

# Vakkenboekje

HAVO 4

2016 - 2017



**CLD**

Christelijk Lyceum Delft

# Inhoudsopgave

1.	Voorwoord .....	1
2.	Vakken.....	3
2.1	Aardrijkskunde .....	3
2.2	Bewegen, Sport en Maatschappij (BSM) .....	4
2.3	Biologie .....	5
2.4	Culturele Kunstzinnige Vorming (CKV).....	7
2.5	Duits.....	8
2.6	Economie .....	9
2.7	Engels .....	11
2.8	Frans.....	12
2.9	Geschiedenis.....	13
2.10	Godsdienst .....	14
2.11	Informatica.....	15
2.12	Kunst: Tekenen/Kunstgeschiedenis.....	16
2.13	Kunst: Muziek .....	18
2.14	Lichamelijke Opvoeding (LO) .....	16
2.15	Maatschappijleer .....	20
2.16	Management en Organisatie (M&O).....	21
2.17	Natuurkunde.....	23
2.18	Natuur, Leven en Technologie (NLT) .....	24
2.19	Nederlands.....	25
2.20	Onderzoek & Ontwerpen (O&O) .....	26
2.21	Rekenen .....	28
2.22	Scheikunde.....	29
2.23	Wiskunde A .....	31
2.24	Wiskunde B .....	32
3.	Aanmelden ouders op <a href="http://www.CLD.DeDecaan.Net">www.CLD.DeDecaan.Net</a> .....	33

## Voorwoord

Beste ouders/verzorgers en leerlingen uit klas 3,

Voor u en jullie ligt het 'blauwe boekje' over de vakken in HAVO 3 op het Christelijk Lyceum Delft. Dit Vakkenboekje geeft een toelichting op de verschillende vakken, zowel de vakken die kunnen worden gekozen als de vakken die alle leerlingen volgen.

Naast de inhoud van dit boekje zal er over verschillende 'nieuwe' vakken voorlichting worden gegeven tijdens de gecombineerde leerling/ouderavond van dinsdag 24 januari 2017. Leerlingen en ouders kunnen zich in november via de ELO inschrijven.

In september is de brochure uitgedeeld die informatie geeft over de diverse keuzemogelijkheden en de belangrijkste veranderingen die er in de bovenbouw in het HAVO zijn.

Het is de bedoeling dat de inhoud van deze brochures, samen met de toelichting van de decaan tijdens de twee voorlichtingsavonden, voldoende houvast bieden om na het derde rapport in HAVO 3 een verantwoorde pakketkeuze voor de bovenbouw van het HAVO te kunnen maken.

# 1. Vakken

Hieronder volgt een overzicht van de verschillende vakken die gevolgd kunnen worden in de bovenbouw van het Havo met daarbij een korte toelichting.

## 2.1 Aardrijkskunde

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Aardrijkskunde gaat over de wereld om je heen. Wat gebeurt er in je stad, je land, de hele wereld? Kun je verklaren wat er gebeurt, zijn er ook andere plaatsen in de wereld waar hetzelfde gebeurt? Hoe gaan mensen er daar mee om?

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

Er zijn sociale onderwerpen zoals migratie, wonen en werken in de stad, Hoe richt je een gebied in. Er zijn ook natuurlijke onderwerpen zoals, klimaatverandering en orkanen en gebergtevorming.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Je moet voornamelijk belangstelling hebben voor de wereld om je heen. Wat is er in de maatschappij aan de hand of waarom is klimaatverandering eigenlijk zo belangrijk?

### 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?

Een grote vaardigheid die je bij aardrijkskunde leert is om te onderwerpen vanuit verschillende perspectieven te zien. De wereld en hoe daar mee omgaan is niet zwart of wit maar kent velen kleuren daartussen. Wat voor de een bijzonder is, is voor de ander normaal. Om dat te kunnen leer je ook verbanden tussen dingen te zien.

### 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?

Het leren denken in perspectieven is een vaardigheid die erg belangrijk is. Daarnaast leer je ook om te gaan met informatiebronnen als beeld en tekst, Goed samenvatten en verbanden herkennen is ook een sterk leerpunt bij aardrijkskunde. Voor een opleiding aan de PABO is aardrijkskunde zelfs verplicht. Als je er geen eindexamen in hebt gedaan moet je een toelatingstoets doen. Voor de richtingen die te maken hebben met planning, toerisme en ruimtelijke ordening is het een goede basis.

## 2.2 Bewegen, Sport en Maatschappij (BSM)

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

BSM wordt ook wel "Gym als examenvak" genoemd. Het vak wordt op het CLD op de HAVO aangeboden als keuzevak in het vrije deel: d.w.z. dat je BSM kunt volgen bij elke profielkeuze.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

- Bewegen:
  - Bekende activiteiten als softbal, volleybal en turnen
  - Minder bekende activiteiten als tennis, rugby, klimmen en fitness
  - Wintersportkamp (skiën, snowboarden) Havo 5
- Leiding geven en organiseren:
  - Zelf lesgeven (in de eigen groep)
  - Toernooien en sportdagen organiseren
  - Maatschappelijke stage buiten de school (sportvereniging, kinderopvang, basisschool)
- Fitheid testen, trainingsprogramma opstellen en uitvoeren en deelname aan 5 km
- Theorie over Bewegen en Gezondheid en Bewegen en Maatschappij.

Je eindexamencijfer wordt bepaald door theorietoetsen (1/3), praktijktoetsen in het bewegen (1/3) en praktische opdrachten t.a.v. leiding geven en organiseren (1/3).

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Je moet een gemotiveerde leerling zijn die veel affiniteit heeft met sport.

Verder is het erg belangrijk dat je een teamplayer bent. Het vak BSM volg je met elkaar en je zult veel samen moeten werken.

Vereiste vaardigheden om dit vak goed te kunnen volgen:

- Motorische vaardigheden: je moet redelijk goed kunnen bewegen
- Organisatorische vaardigheden en leiding geven: je moet voor een groep durven te staan
- Motivatie: je moet niet alleen graag willen bewegen, maar ook graag willen organiseren en graag willen leren over zaken die met sport en bewegen te maken hebben.

### 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?

Je verkent je eigen grenzen in het bewegen en je probeert deze te verleggen. Je leert samenwerken, lesgeven, jezelf presenteren en je leert om mensen op een positieve manier te coachen en verder te brengen. Verder ben je in staat om een bewegingsanalyse te maken en hiermee iemand verder te helpen bij een bepaalde sport.

### 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?

De grote meerwaarde van BSM is dat we met vaardigheden bezig zijn die leerlingen ook na het Havo veelvuldig nodig zullen hebben. Bewegen is hierbij het aangrijpingspunt (het blijft een praktisch vak!), maar leerlingen zullen ook leiding moeten geven, activiteiten gaan organiseren, het leren analyseren van bewegingen en reflecteren op de ander en zichzelf. Naast beweeglessen zullen de leerlingen aan de hand van het boek *Be Sports Minded* theorielessen krijgen.

Het aantal lessen bedraagt 3 in 4 Havo en 2,5 lesuur in 5 Havo.

*In dat geval is BSM een wereldvak!!!*

## 2.3 Biologie

### 1. Wat is dit voor vak?

Bij biologie zoeken we naar antwoorden op vragen als:

- Wat verstaan we onder leven en wat is levenloos?
- Wanneer spreken we over een organisme is dood?
- Hoe is het leven op aarde ontstaan en wat is evolutie?
- Hoe zijn organismen opgebouwd?
- Welke rol speelt DNA bij het ontstaan van eigenschappen?
- Hoe worden erfelijke factoren overgedragen?
- Op welke manier planten organismen zich voort?
- Wat is het verschil tussen planten en dieren?
- Wat zijn schimmels en hoe verschillen deze van bacteriën?
- Hoe werkt ons zenuwstelsel en hoe zien onze hersenen eruit?
- Wat verstaan we onder gedrag en verschillen mensen van dieren in hun gedrag?
- Wat zijn (psychiatrische) ziektebeelden?
- Op welke manier beïnvloedt de mens zijn omgeving en heeft dat gevolgen voor het leven?

