig naar hen wordt geluisterd. Door kennis te maken met de politieke besluitvorming ben je al snel in staat om de politiek te volgen. Vaak blijkt dat politiek minder saai is dan je dacht.

Je maakt kennis met de belangrijkste politieke stromingen en partijen. Je leert hoe besluiten tot stand komen. Belangrijk is dat je vooral leert zelf een politieke keuze te maken.

Als je begrijpt hoe maatschappelijke problemen in de politiek worden aangepakt, hoef je deze ontwikkelingen niet als totaal onbegrijpelijke veranderingen over je heen te laten komen.

#### **Pluriforme samenleving**

Welke minderheden kennen we in Nederland en hoe zijn ze hier gekomen?

Hoe gaan we met deze diversiteit om? Welke problemen komen we daarbij tegen? Wat zijn de doelen geweest van het regeringsbeleid op dit gebied en hoe effectief is dat steeds geweest?

#### **De verzorgingsstaat**

Hoe hebben we in onze welvaartssamenleving de zorg voor elkaar en voor de zwakkeren geregeld?

Welke ontwikkelingen zijn er de laatste decennia geweest, en op welke vragen was dat een antwoord?

Is onze verzorgingsstaat nog wel betaalbaar?

En hoe hebben ze dit in de ons omringende landen opgelost



## **Vaardigheden**

Bij dit vak gaat het niet alleen om het leren van feiten of het krijgen van een eigen mening over verschillende maatschappelijke vraagstukken. Je leert ook hoe je zelfstandig (of in een klein groepje) een bepaald politiek of sociaal onderwerp aanpakt en welke vragen je daarbij kunt stellen. Ook leer je begrippen toe te passen in een onderzoeksopdracht. Voor zo'n onderzoek ga je ook buiten school aan de slag door het afnemen van interviews, in het Studiehuis ga je op zoek naar antwoorden op onderzoeksvragen of je bezoekt een instelling, zoals het gemeentehuis. Als je een krant leest, maakt dat het makkelijker om maatschappijleer te begrijpen, want zo weet jij immers wat er speelt in de maatschappij.

## **Natuurkunde**

Natuurkunde (400 sluis) is een profielvak in het profiel NT. In het profiel NG wordt natuurkunde zowel als profielkeuzevak aangeboden als in het vrije deel als keuze-examen vak. Bij het EM-profiel is natuurkunde een keuzevak in de vrije ruimte.

### **Waarom natuurkunde?**

Natuurkunde is, meestal in combinatie met wiskunde A of B, een verplicht vak voor een aantal vervolgoopleidingen. Dit geldt voor medische en technische opleidingen. In de tweede klas heb je al gemerkt dat natuurkunde ook vaak gaat over dingen uit het dagelijkse leven, zoals elektriciteit, warmte, energie, licht en geluid. Ook leer je er hoe je een onderzoek moet opzetten, wat voor heel veel vakken en studies zinvol is.

### **Voorbeelden van de onderwerpen**

In natuurkunde kom je de volgende onderdelen tegen: diverse vaardigheden, elektriciteit en magnetisme, beeld en geluid, kracht en beweging, materie en energie.

#### **Elektriciteit en magnetisme**

We gebruiken overal elektriciteit voor en ook magneten komen we in allerlei toepassingen tegen. Kijk maar eens wat er gebeurt als thuis de stroom uitvalt. Voor het licht, de wasmachine, de computer en de tv hebben we elektriciteit nodig. Magneten worden onder andere gebruikt bij het opwekken en transporteren van elektrische energie en in de medische wereld. Weet je wel hoe dat allemaal werkt? Wat zijn de verschillen tussen een batterij en de voeding in huis? Hoe zitten allerlei elektrische apparaten in elkaar?

#### **Beeld en geluid**

Als je praat of zingt, maak je geluid met behulp van je keel en mond. Wat is geluid eigenlijk? Waar hangt de toonhoogte vanaf? Hoe werkt een muziekinstrument? En wat is licht? Hoe zie je de dingen om je heen? Allerlei toepassingen van licht en geluid komen aan de orde, zoals glasvezels, fotografie, cd, geluidsoverlast en het voorkomen daarvan.

