

# STUDIEGIDS 2020-2021 VOLTijd

LERARENOPLEIDING NATUURKUNDE



LERARENOPLEIDING  
TILBURG

# Inhoud

Algemeen deel .....	4
Inleiding.....	4
Hoofdstuk 1   Studeren bij Fontys Lerarenopleiding Tilburg (FLOT).....	5
Hoofdstuk 2   Wat is kenmerkend voor een goede leraar? .....	5
Hoofdstuk 3   Hoe ziet jouw studieprogramma eruit? .....	6
3.1 De vijf leerlijnen .....	6
3.2 Opbouw van de opleiding .....	7
3.3 Studielast.....	7
Hoofdstuk 4   Begeleiding en feedback.....	8
4.1 Het opleidingssteam .....	8
4.2 De begeleiding op de werkplek.....	8
Hoofdstuk 5   Toetsing en beoordeling.....	9
5.1 Competenties en variatie in toetsvormen .....	9
5.2 Examencommissie.....	10
5.3 EVC-beleid .....	10
5.4 Beoordeling en cijferregistratie .....	10
5.5 Getuigschrift en diplomering .....	10
Hoofdstuk 6   Algemene informatie en contact.....	11
6.1 Lestijden .....	11
6.2 Taalwerkplaats .....	11
6.3 Extra ondersteuning.....	11
6.4 Inspraak.....	12
6.5 Contact FLOT .....	13
Opleidingsspecifiek deel .....	14
Propedeuse .....	15
Professioneel Handelen .....	15
Algemene Professionele Vorming (APV) leerjaar 1 .....	16
Basis NaSk .....	19
Model-leren .....	22
Elektrische Energie.....	25
Warmteleer en Thermodynamica.....	27
Wiskunde .....	29
Vakdidactiek 1: Kijk op het bèta-onderwijs .....	31
Vakdidactiek 2: Kijk op bèta-onderwijs .....	33
Vakdidactiek 3: Duurzaam leren en begrijpen.....	35
Vakdidactiek 4: Ontwerpen van onderwijs.....	37
Drama Beta + .....	39

Hoofdfase .....	45
Professioneel Handelen Hoofdfase.....	45
Algemene Professionele Vorming (APV) leerjaar 2 .....	47
Algemene Professionele Vorming (APV), modules 12, 13 .....	50
Inleiding organische chemie .....	52
Duurzaamheid.....	54
Practicum experimenteren natuurkunde .....	55
Practicum experimenteren scheikunde.....	57
Producten en materialen .....	60
Wiskunde 3 .....	62
Elektrische schakelingen AC.....	64
Warmteleer.....	66
Geschiedenis van de natuurwetenschappen.....	68
Vakdidactiek-5 .....	70
Vakdidactiek-6 .....	72
Bedrijfsoriëntatie .....	74
Crosslabs .....	76
Internationalisering.....	78
Moderne natuurwetenschappen.....	80
Vakdidactisch netwerk.....	82
Gassen, vloeistoffen en vaste stoffen.....	84
Professional Skills.....	86
Mechanica 3/4 .....	87
Elektromagnetisme .....	89
Fysische informatica en elektronica .....	91
Moderne natuurkunde .....	93
Elektrische veldtheorie .....	95
Optica en Interferentie .....	97
Onderzoekspracticum.....	99
Verdiepingsmodules .....	101
Generieke verdieping.....	102
Algemeen .....	102
Internationalisering Buitenland .....	105
Internationalisation @ Home .....	106
Vakdidactiek Bèta+ .....	108
Vakdidactiek Gamma .....	110
Verdiepingsmodule NT2 .....	115
Afstudeerfase .....	118
Professioneel Handelen Afstudeerfase.....	118

Algemene Professionele Vorming 14: Onderwijspedagogisch handelen .....	119
Vakdidactisch Ontwerpen.....	121

# Algemeen deel

## Inleiding

Welkom bij Fontys Lerarenopleiding Tilburg (FLOT)! Leraar zijn is een prachtig beroep. FLOT wil de best denkbare leraren opleiden vanuit het besef dat de leraar het verschil kan maken voor elke leerling.

In deze studiegids vind je informatie over alle onderwijseenheden uit het programma.

Algemene informatie over studeren bij FLOT kun je vinden op onze website. Raadpleeg daarnaast regelmatig de actuele informatie op de [portal](#). Hier is onder andere rooster, uitgewerkte informatie bij de onderwijseenheden en overige informatie over de opleiding te vinden. Naast de studiegids en de portal kun je voor vragen of informatie natuurlijk ook terecht bij de studieloopbaanbegeleider, andere opleiders en studiegenoten.

De formele regels die van toepassing zijn op jouw opleiding zijn vastgelegd in de [Onderwijs- en Examenregeling \(OER\)](#). De OER is onderdeel van het studentenstatuut, waar je meer kunt lezen over je rechten en plichten als student van Fontys. Het studentenstatuut vind je op [deze pagina](#).

We wensen je een mooie en succesvolle studietijd toe.

Namens het gehele team van FLOT,

## Hoofdstuk 1 | Studeren bij Fontys Lerarenopleiding Tilburg (FLOT)

Fontys is met 40.000 studenten en 4000 medewerkers een school van formaat en toch kleinschalig. Dat komt doordat ieder instituut zijn eigen beleid bepaalt. Je profiteert van de goede faciliteiten en uitgebreide studiemogelijkheden, maar ook van de betrokkenheid en persoonlijke aandacht van docenten. Fontys Lerarenopleiding Tilburg (FLOT) is het grootste instituut van Fontys. Het bestaat uit 18 lerarenopleidingen op bachelorniveau en 14 lerarenopleidingen op masterniveau. Daarnaast zijn er 2 bachelor opleidingen die geen lerarenopleiding zijn: Toegepaste Wiskunde en Godsdienst-Pastoraal Werk.

Jij bent één van de zo'n 4200 studenten die hier studeren en er zijn ongeveer 300 medewerkers aan de slag voor jou en je medestudenten. FLOT organiseert diverse culturele evenementen en dagen voor studenten waarop bijvoorbeeld sprekers komen of er workshops zijn. Bij het studentencafé Proost kun je alle dagen terecht voor een lekkere lunch of een gezellige borrel. Verder is er een uitgebreide mediatheek, moderne kantine en niet te vergeten een grote campus. Hier is het vooral in de zomer gezellig toeven met je medestudenten!


## Hoofdstuk 2 | Wat is kenmerkend voor een goede leraar?

Je hebt voor een lerarenopleiding van FLOT gekozen omdat je een goede leraar wilt worden. Bij FLOT doen we er dan ook alles aan om de best mogelijke leraren op te leiden. Wij weten uit onderzoek, praktijk én eigen ervaring dat goed onderwijs begint bij goede leraren.

Wat maakt een leraar tot een goede leraar? Bij FLOT beschouwen we vijf pijlers als cruciale factoren voor goed leraarschap.

### DE VIJF PIJLERS:

Cruciale factoren voor goed leraarschap.

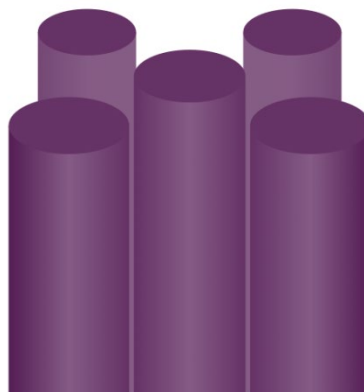
 Een sterke theoretische basis

 Oog voor elke leerling

 Een kritisch-reflectieve en onderzoekende houding

 Een initiatiefrijke professional

 De praktijk is uitgangspunt van het leren



Figuur 1) De vijf pijlers

De leraar van nu is een kritisch-reflectieve en onderzoekende leraar. Je denkt kritisch na over je ervaringen in het onderwijs, vraagt je af of dat onderwijs wel goed genoeg is voor je leerlingen en verzamelt en bewerkt gegevens om daar een stevig antwoord op te krijgen. Oftewel, je doet onderzoek naar je eigen praktijk. Vandaar dat dit de centrale pijler is in het onderwijsprogramma van FLOT.

## KRITISCH-REFLECTIEVE EN ONDERZOEKENDE HOUDING

De vijfde pijler staat centraal in de plus.  
Deze pijler is de motor in de ontwikkeling van de student.

### **Kritisch:**

Vanuit de verschillende perspectieven naar het eigen handelen kijken.

### **Reflectief:**

In staat zijn van ervaringen te leren.

### **Onderzoekend:**

Op een systematische en transparante manier het handelen in beeld brengen, kunnen verantwoordwoorden én veranderen.



Figuur 2) De centrale pijler in de plus

Meer informatie over de pijlers lees je op onze website <http://fontys.nl/flot-pijlers>.

## Hoofdstuk 3 | Hoe ziet jouw studieprogramma eruit?

In dit hoofdstuk zetten we in hoofdlijnen het studieprogramma uiteen. De lerarenopleiding is een bacheloropleiding en heeft een studieprogramma van vier jaren met daarin verschillende inhoud.

### 3.1 De vijf leerlijnen

Vijf leerlijnen vormen de ruggengraat van de lerarenopleiding.

1. **Leerlijn Vakinhoud** | Wij vinden het belangrijk dat iedereen die bij FLOT wordt opgeleid een gedegen theoretisch fundament ontwikkelt. Dit betekent o.a. dat we veel aandacht besteden aan de vakinhoud van het vak waarin je gaat lesgeven. De lerarenopleidingen in Nederland hebben gezamenlijk de kennisbasis per vak vastgesteld en afspraken gemaakt over de toetsing daarvan. Je kunt de vakinhoudelijke kennisbasis vinden op <http://www.10voordeleraar.nl/publicaties>.
2. **Leerlijn Vakdidactiek** | Hoe kan aan 15-jarigen in het vak elektriciteit het beste het verschil tussen een serieschakeling en een parallelschakeling uitgelegd worden? Een vreemde taal zal anders moeten worden aangeleerd dan bijvoorbeeld aardrijkskunde. Je leert binnen de leerlijn vakdidactiek om de vakinhoud op meerdere manieren, aansluitend bij de behoefte of kenmerken van de leerlingen, uit te leggen. Hierbij hoort ook de wijze waarop je je schoolvak kunt toetsen.
3. **Leerlijn Algemene Professionele Vorming (APV)** | Alle leerlingen verdienen een zo passend mogelijke plek in het onderwijs. Onderwijs dat leerlingen uitdaagt, dat uitgaat van hun mogelijkheden en rekening houdt met eventuele beperkingen. Als leraar begeleid je leerlingen in hun ontwikkelproces en zoek je naar mogelijkheden om de leerling zo goed mogelijk te begeleiden. Hier heb je een breed pedagogisch, algemeen didactisch en organisatorisch palet voor nodig. Ook dit vraagt om een stevig theoretisch fundament dat net als bij de leerlijn vakinhoud landelijk is vastgelegd onder de naam generieke kennisbasis.
4. **Leerlijn Werkplekleren** | Gedurende de opleiding breng je veel tijd door in de praktijk van het onderwijs. Deze praktijk is daarin ook het uitgangspunt, niet het leerboek. Je leert relaties leggen

tussen de theorie, praktijksituaties en je persoonlijke ontwikkeling. Gedurende de opleiding krijg je steeds meer verantwoordelijkheid als leraar in de school en word je voorbereid op het zelfstandig lesgeven en functioneren binnen een school.

5. **Leerlijn Onderzoek** | Een belangrijke pijler voor goed leraarschap is dat je een kritisch-reflectieve en onderzoekende houding ontwikkelt zodat je op je eigen handelen kunt reflecteren, maar ook de omgeving kritisch kunt bevragen. Dit is de sleutel om te werken aan je eigen persoonlijke én professionele ontwikkeling en om het onderwijs te verbeteren. Hoe? Door kritisch te willen zijn, willen begrijpen, willen bereiken, willen delen, willen vernieuwen en willen weten.

## 3.2 Opbouw van de opleiding

Ieder studiejaar is opgedeeld in vier perioden waarin alle leerlijnen in meer of mindere mate aan bod komen. De leerlijn onderzoek is geïntegreerd in de andere leerlijnen. De leerlijnen zijn uitgewerkt in onderwijseenheden. Welke onderwijseenheden voor jou van toepassing zijn kun je teruglezen in het opleidingsspecifieke deel van deze studiegids. De reguliere opleiding duurt vier jaar en is opgebouwd uit drie fasen.

**Jaar 1 Propedeutische fase (P-fase)** | De P-fase bestaat uit 60 European credits (ec's, zie ook 3.3.). Je sluit deze fase af met het propedeusegetuigschrift. De propedeuse is oriënterend en selecterend van aard. Aan het eind van de P-fase ontvang je een bindend studieadvies. De eisen waaraan je moet voldoen kun je teruglezen in de Onderwijs- en Examenregeling (OER). Onthoud dat je in het eerste jaar minimaal 50 van de 60 ec's moet behalen om verder te mogen studeren aan deze opleiding.

**Jaar 2 en 3 (Hoofdfase)** | De hoofdfase (jaar 2 en 3 van de opleiding) beslaat 120 ec's. Aan het eind van deze fase heb je de vakinhoudelijke kennisbasis verworven en heb je middels vakdidactiek, APV en het werkplekleren (stage) aangetoond klaar te zijn voor het afstuderen. Je bent daarna in staat om bijna zelfstandig les te geven en je handelen kritisch te onderzoeken.

**Jaar 4 (Afstudeerfase)** | De afstudeerfase is 60 ec's. In deze fase ga je aantonen dat je bij afronding van dit vierde studiejaar een startbekwame leraar bent. Er zijn verschillende afstudeerrichtingen mogelijk. Wat de mogelijkheden zijn binnen jouw opleiding kun je teruglezen in de OER. Meer informatie over de afstudeerrichtingen van cohort 2013 vind je op de [portal](#).

## 3.3 Studielast

Studielast wordt in het hoger onderwijs aangegeven in ec's. Ec staat voor European credit (voorheen studiepunten) en komt overeen met een gemiddelde studielast van 28 uur. De daadwerkelijke studielast is afhankelijk van voorkennis, ervaring en studietempo. Onder studielastingsuren vallen contacturen met docenten (zowel in lessen als bij groeps- of individuele begeleiding), intervisie, overleg en activiteiten op de werkplek in de praktijk, onderzoek, het uitvoeren van opdrachten en presentaties en je individuele studietijd.

In tabel 1 zie je de verdeling van de studielast over de leerlijnen heen.



Tabel 1 Overzicht leerlijnen met ec's voltijdprogramma vanaf cohort 2014

Leerlijn	Studiejaar 1	Studiejaar 2	Studiejaar 3	Studiejaar 4 (avo of bgo)	Totaal
Algemene professionele vorming (APV)	10	10	6	15	41
Vakinhoud en Vakdidactiek (waarvan 1 ec landelijke kennisbasistoets)	40	40	29	15	124
Werkplekieren (waarvan 1 ec taaltoets* en 1 ec drama in studiejaar 1)	10	10	10	30	60
Verdieping (vakverdieping, vakverbreding of internationalisering)			15		15
Totaal	60	60	60	60	240

\* De FLOT Taaltoets is een verplicht onderdeel van de propedeuse voor bachelorstudenten (voltijd en deeltijd). Aan de taaltoets is voor alle bachelorstudenten 1 ec verbonden. De taaltoets bestaat uit 2 onderdelen: een spellingtoets en een schrijftoets. Meer informatie over de taaltoets kun je vinden op de website van de [Taalwerkplaats](#) (zie ook 6.2.).

## Hoofdstuk 4 | Begeleiding en feedback

Tijdens je studie krijg je in de begeleiding te maken met verschillende docenten. In dit hoofdstuk vind je informatie over de verschillende vormen van begeleiding waar je mee te maken krijgt.

### 4.1 Het opleidingsteam

Iedere opleiding binnen FLOT wordt uitgevoerd door een deskundig en enthousiast opleidingsteam. Een opleider verzorgt onderwijs, geeft feedback op het leren op de werkplek en beoordeelt je. Ook treedt hij<sup>1</sup> op als studieloopbaanbegeleider (SLB). De SLB spreekt met jou over je studievoortgang. Hij geeft je feedback op de planning, je aanpak, je persoonskenmerken en persoonlijke kwaliteiten.

### 4.2 De begeleiding op de werkplek

Je wordt bij het werkplekieren begeleid door een team van twee of drie opleiders:

- **De instituutopleider** | De instituutopleider (voorheen Fontyscontactdocent of FCD genoemd) is een opleider van FLOT en is meestal verbonden aan een specifieke stageschool. Hij neemt de procesbegeleiding vanuit FLOT voor zijn rekening van alle FLOT-stagiaires binnen de stageschool, ongeacht de specifieke opleiding van de student. De instituutopleider bezoekt tenminste eenmaal een les. Lesbezoek, intervisie en themabijeenkomsten vinden normaal gesproken op donderdag plaats. De formele eindverantwoordelijkheid voor de beoordeling van de stage ligt bij de instituutopleider, in goede samenspraak met de betrokken werkplekbegeleider en schoolopleider.
- **De werkplekbegeleider** | De werkplekbegeleider (voorheen Schoolpracticumdocent of SPD genoemd) is een ervaren docent in het vakgebied van de student op de werkplek. Hij neemt de dagelijkse, inhoudelijke en didactische begeleiding van de student voor zijn rekening en stimuleert de ontwikkeling van de student in het beroep.

<sup>1</sup> Er is gekozen voor de aanspreekvorm 'hij'. Overal waar 'hij' of 'zijn' staat kan ook 'zij' of 'haar' worden gelezen.

- **De schoolopleider** | De schoolopleider (voorheen Opleidingsdocent of OD genoemd) is de spil tussen de school en FLOT. Hij is verbonden aan de stageschool en coördineert de stages van alle stagiaires binnen de stageschool. Dit geldt voor de grotere stagescholen. Voor stagescholen met weinig stagiaires en scholen die wat verder buiten de regio liggen geldt dat de instituutopleider direct communiceert met de werkplekbegeleider.

Voor meer informatie over werkplekleren en stage, raadpleeg de [portal stagezaken](#).

## Hoofdstuk 5 | Toetsing en beoordeling

In dit hoofdstuk vind je informatie over toetsing, de examencommissie, (eerder verworven) competenties, beoordeling, cijferregistratie, getuigschriften en diploma's.

### 5.1 Competenties en variatie in toetsvormen

De leeruitkomsten dragen bij aan de herijkte bekwaamheidseisen voor leraren en docenten zoals gepubliceerd in de Staatscourant maart 2017. Deze vervangen de voormalige SBL-competenties. Van toepassing zijn de vastgestelde bekwaamheidseisen voor de leraar VO en VHO. De bekwaamheid tot het geven van onderwijs omvat de volgende bekwaamheden:

- a. de vakinhoudelijke bekwaamheid;
- b. de vakdidactische bekwaamheid; en
- c. de pedagogische bekwaamheid.

## 5.2 Examencommissie

De examencommissie is een wettelijk voorgeschreven commissie die verantwoordelijk is voor het borgen van de kwaliteit van toetsen en examens. In de [Onderwijs- en Examenregeling \(OER\)](#) staan belangrijke regels van de opleiding beschreven. Deze regels zijn op alle studenten van toepassing. Soms zijn er zwaarwegende omstandigheden die een verzoek tot uitzondering op die regels kunnen rechtvaardigen. De examencommissie beoordeelt deze verzoeken en bewaakt onder andere dat er bij goedkeuring geen afbreuk wordt gedaan aan de kwaliteit van het diploma.

## 5.3 EVC-beleid

Denk je in aanmerking te komen voor een vrijstelling op basis van eerder verworven competenties (EVC's)? Bespreek dit met je studieloopbaanbegeleider. Je kunt zelf de [Onderwijs- en Examenregeling \(OER\)](#) en de pagina '[Vrijstellingen](#)' van de examencommissie raadplegen voor meer informatie.

## 5.4 Beoordeling en cijferregistratie

Elke toets dient binnen 10 werkdagen nagekeken en gecommuniceerd te zijn door de beoordelaar, dan wel zichtbaar te zijn in [ProgRESS](#), het cijferregistratiesysteem. Wanneer daarvan wordt afgeweken, word je vooraf op de hoogte gesteld. Wanneer het werk is nagekeken kun je de door jou gemaakte toets en bijbehorende beoordelingsnormen inzien. Hiervoor maak je binnen 10 werkdagen na het bekendmaken van de beoordeling een afspraak met de betrokken opleider. Voor sommige toetsen wordt een centraal inzagemoment geroosterd. Dit wordt door de betrokken opleider of de coördinator van de opleiding bekendgemaakt. Voor deelname aan een onderwijseenheid of een toets kunnen voorwaarden gesteld worden. Deze voorwaarden zijn dan vermeld in de OER of in deze studiegids. Een voorbeeld hiervan is dat bij deelname aan een stage de voorafgaande stage behaald moet zijn. Ook wanneer je je moet inschrijven voor deelname aan een onderwijseenheid of een toets is dat vermeld in de OER of in het opleidings specifieke gedeelte van deze studiegids.

De onderwijseenheden, die jouw studieprogramma vormen, zijn in een overzicht opgenomen als bijlage bij de OER en in het cijferregistratiesysteem ProgRESS. Controleer dit systeem regelmatig zelf, zodat je in de gaten houdt of al je behaalde cijfers zijn geregistreerd.

## 5.5 Getuigschrift en diplomering

Als je aan de verplichtingen van de opleiding hebt voldaan en alle toetsen met minimaal een voldoende hebt afgerond, krijg je op de volgende momenten een getuigschrift uitgereikt:

- Na het behalen van het propedeutisch examen, wanneer je alle 60 ec's van de propedeutische fase hebt behaald.
- Na het behalen van het afsluitend examen van de opleiding, wanneer je alle 240 ec's van de gehele opleiding hebt behaald. Je opleiding organiseert hiervoor een feestelijke uitreikingsbijeenkomst.