Dit doen we door de theorie en de praktijk af te wisselen

### 2. Wat houdt het in?

In de vierde klas hebben we eerste halfjaar vier lessen in de week, daarna tot het eind van het schooljaar drie lessen in de week. In het eerste halfjaar zijn er twee gewone toetsen en vervolgens twee schoolexamens. Aan het eind van het jaar volgt een praktische opdracht over bijzonder "gedrag" van de mens. We brengen een bezoek aan een psychiatrisch ziekenhuis, dit bezoek zal een bijdrage leveren aan je PO. De onderwerpen die we in het vierde jaar behandelen zijn o.a. cellen, voortplanting, erfelijkheid, evolutie, regeling, ecologie en gedrag. In het vijfde jaar hebben we het over o.a. stofwisseling, DNA, voeding, transport gaswisseling en bescherming.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Voor biologie in de bovenbouw is het gewenst dat je het vak interessant vindt en om aan de hand van experimenten kennis van de theorie op te doen. Bij de praktische opdrachten werk je vaak in tweetallen waarbij het gevoel voor rekenen en getal inzicht het vak een stuk prettiger maakt. In het vijfde jaar werken we naar het examen toe. Vooral in de laatste periode bereid je je voor op een praktisch schoolexamen. Tijdens de lessen ben je actief bezig met het doornemen van de theorie en het maken van opdrachten. Er wordt van je verwacht dat je zelfstandig kunt werken. Naast de lessen zal je thuis behoorlijk wat tijd kwijt zijn aan het leren van de theorie en maken van de opdrachten.

### 4. Wat leer ik bij dit vak?

Naast de vakspecifieke kennis, leer je bij biologie een aantal vaardigheden die je kunt gebruiken om complexe problemen te analyseren en stap voor stap aan te pakken. Vaardigheden zoals; een werkplan ontwikkelen, experimenteel onderzoek doen en verslag legging van je onderzoek. Vaardigheden waar je altijd iets aan hebt, ook al ga je een andere richting op.

## 5. **Wat kan ik er later mee?**

De kans bestaat dat je biologie nodig hebt voor je vervolgstudie. Daarnaast krijg je met een vak als biologie meer inzicht in de processen in je eigen lichaam. Onderdelen uit het nieuws en je dagelijks leven leer je beter begrijpen. Alles is biologie, of je nu iets wilt weten over bepaalde ziekten of als je van plan bent om een moestuin aan te leggen.

Dichter bij de inhoud van het vak zijn de onderstaande beroepen, beroepen waarbij biologie een centrale rol speelt:

- Verpleegkundige
- Arts- of dierenarts assistent
- Apothekersassistent
- Voedingsdeskundige
- Laboratorium medewerker/analist bij een biotechnologisch bedrijf
- Werken als milieu activist of lobbyen voor het milieu
- Docent biologie of technisch onderwijs assistent
- Fysiotherapeut
- Werken in de land- of tuinbouw
- Boswachter of opzichter bij natuurmonumenten of staatbosbeheer
- Er zijn vele beroepen die raakvlakken met het vak biologie

## 2.4 Culturele Kunstzinnige Vorming (CKV)

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Bij CKV gaat het om het actief ervaren van kunst en cultuur.

Kunst en cultuur ervaren en beschouwen is geen kwestie van passief consumeren maar vraagt van leerlingen een actieve betrokkenheid, inzet en het kunnen toepassen van relevante kennis en vaardigheden.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

Bij CKV komt onder andere aan bod: beeldende kunst, theater, fotografie, film, architectuur, dans, design, mode.

Het examenprogramma van CKV bestaat uit vier domeinen:

- **Domein A: Culturele activiteiten.**

De leerling neemt deel aan 6 culturele activiteiten, verspreid over de verschillende kunstdisciplines.

- **Domein B: Kennis van kunst en cultuur.**

De leerling kan vorm, inhoud, functie en historische achtergronden benoemen van kunstuitingen.

- **Domein C: Praktische activiteiten**

De leerling maakt eigen werkstukken of producties binnen een of meer kunstdisciplines.

- **Domein D: Reflectie**

De leerling kan verslag doen van zijn ervaringen, interpretaties en waarderingen en daarop reflecteren, in een kunstdossier of portfolio.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

CKV is verplicht voor alle leerlingen in het voortgezet onderwijs met als uitzondering van de gymnasiasten. Deze krijgen in plaats van CKV het vak Klassieke Culturele Vorming (KCV). CKV is een onderdeel van het schoolexamen. De leerling moet het vak CKV met een voldoende afsluiten om vervolgens deel te kunnen nemen aan het eindexamenjaar.

### 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?

Het meemaken van kunst en cultuur is zowel een ervaring als een creatief proces, dat een open en onderzoekende houding vereist.

De leerling maakt kunst en cultuur actief mee met als doel door een open, creatieve en onderzoekende houding de noodzakelijke kennis en de benodigde vaardigheden te ontwikkelen.

### 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?

Door het vak CKV verwerft de leerling een brede culturele ontwikkeling. Indien van toepassing sluit het vak CKV aan bij diverse vervolgopleidingen zoals de Academie van Beeldende kunsten, filmacademie, modevakschool, grafische lyceum, theateropleidingen en andere creatieve opleidingen.



## 2.5 Duits

### 1. Wat is dit voor vak?

Duits is een taal die door 100 miljoen Europeanen als moedertaal wordt gesproken en daarmee vormen deze mensen met hun eerste taal in Europa de meerderheid. Vervolgens is er nog een zeer aanzienlijke groep mensen die Duits als vreemde taal leert. Daar hoor jij bij! Hopelijk wil je ook in de bovenbouw bij deze groep blijven horen. In havo 4 en 5 wordt de reeds aanwezige kennis en vaardigheden uit de onderbouw uitgebreid en verdiept.

### 2. Wat houdt het in?

Er zal gewerkt worden aan het lezen van boeken en verhalen in de Duitse taal. Daarbij gaat het vooral om het ontwikkelen van leeservaringen en het bezig zijn met de gelezen stof door middel van het maken van verschillende verwerkingsopdrachten.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Een redelijke kennis van land en volk is bijzonder handig en in de bovenbouw zullen we ons uitvoerig bezig houden met de tradities en gewoonten van onze oosterburen. Dit betreft behalve de Duitse Bondsrepubliek ook de andere landen in Europa (o.a. Zwitserland en Oostenrijk) waar Duits wordt gesproken of waar kennis van het Duits zeer nuttig en belangrijk is.

Interesse voor wat er zich buiten de grenzen van je eigen land afspeelt en ook de wil om daar het nodige voor te doen bij het leren van de vreemde taal moet bijna vanzelfsprekend zijn voor wie het vak kiest. Goed uit het hoofd kunnen leren en het geleerde zowel mondeling als schriftelijk kunnen reproduceren is van groot belang. Leuk is dat je in de bovenbouw in staat zal zijn creatiever met het geleerde om te gaan. Grammaticaal inzicht zowel in de eigen taal als in de vreemde talen is onontbeerlijk. (Durven) spreken en schrijven in de vreemde taal is zeker van nut. Neem daarbij een voorbeeld aan Louis van Gaal. Samen met jou zorgen wij er voor dat het ook nog Duits klinkt.

### 4. Wat leer ik bij dit vak?

In de bovenbouw leer je bij Duits de vier taalvaardigheden: schrijven (e-mails, brieven, opstellen), lezen (actuele teksten van uiteenlopende aard zoals artikelen uit kranten en tijdschriften, maar ook korte verhalen en boeken), luisteren (films of filmfragmenten, populaire nieuwsitems en indien van belang ook politieke actualiteiten) en spreken (situaties uit de dagelijkse praktijk en spreekbeurten).

### 5. Wat kan ik er later mee/wat heb ik eraan?

Het Duitse achterland is voor Nederland onmisbaar als afzetgebied voor onze producten, bovendien komen er jaarlijks veel Duitsers bij ons op vakantie. Tijdens je bijbaantje in de strandtent in Scheveningen is het aardig als je ze verstaat. Hoewel kennis van het Engels belangrijk is, heeft iemand die goed Duits kent echt een streepje voor (op de arbeidsmarkt)!

## 2.6 Economie

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Bij het vak economie gaat het over het streven naar welvaart van individuele mensen, van groepen mensen en van bedrijven, en wat het resultaat is van al die beslissingen voor onze gezamenlijke welvaart (in Nederland, euroland of de wereld). Die welvaart komt tot stand op basis van de keuzes van consumenten, producenten en de overheid. Vaak is daarbij sprake van keuzes op basis van onvolledige en onzekere informatie.