#### **Kracht en beweging**

Hoe snel valt een steen? Waarom zit er een airbag en een kreukelzone in een auto? Welke krachten werken er op een bal bij hockey of voetbal? Hoe hard gaat die bal eigenlijk? Dit soort vragen worden beantwoord als je met mechanica bezig bent, want in sport en verkeer zijn veel toepassingen van mechanica. Je leert om met formules allerlei dingen uit te rekenen.

#### **Materie en energie**

In onze omgeving hebben we te maken met allerlei soorten straling, denk aan microgolven, radiogolven, röntgenstraling, radioactiviteit en warmte. Verschillende stoffen zenden verschillende straling uit met een andere hoeveelheid energie. Waar komt alle warmte en energie vandaan? Wat is warmte eigenlijk? Hoe kunnen we ons huis zo zuinig mogelijk verwarmen?

#### **Vaardigheden**

Bij natuurkunde werk je zelfstandig aan de stof; in het boek lezen, proeven doen, verslagen maken, opgaven maken en nakijken. Regelmatig wordt er klassikaal theorie uitgelegd. Ook zullen er regelmatig opdrachten in groepjes worden uitgevoerd, waarbij je de stof toepast. Een paar keer per jaar maakt iedereen een toets over een groter stuk stof.

Rekenen op je rekenmachine is bij dit alles een belangrijke vaardigheid. Verder moet je experimenten doen en onderzoekjes opzetten. Voor een deel gebeurt dit tijdens de les, maar meestal in het bètalab. Experimenten doe je meestal in groepjes, waarbij samenwerking een belangrijk element is. Ook leer je omgaan met allerlei instrumenten. Uiteraard wordt er ook veel gebruik gemaakt van computers. De computer dient dan als meetinstrument, maar ook als middel om metingen netjes te verwerken in een verslag. Uiteindelijk leer je zelf een experiment op te zetten en uit te voeren door een eigen experimenteel onderzoek of technisch ontwerp.

## **Nederlands**

Nederlands is een verplicht vak voor alle leerlingen van de havo. Het vak bedraagt in totaal 400 sl. Het onderdeel literatuur bestaat uit 120 sl. Dit gaat van de 400 sl af.

### **Waarom Nederlands?**

Wat je ook doet, je hebt eigenlijk altijd wel met taal te maken: is het niet als luisteraar of lezer, dan is het wel als schrijver of spreker. Nederlands heb je dus altijd nodig, wat je ook na de havo gaat doen. Om je vervolgopleiding straks met succes te doorlopen, is het een vereiste dat je beschikt over een goede leesvaardigheid, je in staat bent om informatie te verzamelen en te verwerken in bijvoorbeeld een schriftelijk verslag.

Natuurlijk stopt het belang van Nederlands niet na je studie, ook in je toekomstige werk zal het een grote rol spelen: je moet in een vergadering mensen overtuigen van je standpunt, of je moet samen een bepaald probleem oplossen. Hiervoor moet je over een goede luistervaardigheid en spreekvaardigheid beschikken: je moet goed kunnen reageren op je gesprekspartners en jouw mening goed uiteen kunnen zetten en helder kunnen redeneren. Verder zul je bijvoorbeeld beleidsplannen of instructies moeten lezen of schrijven, wat een goede lees- en schrijfvaardigheid vereist. Bij Nederlands besteden we aandacht aan al deze vaardigheden.

### **Onderwerpen**

De volgende onderwerpen komen bij Nederlands aan de orde:

1. Leesvaardigheid
2. Argumentatieve vaardigheid
3. Schrijfvaardigheid
4. Spreekvaardigheid
5. Literatuur

#### **Leesvaardigheid**

Bij leesvaardigheid leer je hoe teksten zijn opgebouwd en welke tekstsoorten je kunt onderscheiden. Daarnaast leer je de hoofd- van de bijzaken te onderscheiden en een goede samenvatting te maken.

#### **Argumentatieve vaardigheid**

Je leert hoe je mensen moet overtuigen. Hoe zet je een goede redenering op? Hoe moet je argumenten van anderen beoordelen?