Je mag de titel Bachelor of Education (B Ed) gebruiken na afronding van de opleiding. Je bent dan bevoegd om les te geven aan:

- het vmbo (voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs),
- de eerste drie klassen van het havo (hoger algemeen voortgezet onderwijs),
- de eerste drie klassen van het vwo (voorbereidend wetenschappelijk onderwijs),
- het bve-veld (beroeps- en volwasseneneducatie).

---

## Hoofdstuk 6 | Algemene informatie en contact

In dit hoofdstuk vind je informatie over waar je je rooster en andere algemene informatie vindt, wat voor mogelijkheden er zijn om extra ondersteuning te krijgen, hoe jij je in kunt zitten via medezeggenschap en inspraak en enkele handige contactgegevens.

### 6.1 Lestijden

De lestijden worden iedere periode bekend gemaakt via een rooster. Deze en nog meer algemene informatie over studeren (rooster, handleidingen etc.) bij FLOT kun je terugvinden op de [portal](#).

### 6.2 Taalwerkplaats

In de opleiding en in je toekomstige beroep zijn er allerlei taken waar taal bij komt kijken. Indien je begeleiding nodig hebt bij 'talige' problemen, dan kun je terecht bij de Taalwerkplaats. Een aantal taalexperts biedt gerichte (individuele) begeleiding bij de uitvoering van taken zoals:

- het schrijven van verslagen, rapportages en scripties;
- het samenstellen van portfolio's;
- het begrijpen van instructies van vakdocenten;
- het lezen van studieteksten;
- het verzorgen van presentaties;
- het verstaanbaar spreken voor de klas.

Heb je hulp of advies nodig bij het uitvoeren van dit soort taken of wil je van gedachten wisselen met een expert over een talige kwestie, dan ben je van harte welkom bij de [Taalwerkplaats](#).

Daarnaast kun je bij de Taalwerkplaats terecht voor inzage in de taaltoets. Deze toets is een verplicht onderdeel van de propedeuse en bestaat uit een toets schriftelijke taalbeheersing en een toets werkwoordspelling. Om je te ondersteunen bij de voorbereiding op deze toets organiseert de Taalwerkplaats verschillende activiteiten, zoals spellingwerkgroepen en individuele begeleiding bij schrijven. Meer informatie is te vinden op de portal van de [Taalwerkplaats](#).

### 6.3 Extra ondersteuning

Als Fontysstudent heb je recht op extra ondersteuning tijdens je studie.

**Studentendecanen** adviseren, begeleiden/ondersteunen en verlenen hulp aan studenten bij studieproblemen en problemen van persoonlijke aard, voor zover daardoor de studie wordt beïnvloed. Je kunt er terecht voor allerlei gespreksonderwerpen die direct of indirect met de studie te maken hebben. Denk bijvoorbeeld aan studeren en bijzondere omstandigheden, taalondersteuning, financiële ondersteuning, hulp bij bezwaar- en beroepschriften, studieproblemen, studievaardigheden, studietwijfel, studievoortgang en studieadvies.

**Studentenpsychologen** kunnen ondersteuning bieden bij psychische problemen die invloed hebben op je studie(verloop), zoals concentratieproblemen, tentamenvrees en zorgen waar je niet direct een oplossing voor ziet.

**Studie- en beroepskeuzeadviseurs** bieden hulp bij het maken van een (andere) studiekeuze. Studenten kunnen bij hen terecht voor een individueel begeleidingstraject of een traject waarbij samengewerkt wordt met andere studenten in een workshop studiekeuze of solliciteren.

Voor meer informatie: raadpleeg de [portal](#).

## 6.4 Inspraak

Wil jij je stem laten horen en iets betekenen voor je medestudenten en Fontys? Dan zijn er diverse mogelijkheden om je in te zetten als (bestuurlijk) actieve student in een gemeenschappelijke opleidingscommissie (GOC) of de Instituutsmedezeggenschapsraad (IMR). Je kunt feedback geven aan de opleiders tijdens lessen en begeleidingsgesprekken en in periodieke evaluatie van onderdelen van het studieprogramma. In het overleg tussen docenten en studenten (SDO) worden onderwijs-evaluaties besproken en verbeterplannen voorgelegd. Docenten en studenten zoeken in constructief overleg voortdurend naar oplossingen om het onderwijs in de opleiding te verbeteren.

Ieder cluster van opleidingen (Alfa, Bèta-plus en Gamma) heeft een GOC. Studenten en docenten brengen advies uit over de Onderwijs- en Examenregeling (OER) en beoordelen de wijze van uitvoering van de OER. Je kunt invloed uitoefenen door gevraagd of ongevraagd advies uit te brengen over alle aangelegenheden betreffende het onderwijs binnen de opleiding (onderwijsuitvoering, de onderwijsprogrammering, studieadvisering, studiebegeleiding, cursusevaluaties, cursussen voor docenten etc.).

De Centrale Medezeggenschapsraad (CMR) is de gesprekspartner van het College van Bestuur over zaken op het gebied van onderwijs, organisatie en financiën. Aan ieder Fontysinstituut is daarnaast een Instituutsmedezeggenschapsraad (IMR) verbonden. IMR-leden hebben de directeur van het eigen instituut als gesprekspartner. Deze wordt periodiek geraadpleegd aangaande OER, curriculumwijzigingen en andere relevante onderwijszaken. Als student kun jij je verkiesbaar stellen voor de CMR of de IMR.

Medezeggenschap geeft studenten en medewerkers de mogelijkheid mee te praten over onderwerpen die belangrijk zijn voor werk en studie binnen de hogeschool. De medezeggenschap voor het hoger beroepsonderwijs is in de Wet op Hoger Onderwijs en Wetenschappelijk Onderzoek (WHW) geregeld.

Meer informatie? Meld je bij de coördinator van je opleiding of raadpleeg de [portal](#).

## 6.5 Contact FLOT

Fontys Lerarenopleiding Tilburg | Prof. Goossenslaan 1-01, Campus Stappegooor (P1) | 5022 DM Tilburg

Bij de balie van het [Bedrijfsbureau onderwijszaken en stagezaken \(D1.13\)](#) kun je terecht voor administratieve vragen over je inschrijving, rooster, cijferregistratie, diplomering, stage etc.

**Contact onderwijszaken:**

T: 08850 74288

E: [onderwijszakenflot@fontys.nl](mailto:onderwijszakenflot@fontys.nl)

**Contact stagezaken:**

T: 08850 74299

E: [stagezakenflot@fontys.nl](mailto:stagezakenflot@fontys.nl)

De balie hanteert de volgende openingstijden:

Maandag	08.30-18.00u*
Dinsdag	08.30-17.00u*
Woensdag	08.30-17.00u*
Donderdag	08.30-17.00u
Vrijdag	08.30-12.30u

**Contact opleidingscoördinator:**

Arno Rijnders

[a.rijnders@fontys.nl](mailto:a.rijnders@fontys.nl)

## Opleidings specifiek deel

De voltijd bacheloropleiding natuurkunde bestaat uit 240 EC's en is te doorlopen in een tijdsbestek van 4 studiejaar. De opleiding bestaat uit vakinhoudelijke vakken (natuurkunde-, scheikunde- en wiskunde- vakken), vakdidactische vakken (over het onderwijs in de vakken natuurkunde en scheikunde), onderwijskundige vakken (over algemeen onderwijskundige zaken) en stages.

De vakinhoudelijke vakken zijn gebaseerd op een landelijk vastgestelde kennisbasis voor de bacheloropleidingen natuurkunde. Alle vakken leveren een bijdrage aan bepaalde domeinen uit deze kennisbasis. Onderwerpen die aan bod komen liggen op het vlak van de klassieke mechanica, elektriciteitsleer, optica, warmteleer, thermodynamica, trillingsleer, quantummechanica en relativiteit. Ook twee scheikundevakken vinden hun plek in de propedeuse van de opleiding, zo ook drie wiskundevakken die de student een voldoende wiskundige basis moeten bieden om kansrijk te zijn in het afronden van de natuurkundevakken.

In de leerlijn vakdidactiek komen o.a. de volgende onderwerpen aan bod: begrippen uitleggen, inrichting van het onderwijs in de exacte vakken, organisatie van het onderwijs in de exacte vakken, lesmateriaal ontwikkelen, practicum, misconcepten, taalgebruik in de exacte vakken, systematische probleemaanpak, de centrale examens, toetsing, multidisciplinair onderwijs, rekenvaardigheid, contextrijk onderwijs, activerende didactiek, gebruik van ICT en (vak)didactische literatuur.

Veel informatie over de opleiding en de inhoud van de verschillende vakken en modules is te vinden op de portal van de opleiding. Ook collegematerialen worden hier door de verantwoordelijke docenten gepubliceerd.

Voor eventuele vragen van algemene aard kan men terecht bij Arno Rijnders, coördinator van de voltijd bacheloropleiding natuurkunde, via [a.rijnders@fontys.nl](mailto:a.rijnders@fontys.nl).

# Propedeuse

## Professioneel Handelen

### Algemeen

Naam onderwijseenheid	Professioneel handelen propedeuse
Code onderwijseenheid	
Engelse vertaling	Orientation traineeship
SBU / ECTS	224/8
Studiejaar + periode	Jaar 1, periode 2,3

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Gedurende de opleiding breng je veel tijd door in de praktijk van het onderwijs. Je leert relaties leggen tussen de theorie en praktijksituaties door te reflecteren met medestudenten, docenten in het werkveld en opleiders van FLOT. Gedurende de opleiding krijg je steeds meer verantwoordelijkheid als leraar in de school en word je voorbereid op het uiteindelijk zelfstandig lesgeven en functioneren binnen een school. Het leren op de werkplek vormt het hart van de lerarenopleiding.

### Leeruitkomsten

Bij het professioneel handelen wordt gewerkt met leeruitkomsten. Die beschrijven wat je als student aan het eind van de stageperiode moet aantonen.

Hieronder zie je leeruitkomsten per fase in de opleiding:

Professioneel Handelen Propedeuse:

- De student ontwerpt een op zichzelf staande leeractiviteit voor leerlingen in het tweedegraads gebied, voert dit ontwerp uit en reflecteert op het leerproces en leeropbrengsten van de leeractiviteit, rekening houdend met de context, de doelen, de werkvormen en materialen.
- De student creëert een veilig, ondersteunend en stimulerend leerklimaat voor zijn leerlingen.
- De student communiceert effectief door vanuit zijn professionele rol contact te maken met en betrokkenheid te tonen naar leerlingen, collega's en medestudenten.
- De student reflecteert op het eigen onderwijspedagogisch, vakdidactisch en vakinhoudelijk handelen als professional, stelt leerdoelen op en werkt zo planmatig aan zijn eigen ontwikkeling. De student onderzoekt op deze manier de vraag "wil en kan ik leraar worden" en onderbouwt de opbrengsten vanuit een ontwikkelingsgerichte houding.

### Toetsing

De beoordeling vindt plaats tijdens een eindgesprek (CGI) van de student met instituutsopleider (IO), werkplekbegeleider (WPB) en/of schoolopleider (SO). De eindbeoordeling vindt plaats op grond van de lesbezoeken (of video's), de tussenevaluatie, het stageportfolio en het eindgesprek.

### Aanvullende informatie

Voor meer informatie over het werkplekleren en de stages kun je [hier](#) terecht.



# Algemene Professionele Vorming (APV) leerjaar 1

## Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Algemene Professionele Vorming
Code onderwijsseenheid:	Professionele ontwikkeling Pedagogisch didactisch handelen
Engelse vertaling:	General Professional Training
SBU / EC's:	Professionele ontwikkeling-A: 28 SBU / 1 EC's Professionele ontwikkeling-B: 112 SBU / 4 EC's Pedagogisch didactisch handelen: 140 SBU / 5 EC's
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, alle periodes
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht	Gezien het practicumkarakter van de modules, waarbij het leren van en met elkaar centraal staat, wordt van studenten verwacht dat ze aanwezig zijn.

## Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

- In leerjaar 1 gaat het bij APV om het thema 'jij en het beroep'. De student leert het beroep 'leraar' kennen en werkt aan zijn eigen professionele ontwikkeling. De student oriënteert zich op het werkveld en verdiept zich in de basis van het pedagogisch en didactisch handelen. Gedurende het studiejaar maakt de student zijn professionele ontwikkeling zichtbaar en aan het eind van het studiejaar maakt de student de balans op omtrent zijn onderwijspedagogisch-didactisch handelen door zijn opgebouwde dossier te presenteren in een assessment.
- In leerjaar 1 wordt er binnen APV gewerkt aan de beroepsbekwaamheidseisen vakdidactisch bekwaam, pedagogisch bekwaam en professioneel handelen.

## Doelen en inhoud

### Leeruitkomsten (LUK's)

In het propedeuse programma van APV wordt gewerkt met leeruitkomsten. Deze leeruitkomsten zijn geformuleerd omtrent de professionele ontwikkeling tot docent, het algemeen didactisch handelen, het pedagogisch handelen op groepsniveau en het pedagogisch handelen op individueel niveau. Onderstaande LUK's geven een indruk van de leeruitkomsten die de student in leerjaar 1 moet aantonen:

- 1) Professionele ontwikkeling: De student evalueert en verantwoordt zijn professionele ontwikkeling richting een autonome, onderzoekende en betekenisgerichte docent door opgedane betekenisvolle ervaringen en opgebouwde overtuigingen te verbinden aan theorieën omtrent onderwijspedagogisch- en algemeen didactisch handelen. Hij formuleert vervolgens concrete acties voor zijn professionele ontwikkeling in de nabije toekomst en geeft aan hoe dit in relatie staat tot het Nederlandse onderwijsstelsel, verschillende onderwijsconcepten en maatschappelijke ontwikkelingen.
- 2) Didactisch handelen: De student ontwerpt in samenwerking leeractiviteiten rekening houdend met de context, werkvormen, lesdoelen en (digitale) onderwijsleermiddelen en hij onderbouwt deze les vanuit de subdomeinen 'opvattingen over leren en leerconcepten' en 'hersen en leren' zoals beschreven in de generieke kennisbasis bachelor voor het tweedegraads gebied. De student analyseert een zelf ontworpen en uitgevoerde les vanuit theoretisch kernconcepten zoals beschreven in de generieke kennisbasis voor het tweedegraadsgebied. Daaropvolgend reflecteert hij op zijn professionele handelen waarbij hij feedback van anderen op navolgbare wijze betreft.
- 3) Pedagogisch handelen op groepsniveau: De student herkent en observeert op objectieve wijze groepsgedrag van leerlingen en interventies van de leraar die daarop volgen en verantwoordt zijn eigen professionele wijze van contact maken met een groep leerlingen en zoals beschreven in de generieke kennisbasis bachelor van het tweedegraadsgebied.
- 4) Pedagogisch handelen op individueel niveau: De student herkent en observeert op objectieve wijze individueel gedrag van leerlingen en interventies van de leraar die daarop volgen en

verantwoordt zijn eigen professionele wijze van contact maken met een groep leerlingen en zoals beschreven in de generieke kennisbasis bachelor van het tweedegradsgebied.

## **Inhoud**

### **Professionele ontwikkeling**

Omtrent de professionele ontwikkeling is de student allereerst bezig met kennismaking met het beroep en het in kaart brengen van bestaande beelden en overtuigingen over het beroep van leraar. Vervolgens volgt de student zijn ontwikkelproces waarin hij zijn perspectief op het beroep verbreedt en verdiept. Hij richt zich daarbij op het werkveld in meer algemene zin maar ook op de professionele beroepshouding die daarbij verwacht wordt en de wijze waarop zijn persoonlijkheid hierin past. Gedurende het jaar gaat de student aan de slag met de eerste vorming en bewustwording van zijn eigen professionele identiteit en een visie op het beroep. Andere perspectieven worden ingezet om de student te prikkelen en tot ontwikkeling te brengen. Deze perspectieven komen zowel voort uit de theorie, als uit praktijkervaringen, als uit feedback van anderen. De student krijgt handvatten en wordt begeleid bij zijn ontwikkeling en het maken van keuzes. Van de student wordt een kritische, reflectieve en onderzoekende houding verwacht. Hiermee zet de student de eerste stap richting de ontwikkeling naar een onderzoekende, betekenisgerichte en autonome docent.

### **Pedagogisch didactisch handelen**

De eerste beginselen van het pedagogisch en didactisch handelen komen aan de orde. Een oriëntatie omtrent het concept 'leren' speelt een belangrijke rol; Wat is leren? Welke verschillende visies op leren zijn er? Welke verschillende vormen van leren zijn er? En hoe werkt het geheugen? Deze kennis over leren is van belang om leerlingen te kunnen begeleiden bij het leren en leerprocessen van leerlingen te stimuleren als leraar. Er is ruimte om diverse vaardigheden te oefenen, bijvoorbeeld door het geven van een 'miniles'. Studenten leren hoe ze een les moeten voorbereiden en welke aspecten daarbij een rol spelen. Daarnaast leert de student contact maken met leerlingen, zowel met een groep leerlingen als individuele leerlingen. Hij leert de eerste stappen omtrent het opbouwen van een relatie met leerlingen en het creëren van een positief leerklimaat. Dit alles met als doel dat de student leert om zich in zijn professioneel handelen te richten op het geven van betekenis aan het leren van zijn leerlingen.

### **Relatie met Kennisbasis**

De subdomeinen uit de generieke kennisbasis voor leraren in het tweedegradsgebied die aan de orde komen zijn:

- A1 Opvattingen over leren en leerconcepten
- A3 Hersenen en leren
- A5 Begeleiden van leerprocessen
- A6 Hanteren van doelen
- A7 Ontwerpen van onderwijs
- B2 Pedagogische functie van de school
- B3 Pedagogisch klimaat in de school
- B4 Leerlingbegeleiding
- C1 Ontwikkelingen in het onderwijs
- C3 Persoonlijke professionele ontwikkeling
- C4 Onderzoekend vermogen
- C5 Professionele identiteit

### **Werkwijze en organisatie**

Het leren vindt plaats vinden middels een divers aanbod (denk aan: colleges, weblectures, workshops, projecten, onlineplatform, literatuurbesprekingen). Er is een basisaanbod voor iedere student en een aanbod waarbinnen de student keuzes kunnen maken op basis van hun professionele leerbehoeften en ervaren concerns uit de onderwijspraktijk.

### **Literatuur en leermiddelen**

Onderstaande literatuur en leermiddelen behoren tot de basislijst. Deze literatuurlijst kan uitgebreid worden met verplichte en aanvullende literatuur door de docent.

*Beoordelingsrubric werkplekleren.* Bachelor lerarenopleidingen FLOT

Geerts, W. & Van Kralingen, R. (2016). *Handboek voor leraren*. Bussum: Coutinho.  
Slooter, M. (2018). *De zes rollen van de leraar*. Huizen: Uitgeverij Pica  
Teitler, P. (2017). *Lessen in orde*. Bussum: Coutinho.

## **Toetsing**

- De onderwijseenheid 'Professionele ontwikkeling' wordt afgesloten met een deoltoets dossier en een deoltoets portfolio.
- De onderwijseenheid 'Pedagogisch didactisch handelen' wordt afgesloten met een portfolio.
- Deadlines voor toetsen worden gecommuniceerd door de docent. Wanneer de student de deadline mist vervalt de eerste gelegenheid en kan de student gebruik maken van de tweede gelegenheid.

## **Aanvullende informatie**

- Indien fraude wordt vermoed wordt direct de examencommissie verwittigd, die sancties kan opleggen. Een vorm van fraude die bij schriftelijke toetsing voorkomt is plagiaat.
- APV kent een practicumkarakter. Hierbij staat 'leren van en met elkaar' centraal. Van studenten wordt verwacht dat ze aanwezig zijn en op actieve en professionele wijze participeren. Dit wordt beoordeeld door de docent. Voorwaardelijk daarvoor is dat zij op tijd aanwezig zijn en voorbereid naar de lessen komen. Als een student om bijzondere omstandigheden een bijeenkomst afwezig is dan dient de student deze inhouden zelf in te halen.

## Basis NaSk

### Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Basis NaSk
Code onderwijsseenheid:	???
Engelse vertaling:	???
SBU/ EC's:	140 / 5
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Nee
Aanwezigheidsplicht:	Voor de practicumbijeenkomsten is aanwezigheidsplicht. Gemiste bijeenkomsten worden in overleg met de docent ingehaald. Als meer dan twee practicumbijeenkomsten gemist worden kan het vak niet gehaald worden.

### Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

Dit vak is onderdeel van het propedeuse programma. Hiermee wordt gestart in het eerste jaar. Practicum en theorie (zowel natuur- als scheikunde) worden geïntegreerd aangeboden.

### Doelen en inhoud

#### Doelen

Leeruitkomst:

De student herkent en analyseert basale concepten uit de schoolkennis aan chemische reacties (en berekeningen daaraan), gas- en vloeistofleer, elektriciteitsleer en mechanica en past deze toe in vakgerelateerde contexten.

Leeruitkomst:

De student kan bij de voorbereiding en uitvoering van practica algemene praktische vaardigheden met chemisch glaswerk en apparatuur toepassen op een veilige, correcte en doelgerichte manier.

#### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Basis scheikunde:  
Indeling stoffen, typen reactievergelijkingen (neerslag, zuur-base en redox), rekenen aan reactievergelijkingen (mol, molair volume, rendement, overmaat) en oplossingen (molariteit, verdunnen, titraties). Stofeigenschappen en dichtheid.
- Basis natuurkunde:  
Ideale gaswet, druk en luchtvochtigheid. Lading, spanning, stroom en de wet van Ohm. Serie- en parallelschakelingen.  
Zwaartekracht, normaalkracht, spankracht en momenten.  
Plaats-tijd en snelheid-tijd diagrammen, gemiddelde snelheid.  
Geluid en trillingen en geluidsintensiteit.  
Licht, kleuren, spiegeling, breking en lenzen.
- Practicum:  
Veiligheid op het (chemisch) lab, bijhouden van labjournaal, omgaan met glaswerk.  
Oplossingen en verdunningen maken en een titratie uitvoeren.

### Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:

#### Kennisbasis Scheikunde

Domein 1: Analytische chemie

1.1 Klassieke scheidingsmethoden

Domein 2: Anorganische chemie

2.1 Structuur

2.2 Neerslagreacties

- 2.3 Zuur-basereacties
- 2.4 Redoxreacties

Domein 4: Atoom- & molecuulbouw en chemische binding

- 4.3 Periodiek systeem
- 4.6 Structuur-eigenschap relaties

Domein 6: Fysische chemie

- 6.1 Gassen
- 6.2 Oplossingen en vloeistoffen
- 6.3 Vaste stoffen
- 6.4 Fasen en faseovergangen

Domein 8: Chemisch practicum

- 8.1 Vaardigheden- en apparatuurpracticum
- 8.2 Veiligheid, aansprakelijkheid en milieu
- 8.3 Inkoop en organisatie

Domein 9: Wetenschappelijke grondslagen, ontwikkelingen en onderzoek

- 9.3 Onderzoek

Domein 10: Natuurkunde

- 10.1 Krachten, beweging en mechanica
- 10.2 Trillingen en golven
- 10.3 Elektriciteit en magnetisme
- 10.4 Licht

***Kennisbasis Natuurkunde***

Domein 1: Mechanica

- Bewegingen
- Krachten

Domein 2: Warmteleer en thermodynamica

- Fasen
- Gastheorie

Domein 3: Trillingen en golven

- Trillingen en golven
- Geluid

Domein 4: Elektriciteit en magnetisme

- Lading
- Elektrische stroom

Domein 5: Optica

- Geometrische optica
- Zien en optische instrumenten

Domein 9: Basisscheikunde

- Basisbegrippen
- Verbranden
- Chemische reacties

Domein 10 Vaardigheden en werkwijzen

- Informatie verzamelen en analyseren
- Basisrekenvaardigheden binnen de natuurkunde toepassen
- Instrumenten hanteren en veilig werken
- Probleemoplossen
- Onderzoeken

## **Werkwijze en organisatie**

Gedurende de periode van 8 weken zijn er wekelijkse bijeenkomsten waar steeds scheikunde, natuurkunde of practica voor scheikunde en natuurkunde centraal staan.

Binnen deze contacturen wordt theorie behandeld en opgaven besproken.

Van studenten wordt verwacht dat ze zelfstandig binnen en buiten contacturen werken aan de opdrachten voor de theoretische achtergrond en voorbereidingen en verwerkingsopdrachten voor de practica.

Er is een studieplanner beschikbaar waarin per week de te behandelen stof met bijbehorende opgaven staat vermeld.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Chemistry" – McMurry & Fay 7th Edition
- Boek "Introduction to Physics"  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson Uitgever: John Wiley & Sons Inc.
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers
- R. Udo en H.R. Leene, Het chemisch practicum
- Extra lesmateriaal (beschikbaar gesteld door de docent)

## **Toetsing**

Het vak wordt afgesloten uit een schriftelijke toets en een vaardigheidstoets. Allen moeten voldoende afgesloten worden om het vak te behalen.

# Model-leren

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Model-leren
Code onderwijseenheid:	???
Engelse vertaling:	???
SBU/ EC's:	140 / 5
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2
Ingangseisen:	Nee
Aanwezigheidsplicht:	Voor de practicumbijeenkomsten is aanwezigheidsplicht. Gemiste bijeenkomsten worden in overleg met de docent ingehaald. Als meer dan twee practicumbijeenkomsten gemist worden kan het vak niet gehaald worden.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Dit vak is onderdeel van het propedeuse programma. Practicum en theorie (zowel natuur- als scheikunde) worden geïntegreerd aangeboden.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Leeruitkomst:

De student herkent en analyseert concepten uit de klassieke mechanica en past deze toe binnen vakgerelateerde contexten.

Leeruitkomst:

De student herkent (de ontwikkeling van) modellen in de natuurwetenschappen, is in staat modellen toe te passen en weet dat verschillende modelrepresentaties bestaan met mogelijkheden en beperkingen, in een vakgerelateerde en maatschappelijke context.

### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Natuurkundige inhouden:  
Bewegingsanalyse in de vorm van bewegingsdiagrammen. Eenparige beweging en eenparig versnelde beweging. Krachtwerking in een statische situatie. Wetten van Newton. Eenparige cirkelbeweging en de middelpuntzoekende kracht. Vormen van energie en de wet van behoud van energie. Impuls en de wet van behoud van impuls. Bewegingsanalyse met videometen.
- Scheikundige inhouden:  
Atoommodel ontwikkeling, kernreacties, ontwikkeling dalton, thomson, rutherford en bohr.
- Practicum:  
Ontwerpopdracht waar op basis van een model een product ontwikkeld en (mechanisch) getest wordt.

## Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

### Kennisbasis Scheikunde

Domein 4: Atoom- & molecuulbouw en chemische binding

- 4.1 Kwantumtheorie
- 4.2 Atoomstructuur
- 4.3 Periodiek systeem
- 4.6 Structuur-eigenschap relaties

Domein 6: Fysische chemie

- 6.3 Vaste stoffen
- 6.4 Fasen en faseovergangen

Domein 7: Organische en polymeerchemie  
7.4 Polymeerchemie

Domein 8: Chemisch practicum  
8.1 Vaardigheden- en apparatuurpracticum  
8.2 Veiligheid, aansprakelijkheid en milieu  
8.3 Inkoop en organisatie

Domein 9: Wetenschappelijke grondslagen, ontwikkelingen en onderzoek  
9.3 Onderzoek

Domein 10: Natuurkunde  
10.1 Krachten, beweging en mechanica

### **Kennisbasis Natuurkunde**

Domein 1: Mechanica  
Bewegingen  
Krachten  
Behoudswetten

Domein 9: Basisscheikunde  
Basisbegrippen

Domein 10 Vaardigheden en werkwijzen  
Informatie verzamelen en analyseren  
Basisrekenvaardigheden binnen de natuurkunde toepassen  
Instrumenten hanteren en veilig werken  
Probleemoplossen  
Onderzoeken  
Ontwerpen  
Modelleren  
Oordeel vormen en waarderen

### **Werkwijze en organisatie**

Gedurende de periode van 8 weken zijn er wekelijkse bijeenkomsten waar steeds scheikunde, natuurkunde of practica voor scheikunde en natuurkunde centraal staan.

Binnen deze contacturen wordt theorie behandeld en opgaven besproken.

Van studenten wordt verwacht dat ze zelfstandig binnen en buiten contacturen werken aan de opdrachten voor de theoretische achtergrond en voorbereidingen en verwerkingsopdrachten voor de practica.

Er is een studieplanner beschikbaar waarin per week de te behandelen stof met bijbehorende opgaven staat vermeld.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Chemistry" – hoofdstukken 2 t/m 4  
McMurry & Fay 7th Edition
- Boek "Introduction to Physics"  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson Uitgever: John Wiley & Sons Inc.
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers
- R. Udo en H.R. Leene, Het chemisch practicum
- Extra lesmateriaal (beschikbaar gesteld door de docent)



## **Toetsing**

Het vak wordt afgesloten uit een schriftelijke toets en een vaardigheidstoets. Allen moeten voldoende afgesloten worden om het vak te behalen.

# Elektrische Energie

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Elektrische energie
Code onderwijseenheid:	???
Engelse vertaling:	???
SBU/ EC's:	140 / 5
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3
Ingangseisen:	Nee
Aanwezigheidsplicht:	Voor de practicumbijeenkomsten is aanwezigheidsplicht. Gemiste bijeenkomsten worden in overleg met de docent ingehaald. Als meer dan twee practicumbijeenkomsten gemist worden kan het vak niet gehaald worden.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Dit vak is onderdeel van het propedeuse programma. Practicum en theorie (zowel natuur- als scheikunde) worden geïntegreerd aangeboden.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Leeruitkomst:

De student herkent en analyseert concepten met betrekking tot elektrische energie en past deze toe binnen natuurkundige en scheikundige contexten.

Leeruitkoms:

De student beschrijft en ontwerpt (eenvoudig) natuurwetenschappelijk onderzoek binnen een gegeven context, voert dit uit, evalueert de resultaten en het proces, gebruik makend van een natuurwetenschappelijke onderzoeksmethodologie.

### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Natuurkundige inhouden:  
Statische elektriciteit, spanning, stroomsterkte en weerstand. Wetten van Kirchoff, soortelijke weerstand en inwendige weerstand. Elektrisch vermogen en condensatoren.
- Scheikundige inhouden:  
Redoxreacties en halfreacties opstellen. Oxidatiegetallen. De elektrochemische cel en de wet van Nernst.
- Practicum:  
Onderzoek op het raakvlak van natuur- en scheikunde in het vakgebied van elektrische energie.

## Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

Domein 2: Anorganische chemie

2.1 Structuur

2.2 Neerslagreacties

2.4 Redoxreacties

Domein 4: Atoom- & molecuulbouw en chemische binding

4.2 Atoomstructuur

Domein 8: Chemisch practicum

8.1 Vaardigheden- en apparatuurpracticum

8.2 Veiligheid, aansprakelijkheid en milieu

8.3 Inkoop en organisatie

Domein 9: Wetenschappelijke grondslagen, ontwikkelingen en onderzoek  
9.3 Onderzoek

Domein 10: Natuurkunde  
10.3 Elektriciteit en magnetisme

### **Kennisbasis Natuurkunde**

Domein 4: Elektriciteit en magnetisme

Lading  
Elektrische stroom

Domein 9: Basisscheikunde  
Elektrochemie

Domein 10 Vaardigheden en werkwijzen

Informatie verzamelen en analyseren  
Basisrekenvaardigheden binnen de natuurkunde toepassen  
Instrumenten hanteren en veilig werken  
Probleemoplossen  
Onderzoeken  
Ontwerpen  
Modelleren  
Oordeel vormen en waarderen

### **Werkwijze en organisatie**

Gedurende de periode van 8 weken zijn er wekelijkse bijeenkomsten waar steeds scheikunde, natuurkunde of practica voor scheikunde en natuurkunde centraal staan.

Binnen deze contacturen wordt theorie behandeld en opgaven besproken.

Van studenten wordt verwacht dat ze zelfstandig binnen en buiten contacturen werken aan de opdrachten voor de theoretische achtergrond en voorbereidingen en verwerkingsopdrachten voor de practica.

Er is een studieplanner beschikbaar waarin per week de te behandelen stof met bijbehorende opgaven staat vermeld.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Chemistry" – hoofdstukken 2 t/m 4  
McMurry & Fay 7th Edition
- Boek "Introduction to Physics"  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson Uitgever: John Wiley & Sons Inc.
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers
- R. Udo en H.R. Leene, Het chemisch practicum
- Extra lesmateriaal (beschikbaar gesteld door de docent)

### **Toetsing**

Het vak wordt afgesloten met een onderzoeksverslag. De opdracht wordt tijdens de bijeenkomsten toegelicht.

# Warmteleer en Thermodynamica

## Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Warmteleer en thermodynamica
Code onderwijsseenheid:	???
Engelse vertaling:	???
SBU/ EC's:	140 / 5
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 4
Ingangseisen:	Nee
Aanwezigheidsplicht:	Voor de practicumbijeenkomsten is aanwezigheidsplicht. Gemiste bijeenkomsten worden in overleg met de docent ingehaald. Als meer dan twee practicumbijeenkomsten gemist worden kan het vak niet gehaald worden.

## Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

Dit vak is onderdeel van het propedeuse programma. Practicum en theorie (zowel natuur- als scheikunde) worden geïntegreerd aangeboden.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Leeruitkomst:

De student herkent en analyseert concepten uit de warmteleer en thermodynamica en past deze toe binnen vakgerelateerde en maatschappelijke contexten.

### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

Warmte en temperatuur, calorimetrie, energiebehoud, uitzetting, warmtetransport (convectie, geleiding en straling), de hoofdwetten van de thermodynamica, kinetische gastheorie, isobare, isochore en isotherme processen. Warmtemotoren, Carnot-cyclus, Sterling motor en Otto-motor. Indicateurdiagrammen. Enthalpie, entropie, wet van Hess, dissociatie-energie en Gibbsvrije energie.

## Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

Domein 8: Chemisch practicum

- 8.1 Vaardigheden- en apparatuurpracticum
- 8.2 Veiligheid, aansprakelijkheid en milieu
- 8.3 Inkoop en organisatie

Domein 9: Wetenschappelijke grondslagen, ontwikkelingen en onderzoek

- 9.3 Onderzoek

Domein 10: Natuurkunde

- 10.5 Warmte

### Kennisbasis Natuurkunde

Domein 2: Warmteleer en thermodynamica

- Temperatuur
- Fasen
- Warmte
- Thermodynamica

Domein 10 Vaardigheden en werkwijzen

- Informatie verzamelen en analyseren
- Basisrekenvaardigheden binnen de natuurkunde toepassen

Instrumenten hanteren en veilig werken  
Probleemoplossen  
Onderzoeken  
Modelleren  
Oordeel vormen en waarderen

### **Werkwijze en organisatie**

Gedurende de periode van 8 weken zijn er wekelijkse bijeenkomsten waar steeds scheikunde, natuurkunde of practica voor scheikunde en natuurkunde centraal staan.

Binnen deze contacturen wordt theorie behandeld en opgaven besproken.

Van studenten wordt verwacht dat ze zelfstandig binnen en buiten contacturen werken aan de opdrachten voor de theoretische achtergrond en voorbereidingen en verwerkingsopdrachten voor de practica.

Er is een studieplanner beschikbaar waarin per week de te behandelen stof met bijbehorende opgaven staat vermeld.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Chemistry" – hoofdstukken 2 t/m 4  
McMurry & Fay 7th Edition
- Boek "Introduction to Physics"  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson Uitgever: John Wiley & Sons Inc.
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers
- R. Udo en H.R. Leene, Het chemisch practicum
- Extra lesmateriaal (beschikbaar gesteld door de docent)

### **Toetsing**

Het vak wordt afgesloten uit een schriftelijke toets en een vaardigheidstoets. Allen moeten voldoende afgesloten worden om het vak te behalen.

# Wiskunde

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Wiskunde
Code onderwijseenheid:	???
Engelse vertaling:	???
SBU/ EC's:	140 / 5
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1 t/m 4
Ingangseisen:	Nee
Aanwezigheidsplicht:	Er is geen aanwezigheidsplicht voor de colleges.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Dit vak is onderdeel van het propedeuse programma. De relevantie van het vak wordt duidelijk gemaakt door toepassingen uit de natuur- en scheikunde.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Leeruitkomst:

De student herkent begrippen en relaties uit de wiskunde welke een relevante en regelmatige toepassing kennen in de natuurkunde en/of scheikunde met als doel deze begrippen en relaties toe te passen binnen natuurkundige en/of scheikundige contexten, gebruik makend van de concepten uit de kennisbasis natuurkunde (domein Wiskunde, subdomeinen Rekenen met formules, Functieleer, Goniometrie, Differentiaalrekening en Integraalrekening) en scheikunde (domein Wiskunde, subdomeinen Basisvaardigheden, functies en veranderen).

### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Basiswiskunde:  
Elementaire rekenvaardigheden, diverse verbanden, vlakke meetkunde, goniometrische vergelijkingen.
- Differentiëren:  
Limiet, differentiequotiënt, standaardafgeleides, som-, product- en quotiëntregel en differentiaalvergelijkingen.
- Integreren:  
Riemannsommen, primitiveren, bepaalde en onbepaalde integralen, oppervlakteberekeningen en omwentelingslichamen.

## Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

- Domein 11: Wiskunde
  - 11.1 Basisvaardigheden
  - 11.2 Functies
  - 11.3 Differentiëren en Integreren

### Kennisbasis Natuurkunde

- Domein B8: Wiskunde
  - 8.1 Rekenen met formules
  - 8.2 Functieleer
  - 8.3 Goniometrie
  - 8.4 Differentiaalrekening
  - 8.5 Integraalrekening

## Werkwijze en organisatie

Gedurende vier periodes van 8 weken zijn er wekelijkse bijeenkomsten waar de theoretische achtergronden van de wiskunde behandeld zullen worden.

Binnen deze contacturen wordt theorie behandeld en opgaven besproken.

Van studenten wordt verwacht dat ze zelfstandig binnen en buiten contacturen werken aan de opdrachten voor de theoretische achtergrond.

Er is een studieplanner beschikbaar waarin per week de te behandelen stof met bijbehorende opgaven staat vermeld.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- De dictaten Wiskunde 1, 2 en 3 beschikbaar gesteld door de docent
- Boek "Toegepaste Wiskunde voor het hoger onderwijs Deel 1"  
John Blankenspoor, et al. Uitgever: ThiemeMeulenhoff.

### **Toetsing**

Het vak wordt afgesloten met drie schriftelijke deoltoetsen. Het gemiddelde van de drie toetsen dient voldoende te zijn.

# Vakdidactiek 1: Kijk op het bèta-onderwijs

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidactiek 1: Kijk op het bèta-onderwijs
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Teaching methods 1: Views on teaching Science
SBU/ EC's:	84 / 3
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

*N.B. Op het moment van het schrijven van deze modulewijzer is deze cursus nog in ontwikkeling, dit kan resulteren in grote of kleine veranderingen tov het hieronder beschrevenen.*

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Tijdens deze onderwijseenheid wordt voor het eerst kennisgemaakt met vakdidactiek. Hierdoor heeft deze onderwijseenheid een oriënterend karakter. De leerlijn vakdidactiek van de propedeuse is in zijn geheel oriënterend van aard om kennis te maken met zoveel mogelijk didactische onderwerpen. In het vervolg van het programma worden een aantal van deze onderwerpen verdiept.

## Doelen en inhoud

### Doelen

- In de (eerste) oriëntatie op het docentenberoep kan de student zijn visie op het bèta-onderwijs **verwoorden** en kenmerken **benoemen** van wat hij/zij een goede docent in het bèta-onderwijs vindt om zijn perspectief te verbreden.
- In de oriëntatie op het bèta-beroepenveld kan de student **benoemen** hoe bèta-technisch denken en handelen (o.a. de natuurwetenschappelijke methode) tot uiting komt bij beroepsdilemma's van diverse beroepsbeoefenaars (wetenschapper, engineers, vakmensen...).
- In deze module heeft de student een eerste keer ervaring opgedaan met het **ontwerpen en evalueren** van lessen op basis van leerdoelen met kennisneming van de door de overheid gestelde richtlijnen zoals kerndoelen en kennisbasis.
- Bij (school)practica kan de student **het verband uitleggen** tussen de manier van denken en handelen van een natuurwetenschapper en de doelen van het practicum.

### Inhoud

Tijdens "Kijk op bèta-onderwijs" wordt het bèta-onderwijs van verschillende kanten benaderd. Enerzijds een visie-achtige benadering waarbij de vragen centraal staan: wat is bèta-onderwijs eigenlijk en waarom wordt dit onderwezen op middelbare scholen? Anderzijds een praktische benadering rondom het ontwerpen en evalueren van lessen/practica en het plannen van onderwijs in de tijd. Onderwerpen die aan bod komen: golden circle (waarom, hoe, wat), vakbeelden docent en beroepsgroep, natuurwetenschappelijke methode (met name functie van hypothesestelling en (on)afhankelijke variabele), doelen van verschillende soorten practica (apparatuur-, begrips- of onderzoekspracticum), toetsing en evaluatie (o.a. peer- en self-assessment).

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de vakdidactische kennisbasis

- Scheikunde: 12.4, 12.6, 12.7, 13.3, 13.4, 13.7
- Natuurkunde: 11.4, 11.6, 11.7, 12.3, 12.4, 12.7

## Werkwijze en organisatie

Tijdens deze onderwijseenheid wordt er van de student verwacht dat hij de bijeenkomsten voorbereid door het lezen van de te behandelen stof. Tijdens de bijeenkomst worden diverse werkvormen gekozen;



hoorcollege, werkcollege, practica en presentaties door studenten. Er is een relatie met de stageweek (PHP-A) voor het uitvoeren van opdrachten.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Teaching Secondary Science, constructing meaning and developing understanding (hoofdstukken 1 t/m 3 en 16 t/m 20)  
Ross, K.; Lakin, L.; McKechnie, J. (2015).  
Oxon: Routledge
- Powerpoints en artikelen gebruikt en verstrekt door de docent tijdens de colleges

### **Toetsing**

De toetsing van deze onderwijseenheid vindt plaats middels een individueel portfolio. In dit portfolio worden opdrachten uitgewerkt die door de docent verstrekt worden. De opdrachten centreren zich rondom de visie van de student op het bèta-onderwijs, zoals gesteld in de doelen. De opdrachten en beoordelingsrubrics zijn beschikbaar via sharepoint.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

## Vakdidactiek 2: Kijk op bèta-onderwijs

### Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidactiek 2: Kijk op bèta-onderwijs
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Teaching methods 2: Views on teaching Science
SBU/ EC's:	84 / 3
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

*N.B. Op het moment van het schrijven van deze modulewijzer is deze cursus nog in ontwikkeling, dit kan resulteren in grote of kleine veranderingen tov het hieronder beschrevenen.*

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid “weten en begrijpen: de bètawereld van leerlingen” volgt op de onderwijseenheid “kijk op bèta-onderwijs”. De onderwijseenheid is een vakdidactiek module waarin de propedeuse studenten kennismaken met het beeld van wetenschap en technologie van het oude kind tot adolescent. De leerlijn vakdidactiek van de propedeuse is in zijn geheel oriënterend van aard om kennis te maken met zoveel mogelijk didactische onderwerpen. In het vervolg van het programma worden een aantal van deze onderwerpen verdiept.