Willen consumenten en producenten hun welvaart verbeteren, dan gedragen ze zich als kopers (vragers) en verkopers (aanbieders) op diverse markten. Volgens economen gaan mensen daarbij uit van de gedachte dat wat het meeste voordeel (genot, nut, winst) oplevert de beste keuze is. Immers de koop/verkoop met het grootste voordeel levert de hoogste bijdrage aan de totale welvaart op. Kopers en verkopers vergelijken daarom de prijzen, kwaliteit, vervoerskosten, informatiekosten en andere eigenschappen van artikelen/producten.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

Hieronder volgt een opsomming van zaken die aan de orde komen, hij is niet volledig:

- Met behulp van grafieken, theoretische begrippen en formules zoek je uit hoe veranderingen in (bijvoorbeeld) de prijzen doorwerken in het besteedbaar inkomen van gezinnen of in de werkloosheid in Nederland of bijvoorbeeld Chili.
- Productie en productiefactoren. Wat kost de productie van tulpen in een kas? Wat zijn de kosten van de opvoeding van kinderen?
- Consumptie en uitgavenpatroon. Word jij beïnvloed bij het besteden van je zakgeld?
  - Inkomensvorming, inkomensbesteding en inkomensverdeling.
  - Inflatie en de betekenis ervan voor consumenten, producenten en de overheid.
  - Prijsvorming op markten en de mate van concurrentie op markten.
  - Hoe ontstaat (welke soort) werkloosheid en wat kunnen we er aan doen?
  - Economische groei: hoe komt het dat een land rijker wordt, en waarom groeit China sterker dan bijvoorbeeld Zimbabwe?
  - Internationale economie: waarom handelen landen met elkaar. Wat zijn de gevolgen van die handel voor de koersen van de euro en de dollar, en vervolgens voor bijvoorbeeld de werkgelegenheid in Nederland?
  - Welke rol speelt het geld in de economie van Nederland en van euroland?
  - Overheidsfinanciën: wat is de omvang en betekenis van belastingen en overheidsuitgaven in onze economie?
  - Welke vormen van internationale samenwerking zijn er om Europese en mondiale problemen zoals overbevissing, ontbossing en armoede te lijf te gaan?

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Je moet redelijk kunnen rekenen

Je moet verbanden kunnen leggen

Je moet nieuwe begrippen kunnen leren

En je moet deze begrippen kunnen toepassen in nieuwe situaties

**4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Je leert om allerlei problemen te bekijken met “ een economische bril” . Dat betekent dat je beter wordt in het je realiseren dat als je voor het ene kiest dat dat te koste gaat van iets anders. En dat je beter inzicht krijgt in de tegenstelling tussen een individueel belang en een collectief belang. Daarnaast leer je je rekenvaardigheden toe te passen in economische situaties

**5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

In heel veel beroepen is het een voordeel als je een economische achtergrond hebt. Ook bij veel studies komen economische problemen aan bod. Dat loopt van rechten tot technische bestuurskunde. En natuurlijk is het een heel belangrijk vak voor alle economische studies.

## 2.7 Engels

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Engels in Havo 4 betekent dat je niet alleen je kennis van de taal uitbouwt (denk aan woordkennis, grammatica) maar ook en vooral ermee aan de slag gaat. Je ontwikkelt je vaardigheden op het gebied van lezen, luisteren, kijken, spreken en schrijven. Je maakt kennis met 'the English speaking world', en je werkt daarin met de ELO, met veel videofragmenten, en met korte verhalen, krantenartikelen en het lezen van romans. Bij Engels werk je veel samen in groepsopdrachten en presentaties. Niemand is slecht in Engels, je kan je wel verbeteren op bepaalde punten, zoals je spreken en je schrijven.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

In Havo 4 en 5 komen uiteenlopende onderwerpen aan bod. Je leest veel over Engeland en Amerika, doet onderzoek naar een interessant onderwerp voor je Speaking Exams in Havo 4 en 5, en in de vijfde doe je veel kennis op over de Eerste Wereldoorlog en William Shakespeare. Dat laatste doen we met het heftige verhaal van Macbeth, die op weg naar zijn ambitie om koning te worden niet terugdeinst voor moord en doodslag. Dit is een akelig modern gegeven en bewijst hoe actueel Shakespeare nog steeds is.

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

Je moet bereid zijn om je werk goed bij te houden, dossiers op te bouwen en verder te kijken dan alleen woordjes en grammatica.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Je ontwikkelt je vaardigheden op het gebied van lezen, luisteren, kijken, spreken en schrijven.

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Met Engels word je een onderdeel van de internationale gemeenschap. Het is een wereldtaal die je toegang biedt tot veel vormen van communicatie. In toenemende mate worden studies op HBO en Academisch niveau Engelstalig aangeboden, waardoor je kansen om buiten Nederland te studeren en te werken alleen maar toenemen. Veel studiemateriaal is nu al Engelstalig, en dat zal alleen maar toenemen.

## 2.8 Frans

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Bij deze moderne vreemde taal worden je kennis en vaardigheden uit de onderbouw verdiept en uitgebreid. De 4 vaardigheden zullen in ruime mate aan bod komen.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

Er wordt gewerkt met de methode Grandes Lignes. Hier wordt op afwisselende wijze aandacht besteed aan de verschillende deelgebieden lezen, schrijven, luisteren en spreken. Ook wordt er aandacht besteed aan kennis van land en volk (civilisation).

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

Allereerst de belangstelling voor wat er zich buiten onze grenzen afspeelt, maar ook de wil om hard te werken om je deze prachtige taal eigen te maken. Je moet goed uit je hoofd kunnen leren en niet bang zijn het geleerde in praktijk te brengen. Ook is een gedegen kennis van de grammatica belangrijk, zowel van het Nederlands als van het Frans. Goed zelfstandig kunnen werken is natuurlijk een pré. Behalve een goed afgeronde onderbouw is ook motivatie voor het vak een groot voordeel.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Je zult brieven, e-mails en kleine opstellen schrijven, actuele teksten van uiteenlopende aard lezen maar ook korte verhalen en romans. Voor de luistervaardigheid zul je niet alleen werken met het materiaal dat bij de methode hoort maar ook films, actualiteiten en documentaires bekijken en beluisteren. Spreken in de vorm van dagelijkse praktijksituaties en presentaties zullen ook aan bod komen.

Aangezien een redelijke kennis van Frankrijk en inwoners zeer gewenst is, zal deze waar niet aanwezig bij worden gebracht. Dit betreft ook de kennis van de andere landen in de wereld waar Frans de voertaal is of waar kennis van het Frans nuttig en/of belangrijk is.

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Wie goed in het Frans kan communiceren heeft in de Franstalige gebieden in de wereld een streepje voor.

## 2.9 Geschiedenis

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Het verleden is de sleutel tot het heden. Bij geschiedenis bestudeer je hoe de huidige samenleving is gevormd door gebeurtenissen uit het verleden. Hierbij kijken wij vooral naar Nederland en de westerse wereld.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

In de bovenbouw komen de tien tijdvakken en hun kenmerken opnieuw aan de orde. Dat begint met de leefwijze van jagers-verzamelaars en eindigt met het ontstaan van de multiculturele samenleving. Bij het centraal eindexamen wordt de kennis van alle tijdvakken getoetst. Toch zijn er enkele onderwerpen waar meer aandacht naar uitgaat. Voor havo zijn dat de Republiek, Duitsland (1871-1945) en de Koude Oorlog.

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

Bij geschiedenis is het nodig dat je goed bent in het lezen van teksten, de hoofdlijn eruit halen en het leggen van verbanden.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Wat je de afgelopen drie jaar hebt geleerd zal in de bovenbouw verder worden uitgebouwd en verdiept. Dat geldt niet alleen voor feitenkennis maar ook voor vaardigheden, zoals gebeurtenissen verklaren, het schrijven van betogen, historische bronnen uitleggen, onderzoek doen en presentaties geven. Aanleg voor tekstbegrip is hierbij een vereiste.

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Na een paar jaar geschiedenis, kun je veel aspecten van de hedendaagse samenleving beter verklaren omdat je geleerd hebt hoe ze zijn ontstaan. Maar het vak geschiedenis bereidt je ook voor op de toekomst doordat je leert om kritisch na te denken over maatschappelijke ontwikkelingen. Bij veel vervolgstudies zal dat van pas komen. Mocht je eraan denken om historicus, journalist, docent, beleidsmedewerker of politicus te worden, dan wordt het volgen van dit vak helemaal aanbevolen.

## 2.10 Godsdienst

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Godsdienst is een vak waar je nadenkt over de vragen van het leven en waar je je bewust leert worden van je eigen levensbeschouwing. Ook moet je dat kunnen verwoorden en daarnaar kunnen handelen. Daarom moet je kennis krijgen van de levensbeschouwelijke wereld om je heen.

Daarnaast krijg je kennis van en inzicht in de wortels van de Nederlandse cultuur, zoals dat naar voren komt in de kunst, de literatuur, de wetgeving, etc. (besef van historische ontwikkeling).