#### **Schrijfvaardigheid**

Bij schrijfvaardigheid gaat het niet alleen om goed kunnen spellen, maar ook om helder je gedachten te kunnen verwoorden. In de bovenbouw zullen het soort teksten dat je moet schrijven complexer worden, dan je tot nu toe gewend bent. Je zult gebruik moeten maken van documentatie (krantenartikelen, tijdschriften, boeken). Met behulp van deze documentatie schrijf je een tekst.

#### **Spreekvaardigheid**

In de onderbouw heb je al eens mondelinge presentaties gehouden. In de bovenbouw gaan we daarmee door. Soms doe je een presentatie alleen, soms doe je hem samen. In het debat zul je niet alleen moeten laten zien dat je helder een redenering uiteen kan zetten voor je klasgenoten, maar ook dat je goed kunt luisteren en reageren op anderen.

Daarnaast zullen we aandacht besteden aan presentatietechnieken: hoe vertel ik een verhaal boeiend?

### **Literatuur**

Je maakt ook kennis met de Nederlandse letterkunde. Je leert allerlei belangrijke boeken en schrijvers kennen, bestudeert verschillende soorten literaire werken en je leert te werken met een begrippenapparaat om een beter inzicht in literatuur te krijgen. Je moet ook een aantal boeken lezen voor je lijst.

## **Onderzoek & Ontwerpen**

Onderzoek & Ontwerpen is een keuzevak binnen de bètaprofielen NG en NT. Het wordt zowel aangeboden als profielkeuzevak als in het vrije deel als keuze-examenvak. O&O wordt niet met een centraal eindexamen afgerond, maar met een eindproject (Meesterproef). Voor deze meesterproef ga je zelf op zoek naar een opdrachtgever en onderwerp dat je interessant vindt. In de maand april van je eindexamenjaar sluit je dit vak af. Bij het succesvol afronden hiervan, ontvang je naast je diploma een Technasium certificaat.

### **Waarom Onderzoek & Ontwerpen?**

Je werkt samen met je klasgenoten aan bijzondere projecten, voor bèta georiënteerde bedrijven of organisaties buiten de school. Je voert een opdracht als team uit en presenteert dit aan de opdrachtgever. Je leert bij O&O dus hoe je een professionele presentatie houdt en hoe je feedback van de opdrachtgever verwerkt in je ontwerp. Je leert ook hoe je creatief kunt nadenken over technische vraagstukken die écht spelen in de wereld buiten de school. De vaardigheden die je leert bij O&O worden samengevat in zeven bouwstenen:

***Ontwerpen, onderzoeken, samenwerken, plannen & organiseren, communiceren & presenteren, technische vaardigheden en reflecteren.***

Daarnaast leer je welke bèta beroepen er bestaan en welke bij jou zou(den) passen. Binnen O&O worden de zeven bètawerelden dan ook zo goed mogelijk vertegenwoordigd. De zeven bètawerelden zijn:

#### **Food & Vitality:**

In de wereld van Voeding & Vitaliteit wordt onderzoek gedaan naar voedingsstoffen, worden nieuwe voedingsmiddelen ontwikkeld, wordt gekeken naar de wereldwijde voedselproblematiek en wordt onderzoek gedaan naar de gezondheid van de mens. Bijvoorbeeld: levensmiddelentechnoloog, natuurkundige of landbouwkundig adviseur.

#### **Lifestyle & Design:**

Dit is de wereld van creatieve ontwerpers met een technische achtergrond. Het ontwerpen van computergame tot auto en van reclamemuziek tot kaartjesautomaat. Bijvoorbeeld: industrieel ontwerper, interaction designer of digital mediadesigner.

#### **Market & Money:**

Deze wereld draait om grote bedrijven, handel en wereldwijde transacties. Communicatie, marketing en cijfers komen aan bod. Ook (digitale) veiligheid is een belangrijk onderdeel. Bijvoorbeeld: econometrist, wiskundige of technische bedrijfskundige.

#### **Mens & Medisch:**

De wereld van Mens & Medisch gaat over onderzoek en ontwikkeling die betrekking heeft tot het jong, vitaal en ziektevrij houden van het menselijk lichaam. Bijvoorbeeld door een prothese te ontwerpen, onderzoek te doen naar genterapie of een operatierobot te testen.