### Doelen en inhoud

#### Doelen

- In de oriëntatie op het docentenberoep kan de student kenmerken **benoemen** die passen bij het beeld dat kinderen van de wereld om zich heen hebben om lessen te kunnen **afstemmen** op leerlingen uit het tweedegraads domein.
- Terugkijkend op de eigen 'leergeschiedenis' kan de student zelf doorgemaakte cognitieve conflicten **aanwijzen en analyseren** welk effect dit heeft gehad om de eigen cognitieve ontwikkeling.
- Tijdens stage kan de student **herkennen** wat “lastige concepten” voor leerlingen binnen de natuurkunde en scheikunde zijn en kan verschillende strategieën en activerende werkvormen **benoemen** die hierop aansluiten.
- Bij de voorbereiding van schoolpractica kan de student **benoemen** welke rol taal, observaties en gecijferdheid spelen in de conceptuele ontwikkeling van leerlingen in de bètavakken.

#### Inhoud

Deze onderwijseenheid is vormgegeven rondom de hoofdstukken 4 t/m 15 en 21 van Ross (2010). In deze hoofdstukken staat het beeld van de wereld door kinderen centraal en hoe kinderen die wereld verkennen en hoe docenten dit kunnen beïnvloeden. De focus van deze onderwijseenheid is breed, de rol van taal (spreken, schrijven en lezen) komt aan bod, alsmede de rol van gecijferdheid. Er is aandacht voor het aanbrengen van concepten en omgaan met preconcepten en misconcepten. Een overlap met de APV modules is te vinden in de link naar onderwijsleerpsychologie, ontwikkelingspsychologie en onderwijskundig ontwerp door middel van activerende werkvormen.

Onderwerpen die aan bod komen; taal en observaties in relatie tot conceptontwikkeling (pre-concepten, misconcepten, moeilijke concepten, abstractie), cognitief conflict (adaptatie en/of assimilatie), onderwijsleertheorieën.

### Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:

- Scheikunde: 12.1, 12.3, 12.4, 12.7, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.7
- Natuurkunde: 11.1, 11.3, 11.4, 11.7, 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.7, 14.1

### Generieke kennisbasis

Vakdomein: Vormgeving van leerprocessen

Subdomeinen: Buitenschools en werkgerelateerd leren, Verbinden van het leren met context

De leeruitkomsten dragen bij aan de herijkte bekwaamheidseisen voor leraren en docenten zoals gepubliceerd in de Staatscourant maart 2017. Deze vervangen de voormalige SBL-competenties. Van toepassing zijn de vastgestelde bekwaamheidseisen voor de leraar VO en VHO. De bekwaamheid tot het geven van onderwijs omvat de volgende bekwaamheden:

- a. de vakinhoudelijke bekwaamheid;
- b. de vakdidactische bekwaamheid; en
- c. de pedagogische bekwaamheid.

### **Werkwijze en organisatie**

Tijdens deze onderwijseenheid wordt er van de student verwacht dat hij de bijeenkomsten voorbereid door het lezen van de te behandelen stof. Tijdens de bijeenkomst worden diverse werkvormen gekozen; hoorcollege, werkcollege en presentaties door studenten.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Teaching Secondary Science, constructing meaning and developing understanding (hoofdstukken 4 t/m 15 en 21)  
Ross, K.; Lakin, L.; McKechnie, J. (2015).  
Oxon: Routledge
- Powerpoints en artikelen gebruikt en verstrekt door de docent tijdens de colleges

### **Toetsing**

De toetsing van deze onderwijseenheid vindt plaats middels een individueel portfolio. In dit portfolio worden opdrachten uitgewerkt die door de docent gedurende de colleges verstrekt worden. Ook professionele (actieve) participatie doormiddel van peer- en self-assessment is een onderdeel van de beoordeling en wordt opgenomen in het portfolio. De opdrachten en beoordelingsrubrics zijn beschikbaar via sharepoint. Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

## Vakdidaktiek 3: Duurzaam leren en begrijpen

### Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidaktiek 3: Duurzaam leren en begrijpen
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Teaching methods 3:
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

*N.B. Op het moment van het schrijven van deze modulewijzer is deze cursus nog in ontwikkeling, dit kan resulteren in grote of kleine veranderingen tov het hieronder beschrevenen.*

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Na het volgen van de onderwijseenheden “kijk op bèta-onderwijs” en “weten en begrijpen: de bètawereld van leerlingen” kan in deze onderwijseenheid het geleerde in de praktijk worden gebracht door het maken van een educatieve film. Daarnaast maakt de student kennis met een aantal nieuwe vakdidactische onderwerpen ter verbreding van zijn/haar perspectief op het docentberoep. De leerlijn vakdidactiek van de propedeuse is in zijn geheel oriënterend van aard om kennis te maken met zoveel mogelijk didactische onderwerpen. In het vervolg van het programma worden een aantal van deze onderwerpen verdiept.

### Doelen en inhoud

#### Doelen

- In de oriëntatie op het docentenberoep kan de student **gebruik maken** van (vak)literatuur aangaande recente didactische ontwikkelingen en tools om zijn/haar visie op het onderwijs te onderbouwen.
- Binnen de kaders van dit vak (i.e. veilige setting) kan de student educatief videomateriaal **ontwerpen en produceren** dat aansluit bij leerlingen uit het tweedegraads domein.
- Bij het maken van educatief videomateriaal kan de student inhoudelijke uitleg rondom een lastig concept tot in detail **voorbereiden en verantwoorden** in zowel geschreven woord als beeld (storyboard).
- Bij het maken van educatieve keuzes kan de student contexten **selecteren** die aansluiten bij de kijk op de wereld die leerlingen over het algemeen rondom een specifiek concept hebben.

#### Inhoud

Studenten krijgen in een groepje de opdracht om een educatieve film te maken aansluitend bij de doelgroep: leerlingen uit de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Onderwerpkeuze staat vrij, mits het geschikt is om de aangeleerde didactiek zichtbaar te maken. In dit filmpje moet een sketch zitten, een didactisch verantwoorde uitleg over het onderwerp. Het maken van de sketch wordt ondersteund vanuit het vak Drama.

Onderwerpen die aan bod komen:: Contextdidactiek en didactische inbedding (oa. Flipping the classroom) en didactiek rondom moeilijke concepten (natuurkunde; stroom, elektriciteit en spanning. Scheikunde; macro-meso-micro redeneren.

### Relatie met Kennisbasis

Afhankelijk van de keuze van het inhoudelijke onderwerp wordt er aan diverse onderdelen uit de vakinhoudelijke en vakdidactische kennisbasis natuurkunde en scheikunde gewerkt.

## **Werkwijze en organisatie**

Tijdens deze onderwijseenheid is er tijdens de lessen gelegenheid om in groepen aan de projectopdracht te werken en feedback te krijgen op de plannen en voortgang. Deze projectopdracht wordt ondersteund door colleges vakdidactiek aan het begin van de les.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen aanbevolen:

- Teaching Secondary Science, constructing meaning and developing understanding  
Ross, K.; Lakin, L.; McKechnie, J. (2015).  
Oxon: Routledge
- Projectmanagement, Projectmatigwerken in de praktijk  
R. Grit (2011)  
Groningen: Noordhoff Uitgevers B.V.
- Powerpoints en artikelen gebruikt en verstrekt door de docent tijdens de colleges

## **Toetsing**

De toetsing van deze onderwijseenheid vindt plaats middels een individueel portfolio en een groepsproduct: de film, beide voor 50% tellend in het eindresultaat. In dit portfolio worden opdrachten uitgewerkt die door de docent verstrekt worden. De opdrachten en beoordelingsrubrics zijn beschikbaar via sharepoint.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Vakdidactiek 4: Ontwerpen van onderwijs

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidactiek 4: Ontwerpen van onderwijs
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Teaching methods 4:
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 4
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

*N.B. Op het moment van het schrijven van deze modulewijzer is deze cursus nog in ontwikkeling, dit kan resulteren in grote of kleine veranderingen tov het hieronder beschrevenen.*

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Onderwijsleermodellen is de laatste onderwijseenheid vakdidactiek in de leerlijn vakdidactiek van de propedeuse. Studenten krijgen een beeld van het techniekonderwijs in Nederland. Deze benadering sluit o.a. aan bij het vakgebied mens en natuur in de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Met het afronden van de leerlijn vakdidactiek van de propedeuse heeft de student kennis gemaakt met een diversiteit aan didactische onderwerpen, zodat hij/zij breed georiënteerd is en op de hoogte is van actuele ontwikkelingen in de vakdidactiek. In het vervolg van het vakdidactiekprogramma worden een aantal van de besproken onderwerpen verdiept.

## Doelen en inhoud

### Doelen

- In de oriëntatie op het docentenberoep kan de student **benoemen** wat de voor- en nadelen zijn van onderwijsvormen als onderzoekend- en ontwerpnd leren op basis van eigen ervaringen hiermee (practicum 'ontwerpen en onderzoeken')
- Bij het doorlopen van een ontwerpproces kan de student de ontwerpcyclus **herkennen en benoemen** wat de functie is van de verschillende fases.
- Bij het doorlopen van een ontwerpproces kan de student **sturing geven** aan het samenwerkingsproces op basis van inzichten in recente methodieken als scrum. (ter borging van de kwaliteit van zowel inhoud als proces) .
- Van een (eenvoudig) apparaat uit het dagelijks leven kan de student de technisch werking **analyseren en uitwerken** tot een onderwijsleermodel geschikt voor leerlingen uit het tweedegraads domein.

### Inhoud

Het vak bestaat uit de volgende onderdelen:

- Bestuderen en uitvoeren van verschillende 'aanleer' en 'start' opdrachten van de "Techniek 12plus" website
- Bestuderen en het vormen van een mening aan de hand van artikelen uit het boek "Ontwerpen moet je doen"
- Ontwikkelen van een of meerdere onderwijsleermodellen met als doel, uitleg te geven over de werking van een zelfgekozen apparaat.

Onderwerpen die aan bod komen: onderzoekend/ontwerpnd leren, ontwerpcyclus en ontwerpproces, filosofie achter maker-education, TRIZ en creativiteit, samenwerken (agile/scrum), hoe en wat van onderwijsleermodellen

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de vakdidactische kennisbasis

- Scheikunde: 12.3, 12.7, 13.6

- Natuurkunde: 11.3, 11.7, 12.6, 13.2, 14.1

### **Werkwijze en organisatie**

Van de studenten wordt verwacht dat ze tijdens de ingeroosterde tijden aanwezig zijn en op de opleiding aan de opdrachten werken. Op vooraf aangegeven tijden zijn er instructie momenten. Het project wordt uitgevoerd in zelfstudie en in groepsverband (samenwerking).

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Website [Techniek 12+](#)
- Boek "Ontwerpen met je doen"
- Reader "Techniek project 1.4 technische principes en vakdidactiek"

### **Toetsing**

De toetsing van deze onderwijseenheid vindt plaats middels een individueel portfolio en een groepsproduct: het onderwijsleermodel. De studenten dienen tussenproducten op aangegeven momenten te tonen aan de docenten. De kwaliteit van de tussenproducten wordt meegenomen bij de eindbeoordeling. Het individueel portfolio en het groepsproduct worden aan het einde van de periode beoordeeld, onder andere op vakdidactische aspecten.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

## Drama Beta +

### Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Drama Beta+
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling	Drama
SBU/ EC's:	28/1
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1,
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Aanwezigheid (100%), leerdoel, miniles en inzet

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De module 'Drama' helpt mee aan de vorming tot professioneel docent.  
De inhoud is vakoverstijgend en valt onder het meesterschapdomein.

### Doelen en inhoud

#### Doelen

De student

- werkt aan zijn persoonlijke leerdoel;
- wordt zich bewust van zijn fysieke houding en het effect daarvan op anderen;
- begrijpt het belang van non-verbale communicatie;
- wordt gestimuleerd zijn comfortzone te vergroten;
- doet een beroep op zijn creativiteit;
- vergroot zijn zelfvertrouwen;
- leert zijn medestudenten op een andere manier kennen;
- wordt aangesproken op zijn improvisatievermogen.

#### Inhoud

Naast vakkennis is het belangrijk dat je als docent ook boeiend vertelt, dat je je non-verbale communicatie inzet, alert bent en uit je comfortzone gaat.

Door verschillende dramaoefeningen ga je hier aan werken. Alle oefeningen en opdrachten worden direct of indirect gekoppeld aan het docentschap.

Je traint je non-verbale sensibiliteit en vaardigheden. Je wordt je bewust van je lichaam, stem, houding en uitstraling en leert zo je lijf in te zetten als instrument.

Drama wordt als middel ingezet voor de volgende functies (*Werken met drama - Sjaak Vane*):

- 1) een sociale functie (voor plezier en de sociaal contacten);
- 2) een creatieve functie (om je creativiteit te ontwikkelen, leren vormgeven eigen ideeën);
- 3) een persoonsvormende functie (om te leren jezelf uit te drukken, om jezelf te ontplooien).

### Werkwijze en organisatie

De module wordt in één van de 4 periodes ingeroosterd, één blokkuur per week. Er zijn in totaal 16 contacturen. Om roostertechnische redenen wordt daar incidenteel van afgeweken. De contacturen worden dan in een workshopvorm (bijvoorbeeld 4 x 4 uur) aangeboden. In de regel vinden de lessen plaats in dramalokaal D012.

### Toetsing

Een voldoende (geheeltallig cijfer 6 t/m 10) wordt slechts toegekend als de student heeft voldaan aan de eisen van de module. Voor een positieve afronding van de module ontvang je één studiepunten.



Activiteit	Formele eisen
1. Aanwezigheid	100%. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mis je 1 bijeenkomst, dan krijg je aan het eind van de periode de mogelijkheid te herkansen door een inhaalles bij te wonen. De inhaalles is telkens op de eerste dag van de tentamenweek van 09.25-11.15 uur in D012. Aanmelden bij je docent is verplicht!</li> <li>Mis je 2 bijeenkomsten, dan heb je een inhaalles en een extra opdracht. Informeer bij je dramadocent over deze opdracht.</li> <li>Mis je 3 of meer bijeenkomsten, ontvang je geen studiepunt.</li> </ul>
2. Persoonlijk leerdoel	1) Je formuleert een leerdoel aan de hand van een stappenplan en levert dit plan in bij de docent. 2) Je presenteert je leerdoel in bijeenkomst 2. 3) In de laatste bijeenkomst vertel je wat je tijdens de module hebt ondernomen om je leerdoel te bereiken. <b>zie <a href="#">persoonlijk leerdoel</a></b>
3. Miniles	1) In groepjes bedenk en voer je een opdracht uit. Deze miniles wordt uitgevoerd in bijeenkomst 3, 4, 5, 6, of 7. 2) Je levert een verslag in. <b>zie <a href="#">miniles</a></b>
4. Inzet	Actief en met een open houding meedoen met de oefeningen en opdrachten tijdens de bijeenkomsten.

## Persoonlijk leerdoel

- Denk na over een persoonlijk leerdoel.
- Wat wil je leren tijdens deze module?
- Het leerdoel moet gekoppeld zijn aan het docentschap.
- Dit onderdeel bestaat uit
  - Stappenplan
  - Presentatie
  - Reflectie

### A. Stappenplan

Met onderstaand stappenplan maak je je leerdoel concreet.

- Formuleer jouw leerdoel:
  - Een leerdoel begint altijd met: Ik
  - Daarna het woord 'wil'. Ik wil ...
  - Vervolgens het gedeelte benoemen wat je wilt leren: het eigenlijke doel (de vaardigheid). Let op: het leerdoel moet gekoppeld zijn aan het docentschap.  
Bijvoorbeeld:
    - Ik wil mezelf meer laten zien.
    - Ik wil duidelijker mijn grens aangeven.
    - Ik wil bewust worden van mijn fysieke houding.
- Leg uit waarom je voor dit leerdoel kiest.
- Wat zou het bereiken van dit leerdoel je opleveren?
- Als ik dit doel wil bereiken wat moet ik dan allemaal ondernemen tijdens de module en eventueel daarbuiten?

Werk bovenstaande punten uit en lever het stappenplan per e-mail [[j.franken@fontys.nl](mailto:j.franken@fontys.nl)] in uiterlijk vrijdag a.s. voor aanvang van bijeenkomst 2.

Vermeld in je e-mail je naam, opleiding, klas en studentnummer.

Je ontvangt geen feedback op je stappenplan. Zorg dus dat je alle stappen hebt uitgewerkt.

### B. Presentatie

In bijeenkomst 2 krijg je 30 tot 60 seconden de tijd om je leerdoel aan de groep te presenteren. De presentatie van je leerdoel doe je op een **creatieve manier**. Bijvoorbeeld door een sketch, een

fotocollage te tonen, iets met muziek, etc. Kies een vorm waarbij je direct al met je leerdoel geconfronteerd wordt en dus al aan het bereiken van je doel werkt. Daag jezelf uit. Een presentatie in de vorm van 'voor de groep staan en vertellen wat je leerdoel is' is niet creatief. Een gedicht voorlezen wordt ook niet goed gekeurd. Ga je voor een gedicht kies dan voor een creatieve voordracht.

Neem zelf een laptop mee indien nodig.

	<b>GOED</b>	<b>VOLDOENDE</b>	<b>ONVOLDOENDE</b>
<b>Puntverdeling</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>01. Voorbereiding</b>		Het stappenplan is volledig en op tijd ingeleverd. Het leerdoel is duidelijk.	Het stappenplan is niet volledig of niet op tijd ingeleverd.
<b>02. Leerdoel</b>	Het leerdoel is duidelijk en gekoppeld aan het docentschap.	Het leerdoel is duidelijk, maar niet gekoppeld aan het docentschap.	Het leerdoel is onduidelijk en niet gekoppeld aan het docentschap.
<b>03. Creatieve vorm</b>	De presentatie is op een creatieve manier. De student is al direct bezig met het werken aan het bereiken van het leerdoel.	De presentatie is creatief, maar de student daagt zichzelf niet uit.	De presentatie is niet creatief. De student staat voor de groep en vertelt zijn leerdoel.
<b>04. Structuur</b>	Presentatie is gestructureerd en heeft een begin, midden en eind.	Presentatie is rommelig bij het begin of midden of het eind.	De presentatie is rommelig en/of oogt onvoorbereid.
<b>05. Tijdsduur</b>		De presentatie duurde 30 tot 60 seconden.	De presentatie duurde te kort of te lang.

### C. Reflectie

In de laatste bijeenkomst ga je op een wervende en creatieve manier jezelf aanprijzen. Je presentatie is in de vorm van 'Tommy Teleshopping' (in bijeenkomst 3 heb je hiermee kennis gemaakt. Het aanprijzen van een voorwerp). De presentatie duurt 50 tot 60 seconden.

De volgende vier punten verwerk je in de presentatie:

- 1) **Metafoor**  
Kies een metafoor: welk symbool, voorwerp, dier, etc. geeft jou het beste als persoon weer? En waarom?  
Neem het voorwerp of een afbeelding hiervan mee.
- 2) **Karakter**  
Vertel wat over je karakter, hoe sta jij in het leven en wat vind je belangrijk?
- 3) **Docentschap**  
Waarom heb je gekozen voor het docentschap? En wat gaat jou een goede docent maken?
- 4) **Leerdoel**
  - a. Wat heb je tijdens de module drama ondernomen [en eventueel buiten de module om] om je leerdoel te bereiken?
  - b. Heb je het doel uiteindelijk [on]voldoende bereikt?

Let op enthousiasme, expressie en stemgebruik.

Je kunt gebruik maken van muziek, voorwerpen, etc.

Neem zelf een laptop mee indien nodig.

Blijkt dat je je persoonlijk leerdoel niet hebt bereikt, hoeft dit geen negatieve invloed te hebben op je eindcijfer. Je reflectie, motivatie en wat je hebt ondernomen is belangrijker.

	GOED	VOLDOENDE	ONVOLDOENDE
<b>Puntverdeling</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>01. Metafoor Karakter Docentschap Leerdoel</b>	De vier onderdelen zijn aan bod gekomen.	Eén van de vier onderdelen is niet aan bod gekomen.	Twee of meerdere onderdelen zijn niet aan bod gekomen.
<b>02. Vorm</b>	De presentatie is wervend en de student heeft gekozen voor een creatieve vorm.	De presentatie is wervend en creatief, maar de student daagt zichzelf niet uit.	De presentatie is niet creatief en wervend. De student daagt zichzelf niet uit.
<b>03. Structuur</b>	Presentatie is gestructureerd en heeft een begin, midden en eind.	Presentatie is rommelig bij het begin of midden of het eind.	De presentatie is rommelig en/of oogt onvoorbereid.
<b>04. Presentatie</b>	Weet op soepele wijze contact te maken met het publiek en houdt de aandacht goed vast (o.a. via oogcontact, lichaamstaal, houding en spreektempo), herstelt zich snel na een gemaakte fout.	Weet contact te maken met het publiek en over het algemeen de aandacht vast te houden (o.a. via oogcontact, lichaamstaal, houding en spreektempo), herstelt zich na een gemaakte fout.	Maakt weinig contact met het publiek en heeft mede daardoor moeite de aandacht vast te houden, herstelt zich niet of nauwelijks na een gemaakte fout.
<b>05. Tijdsduur</b>		De presentatie duurde 50 tot 60 seconden.	De presentatie duurde te kort of te lang.