Daarbij is godsdienst een vak waar de tijd wordt genomen om te werken aan de vorming van de sociaal maatschappelijke vaardigheden, zoals het kunnen voeren van discussies, het vormen van een eigen mening en (religieuze) identiteit.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

In het bestuderen van de andere wereldreligies is het belangrijk dat er de tijd wordt genomen om 'de ander' te begrijpen. Hoe ga je, bijvoorbeeld, om met waarheidsclaims, waarom heeft de andere religie geen gelijk en kies ik voor mijn religie? Dergelijke vragen zijn belangrijk voor het vormen van een persoonlijke religieuze identiteit.

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

De thema's die aan bod komen in de bovenbouw zijn: Boeddhisme/Hindoeïsme, ethiek en geloof/wetenschap.

- H4: 2 lessen in 2de halfjaar, in H4 maak je een PO over je eigen levensvisie
- H5: 1 lesuur in 1ste halfjaar, elk thema wordt afgesloten met een toets

De cijfers voor godsdienst, Maatschappijleer en PWS in het gemeenschappelijk deel worden gemiddeld tot een combinatiecijfer.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Het is belangrijk om met een 'open' en kritische blik naar jezelf en anderen te kunnen kijken en nieuwsgierig te zijn naar de wereld om je heen.

Luisteren, je eigen mening vormen en leren verwoorden zijn belangrijke vaardigheden die je leert. Daar maak je niet alleen gebruik van op school, maar in allerlei situaties in je latere leven.

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Je kunt er later gebruik van maken in je studie en in het werk wanneer er ethische onderwerpen ter sprake komen. Verder kan je jouw mening onderbouwen en snap je hoe

## 2.11 Informatica

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Informatica is een module die gekozen kan worden in alle profielen. Ook als keuzevak in de vierde kan het in ieder profiel gekozen worden.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

Bij Informatica leer je de basis van wat een computer kan, maar, veel belangrijker, je leert zelf hoe je een computer kunt laten doen wat jij wilt. Denk hierbij aan het bouwen van een website en een game.

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

Moet je iets van computers weten voor dit vak? Nee, maar, het is wel belangrijk dat je het leuk vindt om met computers te werken. En, je moet in staat zijn om regelmatig en zelfstandig te werken.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Natuurlijk leer je hoe computers werken, hoe ze in elkaar zitten en hoe ze met elkaar communiceren, maar, waar de meeste aandacht aan besteed wordt is wat je er eigenlijk mee kunt doen. En, dat leer je door het zelf te doen. Het is een erg praktisch vak, dus je werkt veel aan praktische opdrachten. Je cijfer wordt voor 80% bepaald door praktisch werk.

En, laat je niet misleiden door de naamgeving, Informatica in de bovenbouw lijkt helemaal niet op wat je in de eerste en tweede hebt gehad bij informatiekunde!

In Havo 4 maak je je eigen website waarbij je leert werken met HTML en CSS. Verder leer je wat je allemaal in een computer tegenkomt en wat voor soorten programma's er eigenlijk zijn en waar ze voor dienen. Naast het maken van je eigen website ga je ook je eigen game maken. Je bedenkt en ontwerpt het spel zelf en dan ga je jouw ideeën uitvoeren in gamemaker.

In Havo 5, zal het grootste deel van de tijd worden gewerkt aan een grote praktische opdracht. Met de hele klas ga je aan de slag om twee 3D spellen te ontwerpen en te bouwen. Ieder gaat dan z'n eigen rol vervullen. De één zal zich bezig houden met het ontwerpen en bouwen van de wereld waar het spel plaatsvindt, een ander zorgt ervoor dat alles kan bewegen, weer een ander zorgt ervoor dat alles in het spel goed samenwerkt, of, dat iedereen in de groep goed samenwerkt. Je leert om te gaan met complexe programma's (kun je op je CV zetten) zoals Unity 3D/Unreal Engine en Blender. Uiteindelijk worden alle spellen op een presentatieavond aan leerlingen, ouders en docenten gepresenteerd.

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

De vaardigheden die je leert bij informatica worden tegenwoordig bij zo'n beetje alle opleidingen gebruikt: gebruik complexe programma's, samenwerken op andere manieren dan je op school gewend bent, logisch en gestructureerd problemen aanpakken.



## 2.12 Kunst: Tekenen/Kunstgeschiedenis

### 1. Tekenen, wat is dit voor vak?

Het vak Tekenen bestaat uit het praktijkvak Tekenen en het theoretische vak Kunstgeschiedenis/Kunstbeschouwing. Je bent praktisch bezig met het maken van uiteenlopende kunstwerken. En bij de theorie maak je kennis met de kunstgeschiedenis en je leert beeldende kunstwerken te beschouwen.

### 2. Wat houdt het vak Tekenen eigenlijk in?

#### **Praktijk Tekenen:**

Het praktijkvak Tekenen richt zich op de ontwikkeling van het beeldend vormgeven in met name het platte vlak, maar het is ook mogelijk om voor ruimtelijke oplossingen te kiezen. Aan de hand van lesopdrachten worden diverse beeldende probleemstellingen aangeboden. Je leert te werken met diverse materialen en technieken. Alle opdrachten worden voorafgegaan door een oriënterende fase van schetsen en ontwerpen. Hiervoor gebruik je een logboek waarin alle voorstudies, gedichten, foto's, plannen, opmerkingen, werk van kunstenaars onderzocht wordt, kortom het hele proces van werken in woord en beeld wordt voorbereid en bijgehouden.

In het 4<sup>e</sup> jaar krijg je naast de praktijk van beeldende vorming (met de nadruk op tekenen, maar er kunnen ook ruimtelijke oplossingen gekozen worden), ook Kunstgeschiedenis/Kunstbeschouwing.

In het eindexamenjaar presenteer je in de eerste en tweede toetsweek beeldend werk gemaakt naar aanleiding van diverse thema's. Rond de derde toetsweek toon je je eindexamenwerk in een expositie. Deze expositie maakt deel uit van het School Examen.

#### **Kunstgeschiedenis/Kunstbeschouwing/Vaktheorie:**

Het vak Kunstgeschiedenis/Kunstbeschouwing/Vaktheorie richt zich op de geschiedenis en het beschouwen van kunstobjecten uit de wereld van de beeldende kunsten. Je leert beeldend werk te beschrijven, te onderzoeken en te beschouwen. Hieruit bestaat de inhoud van het Centraal Schriftelijk Examen.

### 3. Wat moet je kunnen om dit vak te kiezen?

Leerlingen die dit vak kiezen hebben belangstelling voor kunst en cultuur en beschikken over gevoel voor vormgeving. Creativiteit en inventiviteit zijn noodzakelijk naast doorzettingsvermogen.

Leerlingen krijgen in de 3e klas advies van de vakdocent of ze wel dan niet het vak in het 4e jaar moeten kiezen.

### 4. Wat leer je bij dit vak?

In de eerste plaats is het een algemeen vormend vak waarbij je beter leert kijken, beter leert observeren. Je leert op een open manier kijken, zonder vooroordelen, want dan pas kun je nauwkeurig observeren. Je leert beter met kleur en vorm om te gaan. Je maakt kennis met beeldende kunst (architectuur, schilderkunst, fotografie, grafische kunst, beeldhouwkunst, enz). Je ervaart wat beeldende kunst voor jou persoonlijk kan betekenen. Je traint je voorstellingsvermogen. Je leert creatief te denken en te experimenteren, te vernieuwen en van je fouten te leren. Je leert hoe belangrijk het procesmatig werken is. En bij de Kunstvakken kijken we veel naar het werk van kunstenaars en hoe zij iets maken, waardoor je ook leert

inzien hoe een professional werkt en hoe jij in jouw werkwijze daarvan kunt leren. Je leert ook hoe beeldende kunst met de cultuur door de eeuwen heen verweven is. Kortom een vak waarbij je niet alleen kennis en vaardigheden leert op het beeldend vlak, maar vooral ook op het persoonlijk vlak.

## 5. **Wat kan ik er later mee?**

### **Studie en beroep:**

Mits verder ook de vereiste vakken voor toelating in het pakket zijn opgenomen, is het vak Tekenen een prima voorbereiding op MBO- en HBO- onderwijs. Er is een gevarieerd aanbod van studierichtingen aan Kunstacademies. (mode, video, fotografie, interieur, decor, games, digitale technieken, enz.) Het samenstellen van een portfolio van hoge kwaliteit is bijzonder belangrijk voor een eventuele toelating.

Maar welke studierichting je ook kiest, het beschikken over vormgeefcapaciteiten en creativiteit, komt bij veel studies van pas. (Techniek, Toneel, Onderwijs, enz.)

**'Kies met je hart, kies Kunst!**

## 2.13 Kunst: Muziek

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Kunst Muziek is vooral een praktisch vak.