Bijvoorbeeld: tandarts, apotheker, chirurg of bestralingsdeskundige.

### **Mobiliteit & Ruimte:**

Dit gaat over de ontwikkeling en het beheer van ruimte, gebouwen en infrastructuur. Daarnaast gaat het ook over de techniek van het vervoer, of je het nou hebt over de motor die het vliegtuig in de lucht houdt, of diegene die het vliegtuig bestuurt.

Bijvoorbeeld: piloot, architect, ingenieur of luchtverkeersleider.

### **Science & Exploration:**

Innovatie is het toverwoord in de wereld van Science & Exploration, want je moet alles en iedereen altijd een stap voor zijn. In de wereld van Science & Exploration doe je onderzoek naar nieuwe mogelijkheden, ook buiten de aarde.

Bijvoorbeeld: sterrenkundige, scheikundige, moleculair wetenschapper of viroloog.

### **Water, Energie & Natuur:**

In deze wereld zijn mensen hard bezig onze planeet leefbaar te maken en te houden.

Bijvoorbeeld door de waterhuishouding op peil te houden of duurzame energiebronnen te ontwikkelen.

Bijvoorbeeld: chemisch technoloog, bioloog of klimaatonderzoeker.

## **Profielwerkstuk**

Het profielwerkstuk (80 sl) is een verplicht onderdeel van het gemeenschappelijke deel in de Tweede Fase. Het cijfer wordt opgenomen in het combinatiecijfer.

Op onze school starten de voorbereidingen in het voorexamenjaar.

Het grootste deel van het onderzoek vindt plaats in het eerste semester van het eindexamenjaar en je PWS wordt afgerond na de kerstvakantie.

## **Inhoud van je PWS**

In het profielwerkstuk moet je een onderwerp uit één of twee vakken onderzoeken, waarvan het belangrijkste vak uit het profieldeel moet komen.

Het onderwerp van een profielwerkstuk kies en bepaal jezelf. Jouw begeleidende docent helpt je daarmee.

Het profielwerkstuk is in de meeste gevallen een open onderzoeksopdracht. Het onderzoek kan natuurwetenschappelijk of sociaalwetenschappelijk van aard zijn. Een kritisch literatuuronderzoek mag ook. In sommige gevallen zal het onderzoek het karakter van een technisch of creatief ontwerp hebben. In de na/sk/bio richting wordt de eis gesteld dat er geëxperimenteerd wordt. Naast het eindproduct wordt ook het proces beoordeeld. Hierbij wordt beoordeeld hoe het eindproduct tot stand komt.

Je maakt het werkstuk in principe met één klasgenoot. Samen voer je de werkzaamheden zo veel mogelijk zelfstandig uit. Het kan echter voorkomen dat je vast dreigt te lopen en dat bijsturing van een docent nodig is. In een dergelijke situatie is het verstandig hulp te vragen.

### **Je kunt het werken aan je profielwerkstuk onderscheiden in een aantal stappen:**

- Keuze van onderwerp, vak(ken) en partner
- Onderwerp afbakenen en onderzoeksvragen formuleren
- Plan van aanpak opstellen
- Het onderzoek uitvoeren of het ontwerp maken
- De voorlopige versie van het eindproduct maken (eindverslag)
- Het definitieve eindproduct presenteren

### **Scala aan mogelijke presentatievormen**

- mondelinge presentatie met gebruik van media
- posterpresentatie met uitgebreide mondelinge toelichting
- het product van een ontwerpopdracht
- een maquette met een uitgebreide mondelinge
- een modeshow
- een toneeluitvoering
- een audio-, video-, foto- of (multimediale) computerpresentatie

Het profielwerkstuk wordt afgerond na de kerstvakantie. Je levert dan een schriftelijk verslag in. In februari presenteer je samen met je klasgenoot je profielwerkstuk. Beide onderdelen (verslag en presentatie) worden beoordeeld. Kies een presentatievorm die goed past bij de onderzoeksvraag.