## Miniles

- *Je bereidt een miniles voor en voert deze uit tijdens één van de bijeenkomst.*
- *Daarnaast schrijf je een verslag.*
- Met een aantal medestudenten bereid je een miniles voor (de docent kan er voor kiezen dat de miniles individueel wordt voorbereid en uitgevoerd).
- De miniles wordt uitgevoerd in bijeenkomst 3, 4, 5, 6 of 7.
- De miniles bestaat uit één of twee opdrachten die gekoppeld zijn aan een thema.
- Bij de eerste bijeenkomst wordt duidelijk met wie je deze miniles uitvoert, wanneer en het thema.
- Meerdere groepen kunnen hetzelfde thema ontvangen. Overleg van tevoren met elkaar om te voorkomen dat je dezelfde opdracht kiest.
- Zorg dat je tijdens je miniles werkt aan je persoonlijke leerdoel.
- Jullie krijgen **10 tot 15 minuten** de tijd voor het **uitvoeren** van de miniles.
- Iedereen heeft een aandeel in het uitvoeren van de miniles.
- Na afronding van de miniles vertel je kort hoe je gewerkt hebt aan je persoonlijke leerdoel.
- Na het uitvoeren van de miniles krijg je feedback van je medestudenten en de docent.
- Doelgroep voor de miniles is jullie medestudenten.
- Neem zelf een laptop mee indien nodig.
- Na afloop van de miniles leveren jullie per e-mail één verslag in bij [j.franken@fontys.nl](mailto:j.franken@fontys.nl)
- Ideeën voor opdrachten: google op woorden als 'theateroefeningen', 'drama', 'warming-up'.
- **Zijn er problemen met de samenwerking, neem dan zo snel mogelijk contact op met de docent.**

## Verslag

1. Benoem het thema
2. Uitleg van het thema. Wat heeft het thema te maken met het docentschap?
3. Titel van de opdracht

4. Doelen van de opdracht
5. Eventuele benodigdheden
6. Beschrijving van de opdracht
7. Bronvermelding

#### Daarnaast

8. Uitvoering  
Bijvoorbeeld: Hoe verliep de uitvoering? Wat ging goed/minder goed? Wat zouden jullie de volgende keer anders doen? Doelen bereikt?
9. Feedback  
Verwerk de ontvangen feedback van je medestudenten en docent
10. Motivatie  
Motiveer jullie keuze voor deze opdracht. Wat is de link met het thema?
11. Taakverdeling  
Wie heeft wat gedaan en waarom?
12. Leerdoel  
Geef individueel aan hoe je aan je persoonlijke leerdoel hebt gewerkt bij de voorbereiding en uitvoering van de miniles.

- Werk bovenstaande 12 punten kort en duidelijk uit.
- Gebruik de genoemde 12 punten als kopjes (met de daarbij behorende nummering) voor een overzichtelijke vormgeving.
- Minimaal 1 A4.
- Vermeld in je e-mail en in het verslag duidelijk
  - voor- en achternamen;
  - studentnummers;
  - opleiding / klas.
- Je levert als groep één verslag in als Worddocument.
- Versturen uiterlijk één week na uitvoering: [j.franken@fontys.nl](mailto:j.franken@fontys.nl)
- Voor het verslag ontvang je **geen** cijfer en **geen** feedback, maar is wel één van de eisen om je studiepunt te verzilveren. Zorg dus dat je alle bovenstaande punten voldoende uitwerkt.
- Er kan één of meer punten aftrek plaats vinden van je eindcijfer als het verslag
  - niet op tijd ingeleverd is en/of
  - niet voldoet aan de gestelde eisen.

	<b>GOED</b>	<b>VOLDOENDE</b>	<b>ONVOLDOENDE</b>
<b>Puntverdeling</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>01. Structuur</b>	De miniles is gestructureerd en heeft een begin, midden en eind.	De miniles is rommelig bij het begin of midden of het eind.	De miniles is rommelig en/of oogt onvoorbereid.
<b>02. Instructies</b>	De instructies zijn helder en duidelijk.	De instructies worden helder na doorvragen.	De instructies zijn onduidelijk.
<b>03. Begeleiding</b>	Er is goede begeleiding tijdens de uitvoering.	De begeleiding is niet altijd duidelijk.	Er is onvoldoende begeleiding.
<b>04. Rolverdeling</b>	Duidelijke rolverdeling en evenredige taakverdeling.	Het is niet altijd duidelijk wie welke rol heeft of de taken zijn niet evenredig verdeeld.	Onduidelijke rolverdeling en de taken zijn niet evenredig verdeeld.
<b>05. Indruk</b>	De docenten van de miniles zijn enthousiasmerend en hebben de opdracht goed voorbereid.	De docenten van de miniles zijn over het algemeen enthousiasmerend en hebben de opdracht redelijk goed voorbereid.	De docenten van de miniles zijn niet enthousiasmerend en/of hebben de opdracht niet goed voorbereid.
<b>06. Thema</b>	De miniles was duidelijk gekoppeld aan het thema.	De miniles had indirect te maken met het thema.	Het thema kwam niet aan bod.
<b>07. Leerdoel</b>	De docenten van de miniles hebben duidelijk gewerkt aan hun leerdoelen	De docenten hebben geprobeerd te werken aan hun leerdoelen.	De docenten van de miniles hebben niet aan hun leerdoel gewerkt.

<b>08. Tijdsduur</b>		De miniles duurde 10 tot 15 minuten.	De miniles duurde te kort of te lang.
<b>09. Verslag</b>		Het verslag is op tijd ingeleverd en voldoet aan de gestelde eisen.	Het verslag is niet op tijd ingeleverd of voldoet niet aan de gestelde eisen.

**Voor het versturen van berichten ben je verplicht om je fontys e-mailadres te gebruiken**

# Hoofdfase

## Professioneel Handelen Hoofdfase

### Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Professioneel handelen hoofdfase 1 + 2
Code onderwijseenheid:	H1:, H2:
SBU/ EC's:	H1: 280/10, H2:280/10
Studiejaar + periode:	H1: Jaar 2, per 2, 3, en 4 + H2: Jaar 3, per 1 en 2

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Gedurende de opleiding breng je veel tijd door in de praktijk van het onderwijs. Je leert relaties leggen tussen de theorie en praktijksituaties door te reflecteren met medestudenten, docenten in het werkveld en opleiders van FLOT. Gedurende de opleiding krijg je steeds meer verantwoordelijkheid als leraar in de school en word je voorbereid op het uiteindelijk zelfstandig lesgeven en functioneren binnen een school. Het leren op de werkplek vormt het hart van de lerarenopleiding.

### Leeruitkomsten

Bij het professioneel handelen wordt gewerkt met leeruitkomsten. Die beschrijven wat je als student aan het eind van de stageperiode moet aantonen.

Hieronder zie je leeruitkomsten per fase in de opleiding:

#### Professioneel Handelen Hoofdfase 1:

- De student ontwerpt leeractiviteiten voor leerlingen in het tweedegraads gebied, voert deze uit en reflecteert op het leerproces en leeropbrengsten van de leeractiviteiten, gebruikmakend van enkele werkvormen en volgens een gestructureerde opbouw van de lesstof.
- De student creëert een veilig, ondersteunend en stimulerend leerklimaat voor zijn leerlingen en levert hiermee een bijdrage aan de sociaal-emotionele en morele ontwikkeling van zijn leerlingen.
- De student handelt en communiceert respectvol vanuit zijn professionele rol naar leerlingen, collega's en medestudenten, vanuit zijn eigen kennis en opvattingen over onderwijs en respecteert hierbij de opvattingen van anderen.
- De student kan op een planmatige manier op basis van een leerwerkplan richting en vorm geven aan de ontwikkeling van zijn onderwijspedagogisch, vakdidactisch en vakinhoudelijk handelen als professional, reflecteert systematisch op het eigen handelen en onderbouwt zijn ontwikkeling vanuit zelfreflectie en feedback van anderen.

#### Professioneel Handelen Hoofdfase 2:

- De student ontwerpt samenhangende leeractiviteiten uit voor leerlingen in het tweedegraads gebied, voert deze uit en reflecteert en evalueert het leerproces en leeropbrengsten van de samenhangende leeractiviteiten, gebruikmakend van afwisselende en activerende werkvormen volgens een gestructureerde opbouw van de lesstof waarbij tegemoet gekomen wordt aan de verschillende leerbehoeften van de leerlingen.
- De student creëert een veilig, ondersteunend en stimulerend leerklimaat voor zijn leerlingen en levert hiermee een bijdrage aan de sociaal-emotionele en morele ontwikkeling van zijn leerlingen. Hij kan zijn pedagogisch handelen afstemmen met zijn collega's en met anderen die voor de ontwikkeling van de leerling verantwoordelijk zijn.
- De student handelt en communiceert respectvol vanuit zijn professionele rol naar ouders en professionals (leerlingbegeleider, decaan, mentoren, zorgcoördinator) en gebruikt deze expertise bij het voorbereiden, uitvoeren en evalueren van zijn eigen onderwijs.
- De student onderzoekt zijn onderwijspedagogisch, vakdidactisch en vakinhoudelijk handelen en kan op basis van een zelfbeoordeling, gebaseerd op zelfreflectie en feedback van anderen, zelfstandig richting en vorm geven aan zijn ontwikkeling als professional.

## **Toetsing**

De beoordeling vindt plaats tijdens een eindgesprek (CGI) van de student met instituutsopleider (IO), werkplekbegeleider (WPB) en/of schoolopleider (SO). De eindbeoordeling vindt plaats op grond van de lesbezoeken (of video's), de tussenevaluatie, het stageportfolio en het eindgesprek.

## **Aanvullende informatie**

Voor meer informatie over het werkplekleren en de stages kun je [hier](#) terecht.

# Algemene Professionele Vorming (APV) leerjaar 2

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Algemene Professionele Vorming
Code onderwijseenheid:	.....: Professionele ontwikkeling .....: Pedagogisch didactisch handelen
Engelse vertaling:	General Professional Training
SBU / EC's:	..... (PRO2): 140 SBU / 5EC's ..... (PDH2): 140 SBU / 5 EC's
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2, alle periodes
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht	Gezien het practicumkarakter van de modules, waarbij het leren van en met elkaar centraal staat, wordt van studenten verwacht dat ze aanwezig zijn.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

- In leerjaar 2 gaat het bij APV om het thema 'jij en de klas'. De student gaat zich verdiepen in groepen leerlingen. Daarbij komen o.a. het voeren van gesprekken en groepsprocessen bij groepen leerlingen aan de orde. Ook verdiept de student zich in de ethische en normatieve aspecten die het werken met leerlingen met zich mee kan brengen. Gedurende het studiejaar maakt de student zijn professionele ontwikkeling zichtbaar en aan het eind van het studiejaar maakt de student de balans op omtrent zijn onderwijspedagogisch-didactisch handelen in een portfolio.
- In leerjaar 2 wordt er binnen APV gewerkt aan de beroepsbekwaamheidseisen vakdidactisch bekwaam, pedagogisch bekwaam en professioneel handelen.

## Doelen en inhoud

### Leeruitkomsten

In het Hoofdphase-I programma van APV wordt gewerkt met leeruitkomsten. Deze leeruitkomsten zijn geformuleerd omtrent de professionele ontwikkeling tot docent, het algemeen didactisch handelen, het pedagogisch handelen op groepsniveau en het pedagogisch handelen op individueel niveau. Onderstaande LUK's geven een indruk van de leeruitkomsten die de student in leerjaar 2 moet aantonen:

- 1) Professionele ontwikkeling: De student evalueert en verantwoordt zijn doorlopende professionele ontwikkeling richting een autonome, onderzoekende en betekenisgerichte docent door opgedane betekenisvolle ervaringen te verbinden aan verschillende theorieën omtrent onderwijspedagogisch en algemeen didactisch handelen. Hij formuleert concrete vervolgcacties voor zijn professionele ontwikkeling in de nabije toekomst en geeft aan hoe deze acties in relatie staan tot zijn persoonlijke onderwijsvisie, kennis uit wetenschappelijke onderzoeken en maatschappelijke ontwikkelingen. Vervolgens kiest hij een passende context waarin hij deze vervolgcacties kan uitvoeren.
- 2) Didactisch handelen: De student ontwerpt in samenwerking opeenvolgende leeractiviteiten, waarbij hij de context, werkvormen en (digitale) onderwijsmiddelen afstemt op de lesdoelen. De student onderbouwt zijn keuzes vanuit de subdomeinen 'opvattingen over leren en leerconcepten', 'hersenen en leren', 'onderwijsconcept', en 'leer- en motivatieprocessen'. Na afloop brengt hij de leeropbrengsten in beeld door het leerproces van leerlingen te analyseren op groepsniveau en reflecteert op hoe zijn professioneel handelen heeft bijgedragen aan het leerproces van de leerlingen, waarbij hij feedback van anderen op navolgbare wijze betreft.
- 3) Pedagogisch handelen op groepsniveau: De student observeert op objectieve wijze groepsgedrag van leerlingen en ontwikkelt een interventie om het pedagogisch klimaat in de groep positief te beïnvloeden door middel van klassenmanagement. Hij houdt hierbij rekening met het pedagogisch klimaat in de school, de pedagogische functie van de school en de pluriforme maatschappij. De student reflecteert op het effect van zijn uitgevoerde interventie om het pedagogisch (leer)klimaat in de klas te beïnvloeden, waarbij hij feedback van anderen op navolgbare wijze betreft.



- 4) Pedagogisch handelen op leerlingniveau (leeruitkomst a): De student observeert op objectieve wijze individueel gedrag van leerlingen en analyseren het gedrag vanuit verschillende perspectieven, te weten: de overtuigingen van de leerlingen, biologische factoren, verschillende ontwikkelingstheorieën en culturele aspecten. Vanuit deze analyse evalueert hij zijn eigen pedagogisch handelen richting de individuele leerling en betreft hierbij feedback van anderen op navolgbare wijze.
- 5) Pedagogisch handelen op leerlingniveau (leeruitkomst b): De student gaat in gesprek met individuele leerlingen n.a.v. specifieke situaties in de klas, analyseert dit gesprek en zijn handelen hierin en betreft hierbij feedback van anderen op navolgbare wijze.

## **Inhoud**

### **Professionele ontwikkeling**

In het eerste studiejaar heb je kennisgemaakt met het beroep van de leraar. Daarnaast heb je ook aandacht besteed aan wie jij bent en wat jij als docent belangrijk vindt. In het tweede studiejaar ga je je verder ontwikkelen richting een autonome, onderzoekende en betekenisgerichte docent. Naast dat je reflecteert op betekenisvolle ervaringen en zo tot leren komt ga je ook actief op zoek naar betekenisvolle ervaringen. Je creëert ze zelf door op een andere manier te handelen voor een groep leerlingen of door met collega's in gesprek te gaan etc. Je stuurt je eigen leren. Bijvoorbeeld door te werken aan de doelen die je in studiejaar 1 hebt opgesteld n.a.v. de PRO-toets. Je krijgt handvatten en wordt begeleid bij je ontwikkeling en het maken van keuzes. Van de student wordt een kritische, reflectieve en onderzoekende houding verwacht. Hiermee zet je een vervolgstap richting de ontwikkeling naar een onderzoekende, betekenisgerichte en autonome docent.

### **Pedagogisch didactisch handelen**

De eerste beginselen van het pedagogisch en didactisch handelen zijn in het eerste studiejaar aan de orde geweest. In dit studiejaar zet je de volgende stap. Voor het algemeen didactisch handelen ga je opeenvolgende leeractiviteiten ontwerpen. Waarbij je rekening houdt met de context, leertheorieën en onderwijsconcepten. Vervolgens analyseer je de opbrengsten van je leeractiviteiten op groepsniveau. Wat leren je leerlingen van jouw leeractiviteiten?

Naast het oefenen van je didactische vaardigheden ga je ook je pedagogische vaardigheden uitbreiden. Welke interventies kun je toepassen in een groep leerlingen? Hoe ga je om met diversiteit? Hoe beïnvloed je het groepsklimaat op een positieve manier? Wat is de pedagogische visie van de school? Hoe sluit je hierbij aan als docent? Wat voor effect heeft jouw ingezette interventie gehad om het leerklimaat te verbeteren? Op leerlingniveau zoom je in op de individuele behoeften van leerlingen in een groep. Hoe maak je goed contact? Hoe spreek je leerlingen aan? Hoe voer je een gesprekje over iets dat voorgevallen is in de klas? Hoe kijkt een puber eigenlijk aan tegen school en zijn leefwereld?

## **Relatie met Kennisbasis**

De subdomeinen uit de generieke kennisbasis voor leraren in het tweedegradsgebied die aan de orde komen zijn:

- A2 Onderwijsconcepten
- A3 Hersenen en leren
- A4 Leer- en motivatieprocessen
- A5 Begeleiden van leerprocessen
- A7 Ontwerpen van onderwijs
- B1 School in de pluriforme maatschappij
- B2 Pedagogische functie van de school
- B3 Pedagogisch klimaat in de school
- B4 Leerlingbegeleiding
- B5 Ontwikkelingstheorieën
- C1 Ontwikkelingen in het onderwijs
- C3 Persoonlijke professionele ontwikkeling
- C4 Onderzoekend vermogen
- C5 Professionele identiteit
- C6 Digitale onderwijsmiddelen

## Werkwijze en organisatie

Het leren vindt plaats vinden middels een divers aanbod (denk aan: colleges, weblectures, workshops, projecten, onlineplatform, literatuurbesprekingen). Er is een basisaanbod voor iedere student en een aanbod waarbinnen de student keuzes kunnen maken op basis van hun professionele leerbehoeften en ervaren concerns uit de onderwijspraktijk.

## Literatuur en leermiddelen

Onderstaande literatuur en leermiddelen behoren tot de basislijst. Deze literatuurlijst kan uitgebreid worden met verplichte en aanvullende literatuur door de docent.

Geerts, W. & Van Kralingen, R. (2016). *Handboek voor leraren*. Bussum: Coutinho.

Slooter, M. (2018). *De zes rollen van de leraar*. Huizen: Uitgeverij Pica

Teitler, P. (2017). *Lessen in orde*. Bussum: Coutinho.

Van der Wal, J. & De Wilde, J. (2017). *Identiteitsontwikkeling en leerlingbegeleiding*. Bussum: Coutinho.

## Toetsing

- De onderwijseenheid 'Professionele ontwikkeling' wordt afgesloten met een portfolio.
- De onderwijseenheid 'Pedagogisch didactisch handelen' wordt afgesloten met een portfolio.
- Deadlines voor toetsen worden gecommuniceerd door de docent. Wanneer de student de deadline mist vervalt de eerste gelegenheid en kan de student gebruik maken van de tweede gelegenheid.

## Aanvullende informatie

- Indien fraude wordt vermoed wordt direct de examencommissie verwittigd, die sancties kan opleggen. Een vorm van fraude die bij schriftelijke toetsing voorkomt is plagiaat.
- APV kent een practicumkarakter. Hierbij staat 'leren van en met elkaar' centraal. Van studenten wordt verwacht dat ze aanwezig zijn en op actieve en professionele wijze participeren. Dit wordt beoordeeld door de docent. Voorwaardelijk daarvoor is dat zij op tijd aanwezig zijn en voorbereid naar de lessen komen. Als een student om bijzondere omstandigheden een bijeenkomst afwezig is dan dient de student deze inhouden zelf in te halen.

# Algemene Professionele Vorming (APV), modules 12, 13

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Algemene Professionele Vorming (APV), modules 12, 13
Code onderwijseenheid:	: module 12: Oog voor elke leerling, deel 1 : module 13: Oog voor elke leerling, deel 2
Engelse vertaling:	General Professional Training 12, 13
SBU / EC's:	: 56 SBU / 2 EC's : 112 SBU / 4 EC's
Studiejaar + periode:	Studiejaar 3 : periode 1 : periode 2
Ingangseisen:	Module 12: APV 1 t/m 11 moeten gevolgd zijn. Module 13: module 12 moet zijn gevolgd.
Aanwezigheidsplicht:	Gezien het practicumkarakter van de modules, waarbij het leren van en met elkaar centraal staat, wordt van studenten verwacht dat ze aanwezig zijn.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

- In leerjaar 3 gaat het bij APV om het thema 'jij en de leerling'. De student is met name bezig met de wijze waarop hij individuele leerlingen kan begeleiden. Onderwerpen die aan de orde komen zijn differentiatie, loopbaanleren, passend onderwijs en leerlingbegeleiding.
- In leerjaar 3 wordt er binnen APV gewerkt aan de beroepsbekwaamheidseisen vakdidactisch bekwaam, pedagogisch bekwaam en professioneel handelen.

## Doelen en inhoud

### Leeruitkomsten

In het programma van APV staan o.a. de volgende doelen centraal:

De student kan:

- verwoorden hoe hij tijdens de les differentieert op basis van niveau, werkvormen, behoeftes, interesses, leerstijlen, mate van begeleiding of meervoudige intelligenties en hij kan reflecteren op zijn eigen handelen op dit gebied;
- de zorgstructuur van een school beschrijven en aangeven op welke wijze verschillende personen hierbij betrokken zijn;
- uitleggen op welke wijze 'Passend onderwijs' en LOB zichtbaar zijn binnen zijn stageschool;
- signalen bij zijn leerlingen dat er 'iets' aan de hand is en in overleg de meest geschikte handelwijze kiezen;
- keuzes die hij maakt ten aanzien van zijn handelen in de praktijk bij het begeleiden van individuele leerlingen verantwoorden (middels literaire bronnen);
- zijn pedagogisch-didactisch handelen relateren aan het beleid van de school;
- een loopbaandialoog voeren op basis van de 5 loopbaancompetenties van Meijers en Kuijpers;
- het keuzegedrag en de keuzestijlen, in relatie tot de beroepskeuze, in kaart brengen van minimaal 2 leerlingen.

Een volledig overzicht van alle leerdoelen staat gegeven in de modulewijzers per module.

### Inhoud

#### Module 12 Oog voor de leerling, deel 1

In het eerste deel van deze module maakt de student een verkennende aanzet op het gebied van individuele onderwijsbehoeftes van leerlingen. Daarbij valt te denken aan het benoemen van de zorgstructuur op een school, het signaleren van leer- en gedragsproblemen, het benoemen van manieren om te differentiëren in de klas en het herkennen van factoren die van invloed zijn op keuzeprocessen van leerlingen. Tijdens deze module wordt een sterke koppeling gemaakt met de onderwijspraktijk en zullen daartoe ook opdrachten moeten worden uitgevoerd op de werkplek.