Er wordt per week ongeveer 1 uur besteed aan zingen, 1 uur aan spelen en 1 uur aan muziekgeschiedenis en muziektheorie. Dit laatste ter voorbereiding op het landelijk examen.

Daarnaast zal er systematisch aandacht worden besteed aan solfège: dit is een muzikale training van het gehoor hetgeen in de praktijk kan worden toegepast bij voornamelijk het zingen.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

Er zal meerstemmig repertoire worden gezongen, e.e.a. is afhankelijk van de samenstelling van de groep. Verder komt gedurende 1 lesuur een combinatie van spelen en zingen aan bod waarbij de instrumentalisten de vocalisten zullen begeleiden.

In plaats van het huidige Kunst Algemeen zal er alleen aandacht worden besteed aan muziekgeschiedenis en muziektheorie waarbij alle andere kunst disciplines komen te vervallen.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Je moet affiniteit hebben met het vak, d.w.z. dat je het primair leuk moet vinden om samen met anderen muziek te maken. Het is belangrijk dat je een instrument bespeelt óf graag zingt waarbij dan je stem dus het instrument is. Het vlot kunnen lezen van het notenschrift is belangrijk maar dit heb je in de onderbouw geleerd.

### 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?

Je leert om samen te musiceren, kritisch naar jezelf en elkaar te luisteren en daarmee de praktische uitvoeringen van zang- en speelstukken op een steeds hoger niveau te krijgen.

Verder komen ook jouw eigen creatieve vaardigheden aan de orde en leer je jezelf presenteren, samenwerken, creatief denken en is het natuurlijk heel goed voor je algemene ontwikkeling.

### 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?

Je ontplooit allereerst je eigen muzikale vaardigheden.

Bij vervolgoopleidingen kun je denken aan b.v. conservatorium, pabo, popacademie en diverse opleidingen in b.v. de reclamewereld en de muziekindustrie waarbij de vaardigheden die hierboven staan genoemd en dus bij muziek in de bovenbouw aan de orde komen, zeker als een voordeel zullen worden gezien.

## 2.14 Lichamelijke Opvoeding (LO)

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Bewegingsonderwijs is een vak waarbij je actief in de gymzaal of op het sportveld aan het leren bent. Bewegingsonderwijs is meer dan alleen maar leren sporten, je leert met en van elkaar. Op jouw niveau probeer je in de lessen om jouw grenzen te verleggen terwijl je daarbij geholpen en gerespecteerd wordt door je klasgenoten. Zelf probeer je ook om op een positieve manier je medeleerlingen te coachen en beter te maken en binnen een team verschillende rollen te vervullen met daarin het sociale aspect in het achterhoofd.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

Wat kun je verwachten tijdens de binnenlessen in de gymzaal:

Vershillende spelvormen, zaalsporten zoals basketbal/korfbal/volleybal, verschillende turnonderdelen, bewegen op muziek, zelfverdediging, badminton, tafeltennis, circus etc.

Wat kun je verwachten tijdens de buitenlessen op het veld:

Vershillende spelvormen, verschillende atletiek onderdelen, loopvormen, veldsporten zoals hockey/voetbal/softbal, tennis, rugby, frisbee etc.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Bewegingsonderwijs is een verplicht vak voor alle leerlingen. Je kunt in de bovenbouw BSM (Bewegen, Sport en Maatschappij) kiezen als examenvak naast de reguliere lessen bewegingsonderwijs.

### 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?

Bij het vak bewegingsonderwijs leer je samenwerken, je grenzen te verleggen op fysiek en mentaal gebied en je ontwikkelt een gezonde dosis doorzettingsvermogen.

### 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?

Je bent in staat om actief deel te nemen aan de bewegingscultuur in de samenleving. Door de lessen bewegingsonderwijs kun je functioneren als een teamplayer en ben je in staat om mensen positief te coachen en te motiveren.

Je hebt geleerd dat doorzettingsvermogen en veel oefening jou in staat stellen om je eigen grenzen te verleggen.

## 2.15 Maatschappijleer

### 1. Wat is dit voor vak?

Het vak maatschappijleer is een verplicht vak in zowel Havo 4 als in Havo 5. Het vak wordt twee keer een half aangeboden.

### 2. Wat houdt het in?

Je kunt zeggen dat het vak inzicht geeft over de huidige ontwikkelingen in de maatschappij van nu. Hierbij wordt gebruik gemaakt van verschillende sociale wetenschappen, zoals sociologie, politicologie, sociale antropologie en sociale psychologie. Ook worden verschillende maatschappelijke problemen geanalyseerd met behulp van een aantal invalshoeken.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Niet van toepassing, is een verplicht vak.

### 4. Wat leer ik bij dit vak?

Wat kan de politiek doen aan het probleem? Hoe is het volgens de wetgeving geregeld? Wat kost het probleem de samenleving en wat zijn de gevolgen voor de betrokkenen. Ook wordt er gekeken naar het buitenland; hoe gaan ze in andere landen met soortgelijke problemen om en werkt die aanpak beter of slechter dan bij ons.

De volgende thema's komen er aan de orde:

- Politieke besluitvorming
- De Pluriforme en multiculturele samenleving
- Strafrecht en familierecht
- Massamedia

Natuurlijk staat ook de actualiteit centraal in de lessen.

Elke thema wordt afgesloten met een toets die meetelt in je combinatiecijfer.

Gedurende de lessen zal je ook een P.O. moeten maken over een actueel maatschappelijk probleem. Maatschappijleer moet; want de wereld houdt niet op bij de schooldeur!!!

### 5. Wat kan ik er later mee?

Na het volgen van Maatschappijleer heb je een bredere algemene ontwikkeling en je hebt meer inzicht in de sociale wetenschappen.

## 2.15 Management en Organisatie (M&O)

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Veel mensen werken samen binnen een organisatie. Dit kan een bedrijf zijn gericht op het maken van winst, zoals Philips of de Albert Heijn, of een ideële organisatie zoals bijvoorbeeld een ziekenhuis, het Wereld Natuurfonds of een sportvereniging.

Bij M&O gaan we managementproblemen bekijken door de bril van een manager en nadenken over oplossingen en allerlei manieren van leidinggeven. We verplaatsen ons ook dikwijls in de positie van bijvoorbeeld het personeel, de vermogensverschaffers (zoals aandeelhouders of banken), leden van de vereniging, klanten en andere belanghebbenden.

Met deze zaken krijgt iedereen later als werknemer of als manager te maken, bijvoorbeeld in een personeelsvergadering (of dichterbij huis: in de medezeggenschapsraad van school). In dit soort vergaderingen worden de plannen van het bestuur of een directie besproken maar ook de nodige financiële zaken zoals een begroting. Met M&O kun je door je kennis en inzicht in allerlei vergaderingen de juiste vragen stellen en leer je hoe organisaties bijvoorbeeld hun verkoopprijzen en winst berekenen. Bovendien biedt dit vak een goede basis voor managementfuncties, niet alleen voor economische richtingen. Maar voor alle beroepen waarin management en leidinggeven belangrijk zijn.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

Als we een greep doen uit de onderwerpen en vragen die in de bovenbouw van het vak M&O aan de orde komen, dan komen we tot het onderstaande:

- Interne organisatie: Hoe kan je de organisatie het beste vormgeven: welke organisatiestructuur zorgt voor de meest effectieve organisatie?
- Personeelsbeleid: Wat zijn de rechten en plichten van werknemers? Hoe motiveer je je personeel?
- Productie en verkoop: Wat is de kostprijs van een product? Hoe bereken je de gewenste verkoopprijs?
- Marketing: Hoe zetten we de marketing-mix in om binnenkort marktleider te worden in Nederland?
- Financieel beleid: Kunnen we als attractiepark de investeringen in nieuwe apparaten wel betalen?
- Verslaggeving: hoe ziet een Jaarverslag er uit? Welke belangrijke informatie kunnen we er uit halen?
- Beleggen: je moet in een groep gedurende een paar weken handelen met € 100.000 en allerlei beleggingsproducten kopen en verkopen en dus informatie over de gang van zaken rondom de beurs en bedrijven bijhouden.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Heb je gevoel voor getallen (hou je van rekenen), kan je logisch denken? Kan je verbanden leggen, oorzaken en gevolgen aangeven en conclusies trekken aan de hand van teksten en cijfers? Heb je weinig moeite met het lezen van tabellen en grafieken? Dan is M&O echt een vak voor jou.

**4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Informatievaardigheden(wat zijn je bronnen bijvoorbeeld), strategische vaardigheden (hoe los je op systematische wijze vraagstukken op) alsmede oriëntatie op studie en beroep zijn vaardigheden die je vergroot bij het vak M&O.