## **Vaardigheden**

In het profielwerkstuk ligt de nadruk op de algemene vaardigheden:

- informatievaardigheden (informatie verzamelen en verwerken)
- onderzoeksvaardigheden en/of ontwerpvaardigheden



- communicatieve of presentatievaardigheden
- schriftelijke verslaglegging
- Daarnaast worden ook vakspecifieke vaardigheden getoetst.

## **Scheikunde**

Scheikunde is verplicht in de profielen NG en NT.  
In beide profielen geldt er een omvang van 320 studielasturen.

### **Waarom scheikunde?**

Scheikunde of chemie is al een heel oud vak: duizenden jaren geleden, toen brons en ijzer gemaakt werden, bestond het al. Scheikunde is namelijk een vak dat zich bezighoudt met stoffen: hoe maak je ze en wat kun je er mee? Vanaf ongeveer 1800 is het begrip van atomen en moleculen steeds beter geworden en is de scheikunde sterk gegroeid en steeds belangrijker geworden. Scheikunde is niet altijd zichtbaar, maar wel volkomen onmisbaar. Scheikunde speelt een rol in de productie van de materialen van het touchscreen van je mobiel, in gezonde voeding en het opwekken van energie. Je hebt scheikunde in ieder geval nodig bij de volgende opleidingen: medische studies, agrarische studies, milieukunde, (moleculaire) biologie en natuurlijk scheikunde.

### **Voorbeelden van onderwerpen die aan bod komen**

In de loop van de derde klas leer je iets over atomen en moleculen. Dit wordt in de bovenbouw sterk uitgebreid en er wordt een verband gelegd tussen molecuulbouw en eigenschappen van de stoffen. Zo leer je waarom ijzersterk is en waarom je bijvoorbeeld een vetvlek niet met water, maar wel met wasbenzine kunt verwijderen.

### **Koolstofchemie**

Koolstof is een bijzonder atoom dat een reusachtig aantal moleculen kan maken. Er bestaan zeer veel koolstofverbindingen die belangrijk zijn in ons leven: kunststoffen, rubber, brandstoffen, medicijnen, voeding enz.

### **Biochemie**

Eiwitten, koolhydraten en vetten zijn nodig om te leven. Hoe zijn deze stoffen opgebouwd en wat gebeurt ermee in ons lichaam? Ook wordt precies gekeken hoe DNA en RNA in elkaar zitten.

### **Groene chemische industrie**

Onderzoek wordt gedaan op labschaal, maar wanneer er veel van nodig is moet er worden opgeschaald tot fabrieksniveau. Bij het opschalen komen diverse problemen om de hoek kijken, waaronder diverse milieuvraagstukken. Berekeningen en blokschema's kunnen helpen om hier antwoorden op te krijgen.

### **Zuren en basen**

Overal komen zuren voor: in onze maag, in fruit, in de oceanen en in ons bloed. Afwijkingen van de zuurgraad kunnen voor grote problemen zorgen. Op welke manier wordt de zuurgraad in ons bloed constant gehouden? Je houdt je bezig met onderzoek en veel berekeningen op het gebied van zuren en hun tegenspelers, de basen.

### **Redoxreacties**

Dit zijn reacties die zich afspelen in de accu van een mobiel of tablet, maar ook in die van een elektrische auto. Maar ook bij de spijsvertering vinden redoxreacties plaats!

Scheikunde is belangrijk om na te kunnen denken over gezonde voeding en over duurzame energie.

### **Analysetechnieken**

Zonder een voorwerp stuk te maken is vaak te ontdekken of er drugs in verstopt zitten, zonder een mens open te snijden is te zien waar ziek weefsel zit, zonder van de aarde te vertrekken is te meten welke stoffen in het heelal aanwezig zijn. In de scheikundelessen leer je van een aantal stoffen hoe hun aanwezigheid aan te tonen is.

### **Vaardigheden**

Bij scheikunde ontwikkel je de volgende vaardigheden:

- practicum uitvoeren: omgaan met glaswerk en stoffen,
- onderzoek doen,
- verslagen van practica en onderzoek maken,
- chemisch rekenen (met een gewone rekenmachine),
- werken volgens stappenplannen,
- het gebruik van een tabellenboek (Binas) en andere bronnen.