## **Module 13 Oog voor de leerling, deel 2**

In het tweede deel van deze module wordt er binnen de onderwerpen uit het eerste deel een verdiepingsslag gemaakt. De nadruk verschuift van de verkennende fase naar de uitvoerende fase. Tijdens deze module wordt een sterke koppeling gemaakt met de onderwijspraktijk en zullen daartoe ook opdrachten moeten worden uitgevoerd op de werkplek.

### **Relatie met Kennisbasis**

De volgende onderdelen van de generieke kennisbasis komen aan de orde: 1.4, 3.2, 4.1, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1, 6.2, 6.3, 8.3, 9.2, 9.3 en 9.4.

Voor de beschrijving van de kennisbasisonderdelen verwijzen wij naar de bijlagen achterin de studiegids.

### **Werkwijze en organisatie**

Tijdens de lessen is er veel ruimte voor het uitwisselen van praktijkervaringen en meningsvorming ten aanzien van het beroep 'docent'. Dit alles wordt ondersteund met de theorie zodat een 'sterke theoretische basis' gecreëerd wordt bij studenten.

### **Literatuur en leermiddelen**

Onderstaande literatuur en leermiddelen behoren tot de basislijst. Deze literatuurlijst kan uitgebreid worden met verplichte en aanvullende literatuur door de docent.

Geerts, W. & Van Kralingen, R. (2016). Handboek voor leraren. Bussum: Coutinho,

Van der Wal, J & De Wilde, J (2017). Identiteitsontwikkeling en leerlingbegeleiding. Bussum: Coutinho,

### **Toetsing**

- Module APV12 en 13 worden middels een dossier afgesloten.
- Deadlines voor toetsen worden gecommuniceerd door de docent. Wanneer de student de deadline mist vervalt de eerste gelegenheid en kan de student gebruik maken van de tweede gelegenheid.

### **Aanvullende informatie**

- Indien fraude wordt vermoed wordt direct de examencommissie verwittigd, die sancties kan opleggen. Een vorm van fraude die bij schriftelijke toetsing voorkomt is plagiaat.

Alle APV-modules kennen een practicumkarakter. Hierbij staat 'leren van en met elkaar' centraal. Van studenten wordt verwacht dat ze aanwezig zijn en op actieve en professionele wijze participeren. Dit wordt beoordeeld door de docent. Voorwaardelijk daarvoor is dat zij op tijd aanwezig zijn en voorbereid naar de lessen komen. Als een student om bijzondere omstandigheden een bijeenkomst afwezig is dan dient de student deze inhoud zelf in te halen.

# Inleiding organische chemie

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Inleiding organische chemie
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Introduction organic chemistry
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Dit vak is de start van de leerlijn rondom organische chemie.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Het doel van deze cursus is inzicht en kennis te verwerven over de naamgeving, synthese van (bio-) organische stoffen en de manier waarop organische reacties verlopen.

De student kan:

- de systematische naam geven van koolwaterstoffen gebruikmakend van de nomenclatuur regels zoals deze in BINAS en leerboeken vermeld worden.
- bij het geven van de systematische naamgeving om de juiste stereochemie aan te duiden (R/S of E/Z)
- kan meerdere isomeren tekenen bij een gegeven molecuulformule en aangeven of de verbinding stereo-isomerie vertoont
- is in staat om het product te geven wanneer reactie-omstandigheden en beginstof gegeven zijn van een simpele synthese
- is in staat om de vorming en afbraak van verschillende biomoleculen te noteren in een reactievergelijking.
- de structuurformule van een verbinding tekenen wanneer de systematische naam is gegeven en v.v.
- aangeven wat de fout is in een gegeven systematische naam en deze verbeteren.

### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Karakteristieke groepen en hun nomenclatuur  
Alkanen, alkenen, alkynen, halogeenalkanen, aromaten, alcoholen, ethers, amines en carbonylverbindingen (o.a. esters en zuren)
- Reacties en reactiemechanismen  
Substitutiereacties, additiereacties, eliminatiereacties en reacties
- Stereochemie  
Chiraliteit, enantiomeren / diastereomeren / mesomeren, R /S configuratie en draaiing van het polarisatievlak
- Polymeerchemie  
Polyaddities, polycondensaties, fysisch gedrag van polymeren en toepassingen van polymeren
- Biochemie  
Belangrijkste kenmerken, vorming en afbraak van de volgende biomoleculen: Eiwitten, Koolhydraten, DNA, Vetten

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

Domein 7: Organische en Polymeerchemie

7.1 Naamgeving & basiskennis organische verbindingen

7.2 Reacties & Reactieomstandigheden

## **Kennisbasis Natuurkunde**

Domein 9: Scheikunde

9.3 Chemische reacties

### **Werkwijze en organisatie**

De studenten bestuderen de leerstof en maken de opdrachten/vraagstukken. Tijdens de bijeenkomsten komen vragen en problemen van de studenten aan de orde.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Chemistry"  
McMurry & Fay 6th Edition
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers
- Extra lesmateriaal (beschikbaar gesteld via de portal)

### **Toetsing**

Het tentamen wordt schriftelijk afgenomen (gesloten boek). Hiervoor moet een voldoende gehaald worden. Tijdens het tentamen mag gebruik gemaakt worden van het BiNaS tabellenboek en van een niet-grafische rekenmachine. Het hertentamen vindt plaats in de daarop volgende periode.

# Duurzaamheid

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Duurzaamheid
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Sustainability
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Duurzaamheid is een vakoverstijgend vak. Diverse aspecten van natuurkunde, scheikunde, techniek en andere aanverwante vakken komen in het vak aan orde en worden toegepast

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student verwerft in deze module de basiskennis waarover een NaSk docent moet beschikken om actualiteiten vop gebied van duurzaamheid vanuit NaSk beter te begrijpen. Dit om in de onderwijspraktijk en bij vakoverstijgende projecten oorzaken van het probleem uit te kunnen leggen en mee te denken aan oplossingen.

Vervolgens wordt een onderwerp binnen duurzaamheid gekozen en met gebruik van de opgedane basiskennis een lesactiviteit ontwikkeld.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### *Kennisbasis Scheikunde*

- Domein 5: Chemische Technologie
  - 5.1 Massa- en energiebalans
  - 5.4 Groene chemie

### *Kennisbasis Natuurkunde*

- Domein B10: Vaardigheden en werkwijzen
  - 10.8: Oordeel vormen en waarderen
- Domein K28: Maatschappelijke aspecten van natuurkunde
- Domein K29: Vakverbreding scheikunde
- Domein K32: Vakverbreding duurzaamheid

## Werkwijze en organisatie

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 uur om aan de opdracht te werken en voldoende kennis te vergaren over duurzame vormen van energie.

## Literatuur en leermiddelen

Niet voorgeschreven, de student gaat zelf op zoek naar geschikt materiaal

## Toetsing

De toetsing van het vak bestaat uit een groepsopdracht die wordt becijferd met behulp van een rubric.

# Practicum experimenteren natuurkunde

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Practicum experimenteren natuurkunde
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Practical experimenting physics
SBU/ EC's:	84 / 3
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1 en 2
Ingangseisen:	Practicum jaar 1
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Dit vak is een voortzetting van het practicum uit leerjaar 1. De experimenten zijn uitgebreider dan die uit leerjaar 1 en vergen meer eigen inbreng van de studenten.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student verwerft praktische vaardigheden met betrekking tot:

- het uitvoeren van experimenten
- het verwerken van meetgegevens en meetresultaten
- het opstellen van onderzoeksvragen en het trekken van conclusies uit meetresultaten
- het werken, meten en sturen met een computer
- verslaglegging

### Inhoud

Middels het uitvoeren van diverse experimenten worden o.a. zaken als oriëntatie, onderzoeksvraag, meetplan, gegevens en foutenverwerking geoefend.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

Domein 10: Natuurkunde

- 10.1 Krachten, beweging en mechanica
- 10.2 Trillingen en golven
- 10.3 Elektriciteit en magnetisme
- 10.4 Licht
- 10.5 Warmte

### Kennisbasis Natuurkunde

Domein 1 t/m 5 Experimenteel werk

Domein 10: Vaardigheden en werkwijzen

- 10.1 Informatie verzamelen en analyseren
- 10.3 Instrumenten hanteren en veilig werken
- 10.4 Probleemoplossing
- 10.5 Onderzoeken
- 10.6 Ontwerpen
- 10.8 Oordeel vormen en waarderen

## Werkwijze en organisatie

Globaal bestaat de werkwijze uit instructie, voorbereiden en uitvoeren van praktische werkzaamheden. Per experiment schrijft de student een meetrapport of verslag, afhankelijk van het type experiment.



## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Divers lesmateriaal (beschikbaar gesteld via de portal)

## **Toetsing**

De beoordeling van dit practicum bestaat uit het beoordelen van de verslagen die van de verschillende experimenten worden gemaakt. Er worden 7 experimenten uitgevoerd. Van de eerste 6 proeven maakt iedere student 3 verslagen (per koppel worden dus 6 verslagen gemaakt). De 7<sup>e</sup> proef is een individuele proef. In 4 uur tijd moet een aan de hand van een theorie een experiment worden uitgevoerd en een verslag gemaakt.

Het individuele experiment moet met een voldoende beoordeeld zijn. Van de drie verslagen wordt het gemiddelde cijfer berekend en het totaal wordt vervolgens weer gemiddeld.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Practicum experimenteren scheikunde

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Practicum experimenteren scheikunde
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Practical experiments chemistry
SBU/ EC's:	84 / 3
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3 en 4
Ingangseisen:	Practicum jaar 1
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Dit practicum vormt onderdeel van de practicumleerlijn en sluit aan op practica uit leerjaar 1.

Deze cursus beslaat 2 perioden.

In experimenteren 1 ligt de nadruk op verdieping van vaardigheids- en begripsniveau. Er is verband met theorievakken (met name "Kinetiek en evenwichten" en "Gassen, vloeistoffen en vaste stoffen"). Verder worden de scheikundige vaardigheden uitgebreid en/of verdiept.

In experimenteren 2 ligt de nadruk op beginnend werken en denken volgens de natuurwetenschappelijke methode in relatie tot eenvoudige contexten.

## Doelen en inhoud

### Doelen periode 3

0. Bij de voorbereiding en uitvoering van de practica kan de student hypothesen/verwachtingen **opstellen en toetsen** onderbouwd vanuit scheikunde theorie (i.e. theorie uit de vakken "kinetiek en evenwichten" en "Gassen, vloeistoffen en vast stoffen") zodat de student doelbewust chemische verschijnselen kan waarnemen en verklaren geïntegreerd met de theorie.
1. Bij de uitvoering van de practica **verwerft** de student uitbreiding van praktische vaardigheden met proefopstellingen van chemisch glaswerk en apparatuur zodat deze later zelfstandig kunnen worden toegepast bij practica in het vervolg van de opleiding en bij de beroepsuitoefening als docent.
2. Bij de verwerking van de practica kan de student vanuit waarnemingen en verkregen gegevens **interpreteren, combineren en theoretiseren** en op basis hiervan valide conclusies trekken. De student kan waarnemingen in observatietaal beschrijven en relevante gegevens in **een labjournaal bijhouden en rapporteren** passend binnen de natuurwetenschappelijke methode.
3. Bij de voorbereiding van de practica kan de student **inschatten** wat belangrijk is vanuit de perspectieven 'doel van het practicum', 'veiligheid', 'tijdplanning' en 'relatie met de theorie'.

### Doelen periode 4

- Bij de voorbereiding van de practica kan de student een **onderzoeksvraag bedenken en formuleren** zodat de student doelgericht onderzoek kan doen op basis van een verstrekte context.
- Bij de voorbereiding en uitvoering van de practica kan de student bij de onderzoeksvraag een **onderzoeksoptzet bedenken, voorbereiden en uitvoeren** zodat de student richting kan geven aan een eigen practicumontwerp en onderzoek vanuit de context.
- Bij de uitvoering en verwerking van de practica kan de student verkregen onderzoeksgegevens **interpreteren en theoretiseren** vanuit de vakinhoud zodat de student een context kan uitdiepen maar ook de onderzoeksoptzet kan bijstellen.
- Bij de verwerking van de practica kan de student uit eigen onderzoek verkregen observaties en gegevens **verwerken** in een rapportage passend bij de natuurwetenschappelijke methode.

## Inhoud

Tijdens de practica van periode 3, wordt onder andere gewerkt aan;

- Filtratie; gravimetrische bepaling
- Reactiesnelheids-bepaling (kinetiek)
- Destillatie; eenvoudig en met vigreux

- Extractie; Soxhlet
- Dampdrukbeplating

Tijdens de practica van periode 4, wordt twee keer op basis van een gegeven (of zelfstandig aangedragen) context een onderzoeksplan opgesteld, uitgevoerd en gerapporteerd. Mogelijke contexten zijn:

- Kleur en smaak van siroop
- Scheiding/recycling organische stoffen
- Katalysatoren
- Kunststofproductieproces
- Plastic soep
- Ionenwisselaar
- Rebreather
- WC-eend
- In een online situatie zijn contexten op gebied van bakken en natuurlijke enzymen beschikbaar.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### ***Kennisbasis Scheikunde***

- Domein 1: Analytische chemie
  - 1.1 Klassieke scheidingsmethoden
- Domein 2: Anorganische chemie
  - 2.2. Neerslagreacties
- Domein 6: Fysische chemie
  - 6.2 Oplossingen en vloeistoffen
  - 6.7 Reactiekinetiek
- Domein 8: Chemisch practicum
  - 8.1 Vaardigheden- en apparatuurpracticum
- Domein 9: Wetenschappelijke grondslagen, ontwikkelingen en onderzoek
  - 9.3 Onderzoek

### ***Kennisbasis Natuurkunde***

- Domein K29: Vakverbreding scheikunde

## Werkwijze en organisatie

Een aantal practica worden in koppels uitgevoerd en andere individueel uitgevoerd. Van een aantal experimenten wordt een rapportage geschreven. De aanwezigheid bij de practica is verplicht (100%). Gemiste practica dienen binnen de periode waarin het vak wordt gegeven ingehaald te worden. Studenten die meer dan twee practica missen moeten het vak volledig opnieuw te volgen

## Literatuur en leermiddelen

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Divers lesmateriaal (beschikbaar gesteld via de portal)
- Practicumdictaat "Practicum Experimenteren Scheikunde" uitgave 2017-2018, FLOT.
- Boek "Chemisch practicum" Udo en Leene + Practicumdictaat "Practica Scheikunde Experimenten 2"
- Boek "Chemische analyse" A.G.A. van der Meer

## Toetsing

Bij practicum “Experimenteren 1” wordt van 2 experimenten een rapportage gemaakt waarbij het eerste wordt voorzien van formatieve feedback en het tweede wordt beoordeeld met een cijfer. Daarnaast wordt het labjournaal, inzet en werkhouding meegenomen in de eindbeoordeling.

Bij practicum “Experimenteren 2” wordt per context een rapportage gemaakt, waarbij het eerste wordt voorzien van formatieve feedback en het tweede wordt beoordeeld met een cijfer.

Alle rapportages worden beoordeeld volgens de rubric.

- Alle practica dienen uitgevoerd te zijn om in aanmerking te komen voor een eindbeoordeling.
- Bepaling eindcijfer:

$$E = \frac{C1+C2}{2}$$

Toelichting:

E: eindcijfer ‘Praktisch experimenteren’ (periode 1 en 2 samen)

C1: cijfer periode 1

C2: cijfer periode 2

C1 en C2 moeten elk minimaal 5,50 bedragen.

Een student die C1 heeft behaald maar C2 niet hoeft alleen C2 te herkansen (en vice versa)

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Producten en materialen

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Producten en materialen
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Products and materials
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 4
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Deze cursus maakt onderdeel uit van bachelor leerjaar 2 en draagt bij aan de vakinhoudelijke competenties. Er wordt daarnaast van uitgegaan dat de student kennis heeft over intermoleculaire interacties en basis organische chemie.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student:

- bouwt een actieve kennis op van chemische en fysische achtergronden van dagelijkse producten en materialen.
- heeft inzicht in aspecten van samenstelling, bereiding en relaties tussen microstructuur en eigenschappen van deze producten en materialen.
- wordt zich bewust van het toepassen van vakdidactische componenten passend bij het thema van het vak.

Daarnaast worden ook de volgende vaardigheden ontwikkeld in de opdracht:

- verdieping van macro-meso-micro redeneren
- kritisch op bronnen
- zoeken, lezen en gebruik van (vak)literatuur
- kunnen synthetiseren van informatie uit verschillende bronnen op basis van het gekozen onderwerp
- logisch ordenen van de informatie.

gebruik maken van peer-feedback.

### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- chemische en fysische achtergronden van dagelijkse producten en materialen
- samenstelling, bereiding en relatie tussen microstructuur en eigenschappen
- structuur-eigenschapsrelaties die een rol spelen bij producten en materialen
- macro-meso-micro denken
- Enkele voorbeelden van mogelijke onderwerpen zijn; nanotechnologie, composieten, materiaaleigenschappen, kunststoffen etc.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

Domein 2: Anorganische chemie

2.1 Structuur

Domein 4: Atoom- & molecuulbouw en chemische binding

4.2 Atoomstructuur

4.4 Bindingen

4.5 Molecuulstructuur

#### 4.6 Structuur-eigenschap relaties (macro-meso-micro denken)

Domein 6: Fysische chemie

#### 6.3 Vaste stoffen

Domein 7: Organische en polymeerchemie

#### 7.4 Polymeerchemie

### ***Kennisbasis Natuurkunde***

Domein K29: Vakverbreding scheikunde

### **Werkwijze en organisatie**

Tijdens de college-uren worden enige basisconcepten van productontwikkeling en materiaalkunde toegelicht. Daarnaast wordt uitgebreid aandacht besteed aan toepassen van macro-meso-microdenken; relatie tussen eigenschappen van een product/materiaal en structuren op macro, meso en/of microniveau.

Individueel wordt in overleg met de docent een keuze gemaakt voor een materiaal of product welk vervolgens wordt uitgewerkt in een individuele opdracht welke in het college wordt toegelicht. Tijdens de colleges wordt in groepjes gewerkt.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Divers lesmateriaal (beschikbaar gesteld via de portal)

### **Toetsing**

De toetsing van het vak bestaat uit een individuele opdracht die wordt becijferd met behulp van een rubric.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

## Wiskunde 3

### Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Wiskunde-3
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Mathematics 3
SBU / EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 4
Ingangseisen:	Wiskunde-1 (Wiskunde-2 wordt aangeraden)
Aanwezigheidsplicht:	Nee

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Wiskunde-3 is een vervolg op de propedeusevakken Wiskunde-1 en Wiskunde-2. De cursus is hoofdzakelijk gericht op het verwerven van wiskundige kennis en vaardigheden op het gebied van de integraalrekening en haar toepassingen

### Doelen en inhoud

#### Doelen

De student verwerft inzicht in en vaardigheden m.b.t. integraalrekening. Dit op een zodanig niveau dat hij zonder problemen de in de voor hem relevante natuurkunde, scheikunde en techniek de gangbare wiskundige operaties beheerst. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student is bekend met het de doelen van integreren als wiskunde vaardigheid.
- De student kan integralen berekenen.
- De student kan integraalrekening toepassen in contexten die liggen op het vlak van natuurkunde, scheikunde of techniek.

#### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoud:

- onbepaalde en bepaalde integralen
- standaardintegralen
- integratie door substitutie, partiële integratie, integratie door breuksplitsing
- oneigenlijke integralen
- oppervlakteberekeningen
- toepassingen van integraalrekening uit de klassieke mechanica
- volume van omwentelingslichamen
- toepassingen van integraalrekening uit de elektriciteitsleer

### Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

#### Kennisbasis Scheikunde

Domein 11: wiskunde  
11.3 Veranderen

#### Kennisbasis Natuurkunde

Domein 8: Wiskunde  
8.5 Integraalrekening

### Werkwijze en organisatie

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 lesuren. Daarin worden de theorie, praktische toepassingen en voorbeelden besproken. De bijeenkomsten zijn niet verplicht maar wel zeer aan te bevelen.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen (onder voorbehoud) nodig:

- Dictaat "Wiskunde-3"  
Roger Rikken  
Fontys Lerarenopleiding Tilburg  
(het dictaat wordt beschikbaar gesteld via de portal)
- Extra materiaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)
- Eventueel: grafische rekenmachine

## **Toetsing**

De afsluiting van het vak vindt plaats via een schriftelijk tentamen over de volledige stof. Tijdens de toets mag er gebruik worden gemaakt van een niet-grafische rekenmachine en een formuleblad. Het vak is afgerond als de student een 5,5 of hoger voor het schriftelijk tentamen heeft behaald.



# Elektrische schakelingen AC

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Elektrische schakelingen AC
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Electrical circuits AC
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Elektriciteit DC
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De cursus maakt deel uit van de reeks cursussen die betrekking hebben op elektriciteitsleer en magnetisme. In deze cursus wordt de student vertrouwd met de theorie en de praktijk van allerlei wisselstroomschakelingen, alsmede met de hiervoor gebruikelijke meetmethoden. Voor deelname aan het vak is het noodzakelijk dat de student vertrouwd is met de inhoud van Elektriciteit DC. Daarnaast is het gewenst dat de student ten minste een globaal beeld heeft van de werking van condensatoren en spoelen.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student heeft een zodanige kennis van de hierna genoemde begrippen en processen dat hij

- zinnige berekeningen kan uitvoeren aan circuits bestaande uit combinaties van de elektrische componenten (weerstand, condensator en spoel) die een wisselspannings signaal ondergaan, en voorspellingen kan doen ten aanzien van het gedrag van zulke schakelingen;
- genoemde schakelingen in de praktijk kan bouwen en daaraan zinnige metingen uitvoeren, waarbij hij de theoretische kennis ter zake kan verifiëren en hierover verslag kan uitbrengen;
- enkele concrete praktische toepassingen uit het dagelijks leven van deze zaken kan beschrijven en/of kan doorrekenen en/of kan simuleren met behulp van een simulatieprogramma.

### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoudelijke onderdelen:

- Mathematische en grafische beschrijving van wisselspanning en -stroom, effectieve waarde
- Faser-voorstellingswijze en -berekening van deze zaken
- Weerstand, condensator en spoel in combinatieschakelingen, onderhevig aan een wisselspannings signaal
- Resonantie, vermogensoverdracht en toepassingen hiervan
- Praktische meetmethoden, meters, functiegenerator, oscilloscoop
- Bouwen van, meten aan, en berekeningen uitvoeren aan circuits met bovengenoemde componenten

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

- Domein 10: Natuurkunde
  - 10.3 Elektriciteit en magnetisme

### Kennisbasis Natuurkunde

- Domein 4: Elektriciteit en magnetisme
  - 4.4. Elektrische stroom
  - 4.6. Inductie en wisselstroom

## **Werkwijze en organisatie**

De organisatie van het vak bestaat uit drie onderdelen: college, practicum en zelfstudie. In de wekelijkse colleges wordt de stof nader toegelicht. In opgaven en practicum wordt deze stof vervolgens toegepast.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Divers lesmateriaal (beschikbaar gesteld via de portal)
- Werkboek "Theorie wisselstromen"  
Fontys Lerarenopleiding Tilburg
- Werkboek "Practicum wisselstromen"  
Fontys Lerarenopleiding Tilburg

## **Toetsing**

Het practicum wordt beoordeeld op grond van de ingeleverde meetrappen. De theorie wordt beoordeeld door middel van een schriftelijke toets. Het eindcijfer voor de cursus is het gemiddelde van theorie- en practicumcijfer. Voor beide onderdelen moet een voldoende worden behaald. De theorietoets kan zo nodig een periode later herkanst worden.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Warmteleer

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Warmteleer
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Heat theory
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Warmteleer is een vervolg op een aantal vakken in de propedeusefase (o.a. Verwarmen en energie en Stoffen en reacties) en stelt warmteprocessen aan de orde uit de natuurkunde en de scheikunde.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student verwerft kennis van, inzicht in, en vaardigheden voor het hanteren van de volgende natuurkundige begrippen en toepassingen

- algemene gaswet, kinetische gastheorie, relatie tussen temperatuur en kinetische energie, snelheidsverdeling van moleculen, diffusie
- systeem, omgeving, 1e hoofdwet van de thermodynamica, inwendige energie
- processen: isobaar, isochoor, isotherm, adiabatisch, reversibel
- (p,V)-diagrammen en (p,T)-diagrammen, inwendige energie en vrijheidsgraden
- Cp en Cv voor ideaalgas, warmtemachines, rendement,
- Carnotproces, 2e hoofdwet van de thermodynamica, entropie, microscopische verklaring, 0e en 3e hoofdwet van de thermodynamica, stirlingmotor en benzinemotor

### Inhoud

De inhoudelijke kennis en vaardigheden die in het vak Warmteleer aan bod komen, zijn zoals ook beschreven bij de doelen van het vak. De student verwerft conceptuele kennis rondom de genoemde begrippen en past deze toe in praktijkvoorbeelden.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

- Domein 6: Fysische Chemie
  - 6.1 Gassen
  - 6.2 Oplossingen en vloeistoffen
- Domein 10: Natuurkunde
  - 10.5 Warmte

### Kennisbasis Natuurkunde

- Domein 2: Warmte
  - 2.1 Temperatuur
  - 2.2 Fasen
  - 2.3 Warmte
  - 2.4 Gastheorie
  - 2.5 Thermodynamica

## Werkwijze en organisatie

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 lesuren. Daarin worden de theorie, praktische toepassingen en voorbeelden besproken. De bijeenkomsten zijn niet verplicht maar wel zeer aan te bevelen. Daarnaast werken de studenten aan opdrachten, zowel theoretisch als praktisch. De opdrachten worden opgenomen in een portfolio.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Introduction to Physics" – hoofdstukken 14 en 15  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson  
Uitgever: John Wiley & Sons Inc.
  - BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers
  - Kennisbank natuurkunde
  - Dictaat "Warmteleer NaSk voltijd"  
Fontys Lerarenopleiding Tilburg

## **Toetsing**

De afsluiting van het vak vindt plaats via een schriftelijk tentamen over de volledige stof. Tijdens de toets mag er gebruik worden gemaakt van een niet-grafische rekenmachine en een formuleblad. Het vak is afgerond als de student een 5,5 of hoger voor het schriftelijk tentamen heeft behaald. Daarnaast levert de student zijn/haar portfolio in met daarin opgenomen de gestelde opdrachten.

# Geschiedenis van de natuurwetenschappen

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Geschiedenis van de natuurwetenschappen
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	History of natural sciences
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak heeft een zelfstandige plaats in het curriculum, omdat het natuurwetenschappelijke ontwikkeling bekijkt als menselijke activiteit. Om die reden heeft het dan ook een relatie met diverse vakdidactische en vakinhoudelijke curriculumonderdelen. De toetsing van het vak heeft een relatie met de onderzoeks-leerlijn (gestructureerd schrijven en verwijzen naar bronnen).

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student is in staat:

- een aantal prominente natuurwetenschappers uit verschillende tijdvakken te noemen, en hun rol in de wetenschapontwikkeling te beschrijven evenals hun plaats in de historische context waarin zij werkten.
- een aantal belangrijke keerpunten in de geschiedenis van de natuurwetenschappen te beschrijven en te relateren aan voorafgaande en opvolgende ontwikkelingen.
- een theorie, fenomeen of ontwikkeling historisch te beschrijven.
- een gestructureerd essay te schrijven over een wetenschapshistorisch onderwerp en op een voorgeschreven wijze naar bronnen te verwijzen (APA).

### Inhoud

In het vak komen de belangrijke tijdperken en ontwikkelingen in de wetenschapsgeschiedenis aan bod:

- de oudheid (o.a. het wereldbeeld van Aristoteles)
- de Arabische wereld
- de wetenschappelijke revolutie (16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw)
- wetenschappelijke ontwikkelingen in de 18<sup>e</sup> en 19<sup>e</sup> eeuw
- wetenschappelijke ontwikkelingen in de 20<sup>e</sup> eeuw

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Kennisbasis Scheikunde

Domein 9: Wetenschappelijke grondslagen, ontwikkelingen en onderzoek  
9.1 Ontwikkeling van de natuurwetenschappen

### Kennisbasis Natuurkunde

Domein K26: Historische aspecten van natuurkunde

## Werkwijze en organisatie

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 uur gedurende een periode. Deels bestaan deze uit hoorcollege, deels uit de verzorging van presentaties / demonstraties / lesonderdelen door studenten, gewoonlijk in tweetallen.

## **Literatuur en leermiddelen**

De literatuur en presentaties die voor dit vak gebruikt worden zullen beschikbaar worden gesteld op de portal van het vak. Onder andere wordt gebruik gemaakt van:

- Proeven van Vroeger: Inleiding geschiedenis van de natuurwetenschappen.  
Junior College Utrecht (2010)  
Utrecht: Universiteit Utrecht.

## **Toetsing**

De afronding van het vak vindt plaats door de volgende opdrachten met voldoende resultaat uit te voeren:

- Opdrachten/presentaties/demonstraties/lesonderdelen (individueel en/of in tweetallen).  
Beoordeling: 'voldoende / onvoldoende'.
- Essay (individueel). Beoordeling: cijfer. Dit cijfer vormt het eindcijfer voor het vak.

De opdrachten (inclusief de essayopdracht) worden op de sharepoint van het vak beschikbaar gesteld. Mocht het essay met een onvoldoende beoordeeld worden, is er een mogelijkheid tot herkansing. Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

## Vakdidactiek-5

### Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidactiek-5
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Teaching methods 5
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Vakdidactiek-5 is het eerste onderdeel binnen de vakdidactiek uit de hoofdfase. In deze cursus zal de aandacht voornamelijk liggen op een aantal algemene vaardigheden, die de student nodig heeft in zijn/haar functioneren in het onderwijs (de stage). In Vakdidactiek-5 ligt de nadruk dan ook sterk op de praktijk en zullen onderwerpen aan bod komen zoals het voorbereiden van een les, het uitleggen van een begrip, systematische probleemaanpak, de demonstratieproef en een onderzoek naar de (on)mogelijkheid van lesmethoden. Na afloop van Vakdidactiek-5 moet de student goed voorbereid zijn op de hoofdfasestage-1.

### Doelen en inhoud

#### Doelen

De student maakt kennis met een aantal aspecten van vakdidactiek binnen de natuurkunde en de scheikunde. Hierbij wordt ingespeeld op de actualiteit en de eventueel persoonlijke leervraag van de student. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student is in staat om helder en duidelijk een begrip uit te leggen en kan daarvoor de juiste hulpmiddelen inzetten.
- De student onderkent het belang van een systematische probleemaanpak voor leerlingen en kan een lesvorm scheppen waarin nadrukkelijk de aandacht op ligt.
- De student is in staat om een vakinhoudelijke les gedegen voor te bereiden en te onderbouwen waarom bepaalde keuzes gemaakt worden.
- De student is in staat om volgens algemene richtlijnen een demonstratieproef voor te bereiden en uit te voeren.
- De student is in staat om volgens de geldende richtlijnen een onderzoek uit te voeren naar beschikbare lesmethoden voor het vak en de sterke en zwakke punten van de methoden te benoemen.
- De student is in staat een lessenreeks op te zetten over een bepaald onderwerp uit de natuurkunde of de scheikunde.
- Andere doelen gericht op de actualiteit en de persoonlijke leervraag van de student.

#### Inhoud

De inhoud van het vak is flexibel vanwege de actualiteit en eventuele persoonlijke leervragen van de student. Het vak kent minimaal de volgende inhoud:

- Het voorbereiden van een vakinhoudelijke les, de uitvoer hiervan en de reflectie naderhand.
- Het voorbereiden en uitvoeren van een demonstratieproef en de reflectie hierop.
- Het voorbereiden van de uitleg over een bepaald begrip, de uitvoer van deze uitleg en de reflectie hierop.
- Het opzetten van een lessenreeks over een bepaald onderwerp binnen de natuurkunde of scheikunde en de reflectie hierop.
- Een onderzoek naar de mogelijkheden en de onmogelijkheden van lesmethoden.
- Het kunnen plaatsen van vakdidactiek in een meer theoretisch kader.
- Inhoud gericht op de actualiteit en de persoonlijke leervraag van de student.

### Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

- Kennisbasis vakdidactiek scheikunde
- Kennisbasis vakdidactiek natuurkunde

## **Werkwijze en organisatie**

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 lesuren. Daarin worden theorie, praktische toepassingen en voorbeelden besproken. Ook presenteren de studenten door hen voorbereide opdrachten. Hierop wordt tijdens de colleges commentaar gegeven en gereflecteerd. De bijeenkomsten zijn verplicht.

De docent geeft (ongeveer) wekelijks (kleinere) opdrachten mee die de studenten uit dienen uit te werken in de volgende week. Per week worden de opdrachten beoordeeld. In de bijeenkomsten zal nader worden toegelicht hoe hiermee om wordt gegaan.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Tijdens de bijeenkomsten uitgereikt en via de portal beschikbare materiaal en opdrachten

## **Toetsing**

De student maakt een portfolio van de uitgereikte opdrachten. Deze bestaan uit een aantal grotere opdrachten en een aantal (kleinere) weekopdrachten. Het portfolio wordt beoordeeld met een cijfer. Dit cijfer moet minimaal voldoende zijn om het vak af te kunnen ronden. In de volgende periode vindt een eventuele herkansing plaats.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.



## Vakdidactiek-6

### Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidactiek-6
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Teaching methods 6
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 4
Ingangseisen:	Vakdidactiek-5 (NSH016) en Vakdidactisch netwerk (NSH036)
Aanwezigheidsplicht:	Ja

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Vakdidactiek-6 volgt op de vakken Vakdidactiek-5 en Vakdidactisch netwerk. Vakdidactiek-6 vormt daarmee de afsluiting van de vakdidactieklijn in het tweede jaar van de bacheloropleiding natuurkunde en scheikunde. In dit vak krijgen de studenten een aantal opdrachten uit te werken in de vorm van een portfolio. Aan het einde van de periode vindt een beoordeling plaats mede op basis van een mondelinge verdediging.

### Doelen en inhoud

#### Doelen

De student maakt (nader) kennis met een aantal aspecten van vakdidactiek binnen de natuurkunde en de scheikunde. In de oriëntatie op het docentenberoep kan de student verschillende taal- en rekenproblemen herkennen en benoemen, die bestaan bij leerlingen in het tweedegraadsgebied van Natuur- en scheikunde. Bij het doorlopen van het ontwerpproces kan een student remediërende activiteiten ontwikkelen op het gebied van taal en rekenen behorende bij Natuur- en scheikunde. De student leert een techniekevenement te beschouwen op voor- en nadelen voor een excursie voor leerlingen voortgezet onderwijs. Verder wordt er ook ingespeeld op de actualiteit en de eventueel persoonlijke leervraag van de student. De inhoudelijke invulling van het vak is sterk hiervan afhankelijk en is daarom niet nader gespecificeerd.

#### Inhoud

De student maakt kennis met taal- en rekenproblemen in het VO. Verder worden er opdrachten ontwikkeld voor het aanbieden van een excursie op bèta-gebied. De inhoud van het vak is verder flexibel vanwege de actualiteit en eventuele persoonlijke leervragen van de student. De inhoudelijke invulling van het vak is hiervan sterk afhankelijk en is daarom niet nader gespecificeerd.

### Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

- Kennisbasis vakdidactiek scheikunde
- Kennisbasis vakdidactiek natuurkunde

### Werkwijze en organisatie

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 lesuren. Naast een introductie op verschillende thema's, kunnen de studenten hierin op verzoek om begeleiding vragen voor de uitwerking van hun opdrachten en/of persoonlijke leervragen. De bijeenkomsten zijn verplicht.

### Literatuur en leermiddelen

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Tijdens de bijeenkomsten uitgereikt en via de portal beschikbare materiaal en opdrachten

## **Toetsing**

De student maakt een portfolio van de uitgereikte opdrachten. Het portfolio wordt beoordeeld met een cijfer. Het resultaat moet minimaal voldoende zijn om het vak af te kunnen ronden. In de volgende periode vindt een eventuele herkansing plaats.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Bedrijfsoriëntatie

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Bedrijfsoriëntatie
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Business orientation
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 4
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

In deze onderwijseenheid maak de student kennis met het (technische) bedrijfsleven in de regio.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Het vak kent de volgende doelen:

- A. Studenten erkennen het bedrijfsleven en maatschappelijke instelling als partners in het onderwijs.
- B. Studenten zijn in staat om een eenvoudige samenwerking met een bedrijf effectief te organiseren.
- C. Studenten hebben zicht op een aantal onderwijskundige uitgangspunten als richtlijnen waarlangs ze de samenwerking vorm willen geven.

### Inhoud

Natuurlijk maken we ook de vertaling naar de onderwijspraktijk. In deze onderwijseenheid maak je kennis met het (technische) bedrijfsleven in de regio. Wat gebeurt er in deze bedrijven? Wat kun jij hiermee in je les? Maar ook gaan we kijken naar scholen die al samen werken met het bedrijfsleven. Waarom doen ze dat en wat levert het op?

Natuurlijk maken we ook de vertaling naar de onderwijspraktijk.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### ***Kennisbasis vakdidactiek scheikunde:***

Domein 9: Wetenschappelijke grondslagen, ontwikkelingen en onderzoek

9.1 Ontwikkeling van de natuurwetenschappen

9.2 Filosofie van de natuurwetenschappen

### ***Kennisbasis natuurkunde:***

Domein 14: Leeromgeving

14.2 Veldwerk en beroepenveld

Domein K28: maatschappelijke aspecten van natuurkunde

## Werkwijze en organisatie

De lessen zijn zeer verschillend van opzet. Zo zullen we gastsprekers ontvangen en op excursie gaan. Van de studenten wordt een actieve en participerende rol verwacht bij de invulling van de college's. Learning by doing.

Bij de meeste onderdelen geldt een aanwezigheidsverplichting. Het is mogelijk dat bepaalde onderdelen van de module in het Engels zullen zijn, al is over het algemeen de voertaal Nederlands.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Tijdens de bijeenkomsten uitgereikt en via de portal beschikbare materiaal en opdrachten

## **Toetsing**

Tijdens de cursus wordt dossier samengesteld met een aantal deelopdrachten. Het eindresultaat wordt vastgesteld op basis van de deelopdrachten in het dossier.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Crosslabs

## Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Crosslabs
Code onderwijsseenheid:	
Engelse vertaling:	Crosslabs
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

Deze cursus maakt onderdeel uit van de leerlijn Interculturaliteit en richt zich op de ontwikkeling van interculturele competenties.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Het vak kent de volgende leerdoelen

- Kennis maken en bewust worden van de interculturaliteit
- Ontwikkelen van organisatorische competenties
- Ontwikkelen van samenwerkingsvaardigheden
- Ervaring opdoen met het ontwikkelen van projecten en projectmanagement in het kader van (internationaal) onderwijs
- Samenwerken met studenten en docenten uit een geheel andere discipline (kunsten)

### Inhoud

Voor docenten in het voortgezet onderwijs en het MBO is het staande praktijk dat je te maken krijgt met (grote) culturele verschillen. Om in te spelen op deze ontwikkelingen en straks een leidende rol te kunnen nemen in je eigen beroepspraktijk gaan we rondom het thema interculturaliteit aan de slag. Dit vindt plaats in samenwerking met de Fontys Hogeschool voor de Kunsten en het Europees Keramisch Werkcentrum in Oisterwijk.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Generieke kennisbasis

- Domein 9. Diversiteit en onderwijs
  - 9.1. Onderwijskansen
  - 9.3. Omgaan met diversiteit
  - 9.4. Culturen en levensbeschouwingen

## Werkwijze en organisatie

In de lessen en opdrachten van dit vak ga je individueel en in groepsverband werken aan jouw visie en handelen als docent. We gaan ons enerzijds verdiepen in de literatuur en anderzijds in kleine groepjes samenwerken rondom een internationaal project. Hierbij staat het ontwikkelen van interculturele competenties en het samenwerken in projectgroepen centraal tijdens deze module.

## Literatuur en leermiddelen

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen aanbevolen:

- Geerts, W. & Kralingen, R. (2011). Handboek voor leraren. Bussum: Coutinho.
- Kaldenbach, H. (2013). Macho Mannetjes. Amsterdam: Prometheus.
- Pinto, D. (2004). Interculturele communicatie, conflicten en management. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Nunez, C. Nunez, R. & Popma, L., 2010. Interculturele ontkenning. Van ontkenning tot wederzijdse integratie. Assen: van Gorcum

## Toetsing

Er geldt voor het vak een aanwezigheidsplicht. Daarnaast ontwikkelt de student een portfolio met daarin de uitgewerkte opdrachten. Dit portfolio wordt beoordeeld en dient minimaal voldoende te zijn om het vak af te kunnen sluiten.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Internationalisering

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Internationalisering
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Internationalization
SBU/ EC's:	28 / 1
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1, 2 en 3
Ingangseisen:	Interculturele communicatie / Crosslabs
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De cursus heeft betrekking op elementen van de Generieke kennisbasis onderdelen. Verder is er sprake van vakinhouden van natuurkunde en/of scheikunde, zowel praktisch als theorie. Deze cursus draagt voornamelijk bij aan de verrijking van het curriculum. Internationalisering innoveert het curriculum door internationale inhoud en toepassen van voorbeelden (good practices) uit het buitenland. Dit kan door gebruikmaking van internationale literatuur, internationale onderwerpen en het verbinden van onderwijs met internationale (onderzoeks)projecten.

Doel is ook het opdoen van internationale en interculturele competenties door studenten. Internationalisering stimuleert het opdoen van internationale en interculturele competenties van studenten ter voorbereiding op hun toekomstige beroepspraktijk. Dit kan door het bevorderen van studie en stage in het buitenland, inzetten van internationaal georiënteerde docenten en het realiseren van een internationale campusomgeving. Ook het inspireren en internationaliseren van docenten vormt een doel. Internationalisering inspireert docenten en zet hen aan tot een ondernemende houding. Dit kan door hen mogelijkheden te bieden boeiende internationale leerervaringen op te doen en dit toe te passen in het onderwijs. Bijvoorbeeld door het bevorderen van docentenuitwisseling en het inzetten van docenten in internationale (onderzoeks)projecten.

## Doelen en inhoud

### *Doelen*

De student kan

- een informatieboekje/ bulletin over de excursie(s) maken
- afspraken maken voor een uitwisseling en de daarbij horende excursies
- een projectplan maken
- een draaiboek maken
- een logboek maken
- de logistiek in kaart brengen van de excursie
- een groep begeleiden bij de excursie(s)
- omgaan met een budget en dit verantwoorden
- verantwoordelijkheid tonen voor de organisatie van de excursie
- eigen leervragen formuleren
- reflecteren
- verantwoordelijkheid tonen voor het eigen leerproces
- een tijdsverantwoording maken van het leerproces en de uitwisseling
- initiatief nemen
- creatief zijn
- flexibel zijn

### *Inhoud*

Bij het onderdeel Internationalisering verwerft de student vaardigheid en inzicht om kennisinhouden te transformeren naar het organiseren van een uitwisseling en/of studiereis met andere leerlingen, studenten, docenten en professoren van een andere nationaliteit.