**5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Misschien ben je al lid van een vereniging. Dan heb je misschien wel eens een ledenvergadering bijgewoond. Later kan je als werknemer in allerlei vergaderingen terecht komen: personeels-, aandeelhoudersvergaderingen, vergaderingen van de OR (ondernemingsraad) of MR van de school. In dit soort vergaderingen worden de plannen van het bestuur of directie besproken en ook financiële zaken als de begroting. Als je M&O hebt gedaan, kan je de juiste vragen in zulke vergaderingen stellen. Bovendien biedt M&O een goede basis voor managementfuncties. Daarom ligt het voor de hand dat je voor M&O kiest als je na de havo een economische vervolgopleiding gaat volgen. Maar M&O kan ook interessant zijn voor andere richtingen waarin management en leidinggeven belangrijk zijn. Vaak kom je na de havo en vervolgonderwijs in een leidinggevende functie terecht. M&O biedt een ondergrond voor managementvakken en bedrijfskundige vakken die op het studieprogramma van het hoger onderwijs staan.

Als je een eigen bedrijf wilt beginnen is M&O helemaal een handig vak!

## 2.16 Natuurkunde

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Natuurkunde is een exact vak dat uitleg geeft over alle verschijnselen om ons heen. Denk daarbij aan kracht, energie, elektriciteit, geluid maar ook aan de toepassingen ervan bij röntgenstraling, technische schakelingen en robotisering. Binnen het NT profiel is het verplicht. Voor de andere profielen is het een keuzevak. Voor alle technische opleidingen is het een hoofdvak.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

De onderwerpen die in de bovenbouw aan de orde komen bij natuurkunde zijn onder andere: elektriciteit, krachten, beweging, straling, energie, geluid, automatische schakelingen, magnetisme, heelal en medische beeldvorming.

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

De verwerking van de natuurkunde berust op 2 pijlers. Inzicht dat nodig is om de stof te doorgronden en de verschijnselen te kunnen verklaren en wiskunde dat nodig is om de vraagstukken op te lossen en de toepassingen door te rekenen.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Je leert op een analytische manier denken en dingen binnen een actuele context te begrijpen en vragen daarover te beantwoorden. B.v.

- Kun je geluid met ander geluid uitdoven?
- Kun je auto laten rijden op de energie uit een bliksemflits?
- Is een MRI-scan gevaarlijk voor ongeboren baby's?
- Kun je met één liter benzine in de tank van je scooter van Delft naar Parijs rijden?
- Waarom moet je harder trappen als je fietst met je meisje achterop?

Veel practica in de bovenbouw zijn demonstratiepractica. Die worden gedaan door de docent en/of de TOA. Op een aantal practicummiddagen zal je zelf aan de slag gaan. Dit zal ongeveer zes keer per jaar zijn en de resultaten daarvan leveren je P.O. cijfer voor je SE.

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Alle technische vervolg opleidingen vragen natuurkunde. Dat zijn niet alleen Mechatronica en Elektrotechniek, maar ook Technische Bedrijfskunde, Industrieel Ontwerp en Geneeskunde. Met een NT profiel ben je nagenoeg overal inzetbaar.



## 2.17 Natuur, Leven en Technologie (NLT)

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Misschien denk je er al aan om na de middelbare school verder te studeren aan het HBO of de universiteit. Als je NG of NT doet, wordt dat misschien wel een studie waarin je één of meer bètavakken gaat gebruiken. NLT geeft een goede voorbereiding op zo'n studie, omdat veel studies zich net als NLT bezig houden met de toepassingen van de bètavakken. Bovendien komen bij NLT verschillende onderwerpen aan bod, waardoor het makkelijker zal zijn om straks een studie te kiezen. Daarbij komt ook dat NLT goed het verband laat zien tussen alle bètavakken. Zo zal je dus bijvoorbeeld ontdekken wat wiskunde en biologie met elkaar te maken hebben.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

Bij NLT werken we niet uit een lesboek maar met modules. Een module is een blok stof die is opgebouwd rond een bepaalde context, zeg maar rond een bepaald onderwerp. Dat betekent dat je iedere periode een andere module en dus een ander onderwerp behandelt. Vind je programma's als CSI leuk? Er komt een module over forensische technieken, waarin je zelf sporenonderzoek gaat doen aan bijvoorbeeld vingerafdrukken en DNA. In de module 'de bodem leeft' duik je letterlijk de bodem in. De modules 'leef met je hart' en 'medische beeldvorming' zijn zowel voor mensen die de zorg in willen als degenen die zich meer in de techniek interesseren interessant.

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Je moet lol hebben in de exacte vakken: binnen NLT komen (natuurkundige) aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, scheikunde en wiskunde aan bod. Je moet een beetje creatief zijn en van puzzelen houden: er moeten problemen uit de praktijk opgelost worden en daar werken we aan bij dit vak! Je moet de lol van het toepassen van je schoolkennis zien: binnen één module komen minimaal twee schoolvakken aan bod. Als je samenwerken met anderen leuk vindt, moet je zeker NLT kiezen.

### 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?

Naast de samenhang tussen de bètavakken leer je veel vaardigheden zoals informatie verzamelen en beoordelen, verslagen schrijven, presenteren en samen een probleem aanpakken. Dit laatste is een mooie voorbereiding op probleem gestuurd onderwijs dat bij veel vervolgopleidingen gegeven wordt.

### 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan?)

NLT voor havo richt zich vooral op de toepassingen van de nieuwe ontwikkelingen in de wetenschap en technologie. Door voor NLT te kiezen bereid je jezelf gericht voor op een HBO opleiding in de bètarichting. Voorbeelden van dit soort HBO opleidingen zijn biotechnologie, elektrotechniek, fysiotherapie, civiele techniek, diëtetiek, informatica, forensisch onderzoek, scheepsbouwkunde, medisch ingenieur, luchtvaarttechnologie.

Op [www.betavak-nlt.nl](http://www.betavak-nlt.nl) en [www.vaklokaal-nlt.nl](http://www.vaklokaal-nlt.nl) vindt je meer informatie over het vak NLT en de verschillende modules.

## 2.18 Nederlands

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Iedereen volgt in het gemeenschappelijk deel het vak Nederlands. Je kennis uit de onderbouw breiden we uit. Dat betekent dat we ons niet meer richten op grammatica en spelling als doel, maar dat we het gebruiken om te schrijven, te lezen en te spreken. Samen met literatuur vormen die onderdelen de kern van ons vak. In de bovenbouw krijg je drie of vier uur per week Nederlands.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

In de bovenbouw werken we per onderwerp. In een periode staat er een onderwerp centraal waar we verschillende vaardigheden aan koppelen. Als schrijven centraal staat, zijn we bezig met het opfrissen van je spelling, je leert hoe je een overtuigend betoog of een goede beschouwing neerzet en je vergroot je woordenschat.

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

Lezen blijft een belangrijk onderdeel, omdat tekst begrijpen en kunnen samenvatten bij alle vakken een noodzakelijke vaardigheid is. Daarom krijg je zowel in Havo 4 als Havo 5 een toets waarbij je je kennis en vaardigheden moet laten zien.

In Havo 5 krijg je een grote schrijfpodracht als toets. Daarin komen alle vaardigheden samen. Als we spreken leer je in Havo 4 hoe je debatteert volgens vaste regels, je leert argumenteren en jezelf op een goede manier presenteren.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Je kennis van de literatuur gaan we uitbreiden. We beginnen hiermee in Havo 4. Je leert wat literatuur is en hoe je een verhaal en een boek analyseert. Je werkt aan je literatuurlijst waarover je in Havo 5 een afsluitend mondeling examen doet.

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Welke studie je ook doet later, welk vak je ook gaat uitoefenen, het Nederlands gebruiken we allemaal elke dag. In de bovenbouw geven we je handvatten om je taal zo goed mogelijk te gebruiken.

## 2.19 Onderzoek en Ontwerpen (O&O)

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

#### De projecten

Onderzoek en ontwerpen is een vak waarbij de projecten centraal staan. Een O&O-project begint altijd met een opdrachtgever die een bèta-technisch probleem of een vraagstuk heeft. Aan het begin van een project gaan de leerlingen meestal op bezoek bij het bedrijf waar de opdrachtgever werkt, voor de kick-off van het project. Vaak komt de opdrachtgever halverwege het project langs op school voor een tussenpresentatie. Aan het einde van een project presenteren de leerlingen hun ontwerp of advies aan de opdrachtgever.