## **Wiskunde**

Op het havo wordt zowel wiskunde A als B aangeboden. Wiskunde A bestaat uit 320 studielasturen en wiskunde B uit 360. In de profielen EM en NG moet uit een van beide gekozen worden als profielvak. In het profiel NT is wiskunde B verplicht. In het profiel CM is wiskunde A een examenvak in het vrije deel.

WiA is voor iedereen die ervoor wil werken haalbaar als in de 3de klas een 6 of hoger is gehaald. Voor wiB mag je geen negatief advies krijgen van je docent wiskunde. En je moet het leuk vinden om langere tijd aan een wiskundig probleem te puzzelen.

### **Onderwerpen die bij wiskunde A aan bod komen**

#### **Veranderingen**

In elke krant kom je tabellen en grafieken tegen. Ze worden gebruikt om een zekere ontwikkeling (groei of afname) weer te geven. Vaak wordt (bijvoorbeeld door de keuze van het assenstelsel) een bepaalde eigenschap sterk overdreven neergezet. Bij dit onderwerp leer je kritisch omgaan met grafieken en de juiste conclusies te trekken.

#### **Tellen en kansen**

Hier leer je om met diagrammen of door slim en systematisch te tellen allerlei kansen te berekenen, bijvoorbeeld de kans op een prijs in de staatsloterij of de kans dat een bepaald medicijn iemand kan helpen. Je leert werken met de binominale verdeling. Hiermee kun je uitrekenen hoe groot de kans is dat een medicijn bij minstens 5 van de 10 patiënten aanslaat als je weet dat het gewoonlijk bij 60% van de mensen werkt.

#### **Statistiek**

Bij dit onderwerp leer je hoe je gegevens uit een onderzoek statistisch kunt verwerken. Je werkt met begrippen als gemiddelde, modus, mediaan en standaardafwijking. Ook leer je werken met steekproeven.

#### **Verbanden**

Je leert formules opstellen, bijvoorbeeld om de groei van een bedrag op de bank te kunnen berekenen.

#### **Toegepaste Analyse**

Dit gaat over het onderzoek van functies en de bijbehorende grafieken. Niet alleen eerstegraads- (rechte lijnen) en tweedegraadsfuncties (parabolen) komen aan de orde maar ook moeilijkere.

#### **Technische vaardigheden**

Bij wiskunde werk je uiteraard aan je rekenvaardigheden. Verder leer je hoe je (systematisch) problemen kunt aanpakken, bijvoorbeeld door het probleem in kleinere deelproblemen te splitsen en die dan stap voor stap op te lossen. Ook zul je met je grafische rekenmachine moeten leren werken, die o.a. grafieken kan tekenen, en zul je af en toe de computer gebruiken.

### **Onderwerpen die bij wiskunde B aan bod komen**

## **Veranderingen**

Hier ben je vooral bezig met grafieken; je onderzoekt bijvoorbeeld de steilheid ervan. Het gaat dieper op de stof in dan het onderdeel veranderingen uit wiskunde A.

## **Toegepaste analyse**

Dit is een groot onderwerp. Het gaat om het onderzoek van allerlei functies en de bijbehorende grafieken. Ook exponentiële en logaritmische functies komen daarbij aan de orde. Belangrijk is het leren van differentiëren, waarmee je onder andere toppen van grafieken kunt bepalen. Verder worden de sinus- en cosinusfuncties nader bekeken.

## **Ruimte meetkunde**

Je tekent allerlei ruimtelijke figuren, doorsneden met vlakken en uitslagen van figuren. Verder leer je oppervlakten en inhouden te berekenen.

## **Technische vaardigheden**

Bij wiskunde werk je uiteraard aan je rekenvaardigheden. Verdere leer je hoe je (systematisch) problemen kunt aanpakken, bijvoorbeeld door het probleem in kleinere deelproblemen te splitsen en die dan stap voor stap op te lossen. Verder zul je met je grafische rekenmachine moeten leren werken, die o.a. grafieken kan tekenen, en zul je af en toe de computer gebruiken.