#### De begeleiding en beoordeling

De docent begeleidt de groepjes tijdens de opdracht en geeft feedback waar nodig. De leerlingen werken in groepen van drie of vier aan een project. Aan het eind van een project krijgen de leerlingen twee cijfers, een groepscijfer voor het eindresultaat en een persoonlijk cijfer voor werkhouding, persoonlijke bijdrage en reflectie op de competenties. Het groepscijfer wordt bepaald door de opdrachtgever en de docent en het persoonlijk cijfer wordt bepaald door de groepsgenoten en de docent. Als er een onvoldoende cijfer wordt gegeven kan de leerling een reparatieopdracht krijgen waarbij een gedeelte van het project verbeterd wordt.

#### De opzet in de bovenbouw

In de onderbouw duren projecten altijd 8 weken en doen we vier projecten per jaar. De hele klas werkt dan voor dezelfde opdrachtgever.

In de bovenbouw krijgen de leerlingen halverwege de 4<sup>e</sup> klas te maken met het eerste keuzeproject. De leerlingen krijgen dan meer vrijheid om het onderwerp van het project te kiezen. Het kan zijn dat de leerlingen, samen met het team en onder begeleiding van de docenten zelf op zoek gaan naar een opdrachtgever. Het keuzeproject duurt een half jaar zodat de leerlingen genoeg tijd hebben om een goed plan van aanpak te schrijven en een opdrachtgever te vinden. In de gewone projecten wordt dit gedaan door de docenten.

Kwartalen	1	2	3	4
4 havo	"gewoon" Project	"gewoon" project	Keuzeproject	
5 havo	Meesterproef (+ profielwerkstuk)			Eind examen

#### Meesterproef

In het eindexamenjaar voeren de leerlingen een groot eind project uit, ze werken zoals altijd in een team. De leerlingen zoeken zelf een opdrachtgever, gaan daar ook zelfstandig naar toe en schrijven zelf het volledige plan van aanpak. De voorbereidingen beginnen al in het vooreindexamenjaar, met het vormen van de groep en het zoeken van de opdrachtgever. De leerlingen worden specialisten in dit onderwerp en om ze inhoudelijk zo goed mogelijk te begeleiden krijgen ze een expertbegeleider van een hogeschool of universiteit. Het profielwerkstuk is de individuele verdieping van de meesterproef en zal voor deze leerlingen ook een onderdeel uit maken van de meesterproef. De leerlingen hebben jaren in groepen gewerkt, dus nu is het aan de leerlingen om te laten zien dat ze dit ook individueel kunnen. De meesterproef wordt uiteindelijk beoordeeld door de

opdrachtgever, de expertbegeleider en de docent. Het profielwerkstuk wordt apart beoordeeld.

## 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

De onderwerpen van de projecten verschillen per jaar, maar ze vallen allemaal binnen de 7 bètawerelden. Alle bètawerelden zullen aan bod komen tijdens de O&O projecten. De projecten kunnen verschillen van een ontwerp van een horloge voor TOMTOM tot een onderzoek naar de weerstand van geleidende lijm voor een chipfabrikant. In de bovenbouw krijgen leerlingen steeds meer vrijheid in de keuze van onderwerpen.

De bètawerelden:

- Mens en Medisch
- Water, Energie en Natuur
- Market en Money
- Voeding en Vitaliteit
- Mobiliteit en Ruimte
- Science en Exploration
- Lifestyle en Design

(Voor meer informatie over de bètawerelden ga naar [exactwatjezoekt.nl](http://exactwatjezoekt.nl).)

## 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

Om het vak onderzoek en ontwerpen te mogen kiezen wordt er gevraagd om in de onderbouw minstens zes O&O-projecten te hebben gedaan. Het heeft de voorkeur als leerlingen het vak O&O de hele onderbouw hebben gevolgd.

## 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Bij O&O werken de leerlingen aan acht competenties die passen bij onderzoek en ontwerpen. Dat zijn de volgende competenties: samenwerken, individueel werken, kennisgericht werken, productgericht werken, procesgericht werken, plannen en organiseren, inventiviteit en doorzetten. Wekelijks schrijven de leerlingen een persoonlijk verslag wat gaat over hun ontwikkeling op deze competenties. Daarnaast houden ze in een logboek bij welke uren ze maken en hoe ze die tijd besteden. In de bovenbouw hebben de leerlingen minder uur o&o op school en moeten ze ook zelfstandig aan de slag buiten de 3 lessen.

Naast de competenties besteden we ook aandacht aan het ontwikkelen van passende vaardigheden zoals technisch (tekenen), ontwerpen, technische vaardigheden, brainstormen, ict vaardigheden, presenteren en verslagen maken..

## 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Het vak onderzoek en ontwerpen leert je probleemoplossend te denken in teams. Je ontwikkelt daarmee vaardigheden en competenties die veel gebruikt worden in het hoger onderwijs en op universiteiten. Ook veel bedrijven werken op een vergelijkbare manier. De leerlingen zullen op dit vlak een voorsprong hebben in het vervolgonderwijs.

## 2.20 Rekenen

### 1. **Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**

Sinds 2014 doen alle leerlingen verplicht examen in het vak rekenen. Dit is een landelijk examen dat digitaal wordt afgenomen. Het vak kent geen schoolexamen.

### 2. **Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**

Rekenen is hier – net als op de basisschool – verdeeld in vier domeinen:

- getallen,
- verhoudingen,
- meten en meetkunde,
- verbanden.

### 3. **Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**

De meeste leerlingen krijgen al deze onderwerpen voldoende bij andere vakken. Elk schooljaar nemen we een toets af om te kijken of jij deze stof voldoende beheerst. Als je de stof voldoende beheerst, heb je dit vak niet. Als je de stof onvoldoende beheerst, volg je verplicht dit vak. Leerlingen met een Cultuur en Maatschappij-profiel onderhouden in 4 havo deze onderwerpen onvoldoende, zelfs als ze wiskunde A of economie kiezen. De ervaring leert dat deze groep het rekenexamen niet haalt als ze het vak rekenen niet volgen. Deze leerlingen krijgen daarom verplicht het vak rekenen op het rooster, ook als ze een voldoende voor wiskunde of rekenen hadden in 3 havo.

### 4. **Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**

Naast kale rekenopgaven (domein getallen en meten), leer je vooral praktisch rekenen. Je leert bijvoorbeeld:

- je bruto salaris berekenen (domein getallen),
- uitrekenen hoeveel korting je krijgt op een kledingstuk als een percentage gegeven is (domein verhoudingen),
- bepalen welk mobiel telefoonabonnement het goedkoopst is (domeinen getallen en verhoudingen),
- in een tabel het juiste minimumjeugdloon opzoeken (domein verbanden),
- een misleidende grafiek toch goed aflezen (domein verbanden),
- een inhoud berekenen (domein meetkunde),
- maten omrekenen zoals hoeveel liter er in een kubieke meter gaat (domein meten).

### 5. **Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**

Rekenvaardigheden heb je nodig voor andere vakken, zoals economie, aardrijkskunde, wiskunde, geschiedenis, enzovoorts. Leerlingen die het vak rekenen volgen gaan vaak ook bij andere vakken beter scoren. Daarnaast zijn het rekenvaardigheden die je in het dagelijks leven regelmatig tegenkomt. Denk aan het afsluiten van een telefoonabonnement voor je mobiel of een verzekering, prijzen berekenen tijdens het winkelen, tabellen en grafieken in de krant of op internet aflezen en een reis boeken waarbij je rekening houdt met alle bijkomende kosten.

## 2.21 Scheikunde

### 1. Wat is dit voor vak?

Bij scheikunde zoeken we naar antwoorden op vragen als:

- Waarom zijn de smelt- en kookpunten van stoffen zo uiteenlopend?
- Waarom lossen sommige stoffen goed en andere slecht op in bepaalde oplosmiddelen als water of benzine?
- Waarom roest ijzer snel en goud niet?
- Waarom wordt marmer door zure regen aangetast?
- Hoe werkt een batterij of een accu?
- Wanneer noemen we iets zuur of basisch?
- Zijn reacties in groepen in te delen?
- Wie krijgt jou het snelst in vuur en vlam?
- Hoe kun je de snelheid van een reactie beïnvloeden en hoe kun je de opbrengst van een reactie zo groot mogelijk maken?
- Met welke “kunststoffen” kom je regelmatig in je dagelijks bestaan in aanraking en hoe kun je die bereiden?
- Waar zijn eiwitten, suikers en vetten voor nodig?
- Welke stoffen zijn schadelijk voor ons milieu en wat kan je daar aan doen?
- Wanneer noem je een stof giftig?



Dit doen we door theorie en praktijk of te wisselen.

### 2. Wat houdt het in?

In de vierde klas is er een korte tussentoets over de herhaling van de derde klas. Daarna zijn er eerst twee gewone toetsen en vervolgens twee schoolexamen toetsen. In de vierde klas is er ook een praktische opdracht waarin het practicum een rol speelt. In de vijfde klas zijn er twee schoolexamens en een uitgebreid praktisch schoolexamen. De onderwerpen bouwen op.

Vierde klas; bouw van stoffen, zouten, reactiesnelheid en evenwichten, koolstofchemie en chemisch rekenen

Vijfde klas; zuren en basen, uitbreiding van de koolstofchemie, groene chemie, redoxreacties

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Voor scheikunde in de bovenbouw is het gewenst dat je het leuk vindt om aan de hand van kleine experimenten kennis van de theorie op te doen. Je werkt vaak in tweetallen samen. Gevoel voor getallen en rekenen maakt het vak een stuk begrijpelijker. Inzicht is belangrijker, maar je moet ook veel feiten leren. Richting het eindexamen komt het accent meer te liggen op complexere opgaven.

Het is belangrijk om je werk goed bij te houden, aangezien alle lesstof van de derde klas tot en met het eindexamen met elkaar verweven is. Tijdens de lessen ben je actief bezig met onder andere theorie doornemen, opgaven maken of praktisch werk. Naast de lessen zal je thuis behoorlijk wat tijd zelfstandig aan zowel leren van de theorie als het maken van opgaven moeten besteden.

**4. Wat leer ik bij dit vak?**

Naast de vakspecifieke kennis- en vaardigheden leer jij bij scheikunde om complexe problemen te analyseren en stap voor stap aan te pakken. Een vaardigheid waar je, welke richting je ook opgaat, altijd veel aan hebt.

**5. Wat kan ik er later mee?**

Wellicht heb je scheikunde nodig voor je vervolgstudie. Daarnaast kun je met scheikunde vaak beter items uit het nieuws en je dagelijks leven beter begrijpen.

Alles is chemie, dus je komt er altijd wel mee in aanraking en kan er dus ook alle kanten mee op. Dichter bij de inhoud van het vak kun je aan dit soort beroepen denken:

- Verpleegkundige
- Laborant
- Technische beroepen zoals architect of vliegtuig ontwerper
- Procestecnoloog bij een bedrijf zoals DSM, Unilever, Shell of Akzo Nobel
- Marketing en Sales bij bijvoorbeeld voedingsmiddelen bedrijven of geneesmiddel fabrikanten
- Milieuactivist of lobbyist
- Nieuwe beroepen die nu nog niet bestaan bijvoorbeeld op het gebied van nanotechnologie.





## 2.22 Wiskunde A

- 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?**  
Wiskunde A is een exact vak, gericht op toepassingen.
- 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?**  
De onderwerpen die bij wiskunde A worden behandeld zijn functies (lineair en exponentieel), grafieken, tabellen en algebra (rekenen en herleiden), en daarnaast statistiek. Als het algebraïsch gecompliceerd wordt, dan gaan we de grafische rekenmachine inzetten. Bij statistiek wordt behalve uit het boek ook op de computer gewerkt. In wiskunde A zit geen meetkunde.
- 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?**  
Het is niet moeilijker dan de wiskunde in havo 3, maar wel anders.  
In een CM-profiel kun je wisA kiezen, maar het is niet verplicht.  
In een EM-profiel zit wisA, maar je kunt in plaats daarvan ook voor wisB kiezen.  
In een NG-profiel doet ongeveer de helft van de leerlingen wisA en de andere helft wisB.  
In een NT-profiel zit wisB (wisA mag niet).
- 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?**  
De opgaven staan bijna altijd in een context. Er is dus een verhaal en een probleemstelling. Om het probleem op te lossen zet je je wiskundige vaardigheden in: rekenen, algebra, grafieken, ict.
- 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?**  
Wiskunde A is een ondersteunend vak voor studies in sectoren zoals economie, natuur/milieu, gezondheid, psychologie en sociale wetenschappen.
- 6. Vervolgstudies aan het H.B.O.**  
Bij de meeste H.B.O. opleidingen wordt wiskunde gevraagd. Het is dus verstandig om bij een CM profiel wiskunde A te kiezen. Wiskunde A kun je kiezen als je eindcijfer in havo3 een afgeronde 6 of hoger is. Voor wiskunde B is dit een afgeronde 7.



## 2.23 Wiskunde B

### 1. Wat is dit voor vak (geef een korte typering van het vak)?

Wiskunde B is een vak waar de basis wordt gevormd door de algebraïsche vaardigheden die je in de onderbouw hebt geleerd. Het werken met formules en functies vormt een belangrijk onderdeel van dit vak. Verder leer je het differentiëren van functie met enkel toepassingen daarvan en meetkundige berekeningen uitvoeren met behulp van goniometrie en de Stelling van Pythagoras.

### 2. Wat houdt het in (onderwerpen/thema's evt. per leerjaar)?

- Functies, grafieken en vergelijkingen
  - eigenschappen van functies
  - lineaire, kwadratische en andere machtsfuncties
  - gebroken functies
  - exponentiële functies
  - logaritmische functies
  - goniometrische functies (sinus, cosinus en tangens)
- Differentiaalrekening
  - bepalen van de afgeleide functie
  - gebruiken van de afgeleide om vergelijking van de raaklijn in een punt op te stellen
  - maximum of minimum bepalen m.b.v. de afgeleide
  - toepassen van de afgeleide om maximale opbrengst of minimale kosten te berekenen
- Meetkunde
  - goniometrische berekeningen: hoeken en zijden in rechthoekige driehoeken
  - afstand berekenen m.b.v. de Stelling van Pythagoras
  - de vergelijking van de cirkel toepassen

### 3. Wat moet ik kunnen om dit te kiezen/volgen?

Om wiskunde B te kiezen moet je voor wiskunde een 7 op je rapport staan bij de overgang van Havo 3 naar Havo 4. Je moet nauwkeurig kunnen werken en zorgvuldig zijn bij berekeningen.

### 4. Wat leer ik bij dit vak (vaardigheden)?

Algebraïsche vaardigheden uit de onderbouw zullen gebruikt worden om het gedrag van functies en grafieken te ontleden. Je leert dus om ingewikkelde problemen stapsgewijs op te lossen, kortom je leert analytisch denken. Daarbij worden regelmatig voorbeelden uit de praktijk van de techniek en economie aangedragen.

Je leert de grafische rekenmachine als ingezet als hulpmiddel en als controlemiddel te gebruiken.

### 5. Wat kan ik er later mee (wat heb ik eraan)?

Bij wiskunde B krijg je onderwerpen die belangrijk zijn voor hbo-opleidingen in de techniek, natuurkunde, informatica en scheikunde.

### 3. Aanmelden ouders op [www.CLD.DeDecaan.Net](http://www.CLD.DeDecaan.Net)

Ouders spelen een belangrijke rol bij de studie- en beroepskeuze blijkt uit meerdere onderzoeken. Het is belangrijk dat u op de hoogte bent van wat er op school gebeurt rond het decanaat. Een goede oriëntatie op mogelijke vervolgopleidingen en discussies over toekomstplannen moeten zowel op school als thuis plaatsvinden. Daarom heeft het CLD een aparte website voor het decanaat: [www.CLD.DeDecaan.Net](http://www.CLD.DeDecaan.Net).

Leerlingen kunnen via deze website informatie zoeken, hun decanen een mailtje sturen, vragen stellen in het forum, hun profielkeuze of studiekeuze aangeven. Daarnaast werken ze op de site met het programma Keuzeweb en leggen een CV en portfolio aan met daarin hun interesses en de activiteiten die ze ondernemen.

Als ouder(s)/verzorgers van leerlingen in klas 3 tot en met 6 kunt u zich ook aanmelden op deze site en de ontwikkelingen van uw kind volgen. Meldt u zich ook aan voor de module “KeuzeKenners”, dan kunnen (oud-)leerlingen vragen aan u voorleggen over uw beroep en/of studie. Hoe meldt u zich aan?

- Ga naar [www.CLD.DeDecaan.Net](http://www.CLD.DeDecaan.Net) > **inloggen, registreren**
- Er wordt u gevraagd om uw eigen gegevens en de gegevens van uw kind(eren) in te vullen. Dat is nodig om misbruik van de site te voorkomen. Bij het aanmelden heeft u het leerlingnummer en de klas van uw kind(eren) nodig.
- Nadat u alles heeft ingevuld ontvangt u een e-mail met een link. Klik op de link om uw aanmelding te bevestigen.
- Er wordt ook een mailtje gestuurd naar uw kind om uw aanmelding te laten bevestigen.
- Nadat uw kind de aanmelding heeft bevestigd kunt u vanaf dat moment inloggen op de website.