## Relatie met Kennisbasis

Deze cursus draagt bij aan de volgende elementen van de kennisbasis:

### Generieke kennisbasis

- Domein 9. Diversiteit en onderwijs
  - 9.1. Onderwijskansen
  - 9.3. Omgaan met diversiteit
  - 9.4. Culturen en levensbeschouwingen

## Werkwijze en organisatie

In de eerste bijeenkomst wordt gestart met het begrip internationalisering en wat het beoogt. Resultaat van deze bijeenkomst is dat de student een definitie kan vormen van wat hij/zij onder internationalisering verstaat. In de volgende bijeenkomsten wordt de contextbeschrijving zoals die hierboven staat beschreven het uitgangspunt. Ook wordt in de bijeenkomsten aandacht besteed aan projectmatig werken. Tijdens het onderdeel internationalisering gaat de student in de rol van docent, gezamenlijk met de groep (max.10 pers.) een daadwerkelijke uitwisseling organiseren met een soortgelijke opleiding uit een ander land. De uitwisseling kan plaatsvinden in het buitenland, maar kan ook in Nederland plaatsvinden, mits het voldoet aan de definitie internationalisering. In het programma van de uitwisseling moeten de volgende onderdelen plaatsvinden:

- Bezoek universiteit/ hogeschool
- Bezoek middelbare school
- Bezoek instelling/ bedrijf gerelateerd aan het NaSk-vakgebied

De student leert een aanpak te ontwikkelen voor de organisatie en de begeleiding van een uitwisseling en de daarbij horende excursies. Tevens zal ook het samenwerken met elkaar centraal staan. De student werkt aan twee onderdelen, namelijk:

### 1. Groepsopdracht:

Map waarin bewijsmateriaal wordt geleverd van

- Projectplan
- Draaiboek
- Programmaboekje
- Notulen

### 2. Vakinhoudelijke opdrachten voor een groep (internationale) studenten

- Powerpoint presentatie
- Evaluatierapport

## Literatuur en leermiddelen

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen aanbevolen:

- Den Brok, P. (2003) *Leraar in een kleurrijke school*. Bussum: Coutinho
- Pinto, D. en Pinto D. (2007) *Interculturele Communicatie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
- Enklaar, A. (2007). *Nederland tussen nut en naastenliefde*. Schiedam: Scriptum.

## Toetsing

100 % deelname aan de colleges en een professionele (actieve) participatie in de werkgroep. Verder:

1. Peer assessment voor de samenwerking en
2. Performance assessment voor het organiseren van de studiereis.
3. Voldaan aan de aanwezigheidsplicht.

Vanaf cohort 2015-2016 is het voor alle derdejaars studenten mogelijk om het vak met een voldoende af te ronden indien (beide onderdelen met een weging van 50%):

1. zowel de organisatie van de studiereis
2. als aan de studiereis zelf deelgenomen is.



# Moderne natuurwetenschappen

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Moderne natuurwetenschappen
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Modern science
SBU/ EC's:	28 / 1
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De media confronteren ons regelmatig met allerlei onderwerpen uit de moderne natuurwetenschap en techniek die uitermate interessant en relevant zijn voor leraren in opleiding in de exacte vakken, maar waaraan in het basisleerplan geen of nauwelijks aandacht wordt besteed. Via vakoverstijgende projecten maar ook in (vakoverstijgende) vragen van leerlingen zul je als leraar vaak worden aangesproken op je algemene natuurwetenschappelijke ontwikkeling en het vermogen didactisch te kunnen improviseren op een gebied dat buiten jouw vakspecialisme ligt. In deze cursus proberen we met dergelijke situaties professioneel om te leren gaan.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De cursus Moderne Natuurwetenschappen werkt zowel in de breedte als in de diepte. Samen werken we de zogeheten "canon van de natuurwetenschappen" door om de algemene ontwikkeling op het gebied van natuurwetenschap en techniek een stevige impuls te geven. Dit zou er toe moeten leiden dat de student zowel beter en sneller de weg leren vinden in het gigantische bestand aan analoge en digitale informatie over de natuurwetenschappen als een voortvarend begin maken met de ontwikkeling van een eigen bestand aan anekdotes, waarmee ze hun bèta-onderwijs kunnen aankleden en opfleuren.

### Inhoud

Elke student verdiept zich in één zelfgekozen thema en maakt een poster waarin op heldere maar compacte wijze dat onderwerp voor een breed publiek over het voetlicht wordt gebracht. De poster als communicatievorm dwingt tot het uitprepareren van de cognitieve en emotionele kern van een boodschap, in een poging deze in slechts enkele pakkende beelden en treffende 'oneliners' over te brengen op de (snelle) passant.

## Relatie met Kennisbasis

Afhankelijk van het gekozen onderwerp door de student

## Werkwijze en organisatie

De eerste bijeenkomsten wordt er vooral in de breedte gewerkt, geïnspireerd door de bètacanon wordt we een rondje gemaakt langs zo veel mogelijk thema's binnen de moderne natuurwetenschap en techniek. Dit om de kennis maar vooral ook het inzicht te verwerven die de student in de toekomst in staat moeten stellen beter om te kunnen gaan met situaties waarin leerlingen (en anderen) hem/haar aanspreken als "natuurwetenschappelijk deskundigen". Een deel van de cursus bestaat uit groepswork waarbij gerouleerd wordt tussen de volgende taken:

- presentatie (individueel) van een venster uit de bètacanon
- actief volgen, vragen stellen en actieve deelname aan het peerassessment (meebeoordelen) van de inhoudelijke kwaliteit van de presentatie
- parallel werkt iedereen individueel/koppels aan de keuze van een bijzonder onderwerp uit de moderne natuurwetenschap, uitmondend in de ontwikkeling en vormgeving van een poster waarin dat onderwerp helder en didactisch wordt uitgelegd en toegelicht.
- Daarnaast is er nog ruimte voor opdrachten per les.

De afsluitende bijeenkomst zal bestaan uit presentatie van de posters, waarbij iedereen de gelegenheid krijgt zijn of haar poster te tonen en toe te lichten; en vooral de gemaakte c.q. gevonden didactische keuzen en oplossingen te verdedigen.

## Literatuur en leermiddelen

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen (onder voorbehoud) nodig:

- Boek "De Bètacanon"  
Uitgever: De Volkskrant / Meulenhoff (2009)  
ISBN: 978 90 29 08055 2
- Diverse natuurwetenschappelijke tijdschriften (New Scientist, Scientific American, Science, Journal of science education and technology, Research in science education, emz.)
- Extra materiaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

## Toetsing

Om het vak af te kunnen sluiten, dienen de twee onderdelen van het vak als voldoende beoordeeld te zijn: de poster en de presentatie bètacanon. De beoordeling van de poster vindt plaats door medestudenten in de vorm van een peer-assessment. De beoordeling van de presentatie uit het venster van de bètacanon vindt plaats door de docent. Het uiteindelijke cijfer voor het vak is het rekenkundig gemiddelde van beide cijfers (poster en presentatie).

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Vakdidactisch netwerk

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidactisch netwerk
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Network teaching methodology
SBU/ EC's:	112 / 4
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2 en 3
Ingangseisen:	Vakdidactiek-5 en Oriënterende stage
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Vakdidactisch netwerk is het vervolg op Vakdidactiek-5. Ook in deze cursus zal de aandacht weer voornamelijk liggen op een aantal algemene vaardigheden, die de student nodig heeft in zijn/haar functioneren in het onderwijs (de stage). In Vakdidactisch netwerk ligt de nadruk dan ook sterk op de praktijk en is er een zeer sterke verbinding met de hoofdfasestage-1. Er zullen onderwerpen aan bod komen zoals het voorbereiden van een les, het uitleggen van een begrip, systematische probleemaanpak, de demonstratieproef, het ontwerpen en uitvoeren van practicum, het construeren en analyseren van toetsen en de voorbereiding op het LiONS-congres.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student maakt (nader) kennis met een aantal aspecten van vakdidactiek binnen de natuurkunde en de scheikunde. Hierbij wordt ook ingespeeld op de actualiteit en de eventueel persoonlijke leervraag van de student. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student is in staat om helder en duidelijk een begrip uit te leggen en kan daarvoor de juiste hulpmiddelen inzetten.
- De student onderkent het belang van een systematische probleemaanpak voor leerlingen en kan een lesvorm scheppen waarin nadrukkelijk de aandacht op ligt.
- De student is in staat om een vakinhoudelijke les gedegen voor te bereiden en te onderbouwen waarom bepaalde keuzes gemaakt worden.
- De student is in staat om volgens algemene richtlijnen een demonstratieproef voor te bereiden en uit te voeren.
- De student is in staat om een toets te construeren, de resultaten van de toets te analyseren en de toets vervolgens te verbeteren.
- De student is in staat een lessenreeks op te zetten over een bepaald onderwerp uit de natuurkunde of de scheikunde.
- Andere doelen gericht op de actualiteit en de persoonlijke leervraag van de student.

### Inhoud

De inhoud van het vak is flexibel vanwege de actualiteit en eventuele persoonlijke leervragen van de student. De inhoud is echter voortdurend en nadrukkelijk gekoppeld aan de werkzaamheden horend bij de hoofdfasestage-1. Het vak kent minimaal de volgende inhoud:

- Het voorbereiden van een vakinhoudelijke les, de uitvoer hiervan en de reflectie naderhand.
- Het voorbereiden en uitvoeren van een demonstratieproef en de reflectie hierop.
- Het voorbereiden van de uitleg over een bepaald begrip, de uitvoer van deze uitleg en de reflectie hierop.
- Het opzetten van een lessenreeks over een bepaald onderwerp binnen de natuurkunde of scheikunde en de reflectie hierop.
- Het construeren van een toets volgens de algemeen geldende richtlijnen
- Het analyseren van toetsresultaten en het aanpassen van een toets aan deze analyse.
- Het kunnen plaatsen van vakdidactiek in een meer theoretisch kader.
- Inhoud gericht op de actualiteit en de persoonlijke leervraag van de student.

## **Relatie met Kennisbasis**

Kennisbasis vakdidactiek natuurkunde

Kennisbasis vakdidactiek scheikunde

## **Werkwijze en organisatie**

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 lesuren. Daarin worden theorie, praktische toepassingen en voorbeelden besproken. Ook presenteren de studenten door hen voorbereide opdrachten. Hierop wordt tijdens de colleges commentaar gegeven en gereflecteerd. De bijeenkomsten zijn verplicht.

De docent geeft (ongeveer) wekelijks (kleinere) opdrachten mee die de studenten uit dienen uit te werken in de volgende week in relatie tot de stage. Per week worden de opdrachten beoordeeld. In de bijeenkomsten zal nader worden toegelicht hoe hiermee om wordt gegaan.

In de loop van de periode wordt een aantal maal een vakdidactische netwerkbijeenkomsten (met ook, zo mogelijk, de aanwezigheid van de werkplekbegeleider van de student) georganiseerd. Aanwezigheid bij deze bijeenkomsten is verplicht.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Tijdens de bijeenkomsten uitgereikt materiaal en opdrachten

## **Toetsing**

De student maakt een portfolio van de uitgereikte opdrachten. Deze bestaan uit een aantal grotere opdrachten en een aantal (kleinere) weekopdrachten. Het portfolio wordt beoordeeld met een cijfer. Dit cijfer moet minimaal voldoende zijn om het vak af te kunnen ronden. In de volgende periode vindt een eventuele herkansing plaats. Een onvoldoende beoordeling en het herstel daarvan belemmert echter wel nadrukkelijk de voortgang in de leerlijn vakdidactiek van de hoofdfase.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Gassen, vloeistoffen en vaste stoffen

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Gassen, vloeistoffen en vaste stoffen
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Gasses, liquids and solid states
SBU/ EC's:	84 / 3
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Deze module maakt deel uit van het bachelorprogramma leerjaar 2. Er is samenhang met het practicum "Experimenteren scheikunde" waarin kennis van eigenschappen van gassen, vloeistoffen en oplossingen wordt toegepast en verdiept.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Het doel van deze cursus is dat de student:

- kennis en inzicht verkrijgt in fysische en chemische eigenschappen van gassen, vloeistoffen, oplossingen en vaste stoffen. Hierbij komen de bij inhoud genoemde begrippen aan de orde;
- relatie kan leggen tussen structuren, intermoleculaire interacties en eigenschappen (niet-ideaal gedrag);
- door het maken van opgaven het inzicht in die onderwerpen verdiept;
- de vaardigheid in het rekenen met die begrippen vergroot;
- bij de onderwerpen behorende concepten en formules op de juiste wijze in bekende en nieuwe contexten en practicum kan toepassen;
- zich bewust wordt van het toepassen van vakdidactische componenten passend bij het thema van het vak;

### Inhoud

De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Gasdruk (partiëel) en gaswetten (bij ideaal gas)
- Wet van Dalton
- Gedrag van reële gassen
- Inter- en intramoleculaire krachten
- Oplossingen, oplosbaarheid en colligatieve eigenschappen
- Dichtheid
- Vloeistofdruk en drukmeters
- Principe van Pascal
- Wet van Archimedes
- Vloeistoffen in beweging en continuïteitsvergelijking
- Typen vaste stoffen (amorf, kristallijn, ionisch)
- Eenheidscel, ion-, molecuul- en covalentrooster
- Chemische achtergronden van keramiek.

## Werkwijze en organisatie

De leerstof wordt thuis door de studenten bestudeerd. De contacturen worden gebruikt om voorkennis te activeren, actief met de leerstof bezig te zijn, nadere toelichting te geven en (indien nodig) bespreking van de gemaakte vragen en opdrachten uit het boek. In het begin van de periode wordt een studieplanner uitgereikt waarin per week de te behandelen stof met bijbehorende opgaven staat vermeld.

## Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:

### ***Kennisbasis Scheikunde***

Domein 6: Fysische Chemie

- 6.1 Gassen; helemaal
- 6.2 Oplossingen en vloeistoffen
- 6.3 Vaste stoffen
- 6.4 Fasen en faseovergangen

### ***Kennisbasis Natuurkunde***

Domein 1: mechanica

1.4 Stromingsleer

Domein 2: Warmteleer en thermodynamica

2.2 Fasen

2.4 Gastheorie

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Chemistry, McMurry & Fay, 7de editie (M&F)  
hfdst. 10 (Gasses: Their Properties and Behavior)  
hfdst. 11 (Liquids, Solids and Phase Changes)  
hfdst. 12 (Solutions and their properties)
- Introduction to Physics, Cutnell & Johnson, 10de editie (C&J)  
Hfdst. 11 (Fluids)
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers
- Collegemateriaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

### **Toetsing**

Schriftelijk tentamen. Tijdens het tentamen mag er gebruikt worden gemaakt van een BiNaS-tabellenboek en een niet-grafische rekenmachine.

# Professional Skills

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Professional Skills
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Professional skills
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1 t/m 4
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Gedurende de bacheloropleiding heeft de student de gelegenheid op allerlei verschillende vlakken. Binnen de opleiding komen vakinhoudelijke, vakdidactische en algemeen onderwijskundige modules aan bod. De kennis die hierin wordt opgedaan past een student toe in de stages. In de bacheloropleiding is het echter ook van belang dat een student zich verbreedt en/of verdiept op allerlei mogelijke vlakken. In de module Professional Skills komt de student in aanraking met deze vaardigheden die een verbreding en/of een verdieping vormen op het vastgestelde deel van de opleiding. De student maakt zelf keuzes met betrekking tot wensen omtrent verbreding en/of verdieping.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Elke student van de Fontys Lerarenopleiding Tilburg krijgt na het afronden van het 1e jaar van de opleiding in de hoofdfase van de bacheloropleiding (voltijd en deeltijd) de gelegenheid om naar keuze extra activiteiten te ontplooiën die bijdragen aan zijn/haar vorming tot tweedegraads docent. Bij de invulling van de studiepunten voor Professional Skills zoeken studenten naar activiteiten en/of projecten die aansluiten bij de kenmerken van een goede leraar die FLOT in 'de vijf pijlers' heeft beschreven.

### Inhoud

De student bepaalt, in overleg met de studieloopbaanbegeleider, welke extra curriculaire activiteiten hij/zij wil ontplooiën om tot een stuk verbreding en/of verdieping te komen. De studieloopbaanbegeleider heeft hierin een adviserende rol en maakt een inschatting van de mogelijkheden en/of onmogelijkheden die er omtrent een bepaalde keuze van een student spelen. De student houdt de activiteiten bij op een kaart en overlegt deze na voltooiing van de activiteiten. Op dat moment worden de studiepunten toegekend.

## Relatie met Kennisbasis

In deze module wordt een bijdrage geleverd aan de realisering van de volgende items uit de kennisbasis:  
Niet van toepassing

## Werkwijze en organisatie

De student kiest een activiteit uit de suggesties van de opleiding (zie hiervoor de portal) of komt zelf met een voorstel bij de studieloopbaanbegeleider. De keuze van de activiteiten ligt bij de student. De studieloopbaanbegeleider geeft een 'go' of 'no go' voor de activiteit. De student is zelf verantwoordelijk voor het bijhouden van de voortgang in activiteiten op een daarvoor uitgereikte voortgangskaart. Wanneer een activiteit is uitgevoerd, ondertekent de studieloopbaanbegeleider of de desbetreffende contactpersoon binnen team NaSk de voortgangskaart. Bij een volle kaart verwerkt de studieloopbaanbegeleider het eindresultaat via een cijferregistratieformulier en kunnen de studiepunten worden toegekend. Er wordt gewerkt met eenheden van 28 uur (per EC), waarbij het aantal uren evenredig moet zijn aan de geleverde inspanning (dit ter beoordeling van de studieloopbaanbegeleider van de opleiding). Ook door de opleiding aangeboden activiteiten of activiteiten die worden georganiseerd door het instituut kunnen worden meegenomen (bijvoorbeeld de workshops, georganiseerd door de mediatheek).

## Toetsing

Portfolio met daarin een beschrijving van de uitgevoerde activiteiten en een urenverantwoording met handtekeningen van de externe opdrachtgever en/of de studieloopbaanbegeleider (afhankelijk van het type activiteit).

# Mechanica 3/4

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Mechanica 3/4
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Mechanics 3/4
SBU/ EC's:	168 / 6
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Mechanica-1/2
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Mechanica-3/4 is een vervolg op de mechanica die aan de orde is geweest in de propedeuse. In het vak wordt gekeken naar de rotatiemechanica, harmonische trillingen en vloeistofmechanica. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan rekenkundige modellen, waarmee natuurkundige situaties kunnen worden gesimuleerd. Een praktische opdracht maakt deel uit van het vak. In deze praktische opdracht wordt een combinatie gelegd tussen mechanica en modelleren.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student haalt de kennis over mechanica, opgedaan in de propedeuse, op en verdiept deze verder. Daarnaast wordt de kennis verbreed naar nieuwe toepassingen. Ook maakt de student kennis met het modelmatige karakter van natuurkunde aan de hand van een onderzoek op het gebied van bewegingsanalyse en modelleren. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student is bekend met de begrippen die optreden in situaties waarin sprake is van rotatie (hoeksnelheid, hoekversnelling, enz.).
- De student is bekend met de eenparig versnelde cirkelbeweging en kan de formules die hiervoor gelden toepassen in de praktijk.
- De student is bekend met de krachtwerking die optreedt bij een cirkelbeweging en kan deze toepassen in de praktijk.
- De student is bekend met het begrip moment en de algemene evenwichtsvoorwaarden en is in staat situaties waarin sprake is van een hefboom volledig te analyseren en door te rekenen.
- De student is bekend met de harmonische trilling en de formules die dit bewegingstype beschrijven. Ook in de krachtwerking bij de harmonische trilling heeft de student inzicht.
- De student is bekend met de grootheden die aan de orde zijn bij de mechanische vervorming van voorwerpen of stoffen en kan deze toepassen in de praktijk.
- De student is bekend met begrippen die betrekking hebben op druk (o.a. het principe van Pascal) en kan deze toepassen in de praktijk.
- De student is bekend met de wet van Archimedes en kan deze toepassen in de praktijk.
- De student is bekend met de continuïteitsvergelijking en kan deze toepassen in de praktijk.
- De student is bekend met de wet van Bernoulli en kan deze toepassen in diverse situaties uit de praktijk.
- De student is in staat een rekenkundig model op te stellen voor een gegeven situatie uit de mechanica, gebruikmakend van daarvoor bestemde software.

### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoud:

- Grootheden die optreden bij rotatie
- Eenparig versnelde cirkelbeweging
- Momenten en de algemene evenwichtsvoorwaarden
- Krachtwerking bij het optreden van een cirkelbeweging
- Harmonische trilling (bewegingsanalyse, krachtwerking en energiebehoud)
- Voorbeelden van harmonische trillingen (slinger en massa-veersysteem)
- Mechanische vervorming
- Dichtheid en druk
- Wet van Pascal en toepassingen hiervan
- Wet van Archimedes en toepassingen hiervan



- Continuïteitsvergelijking
- Wet van Bernoulli en toepassingen hiervan

### **Relatie met Kennisbasis**

De cursus draagt bij aan de volgende elementen uit de kennisbasis:

Domein 1: Mechanica

- 1.1 Bewegingen
- 1.2 Krachten
- 1.3 Grootheden en behoudswetten
- 1.4 Experimenteel werk
- 1.5 Contexten

Domein 10: Vaardigheden en werkwijzen

- 10.1 Informatie verzamelen en analyseren
- 10.7 Modelleren

### **Werkwijze en organisatie**

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 4 uren. Daarin worden de theorie, praktische toepassingen en voorbeelden besproken. De bijeenkomsten zijn niet verplicht maar wel zeer aan te bevelen. In de bijeenkomsten zal tevens de praktische opdracht worden toegelicht en kunnen de studenten op verzoek begeleiding vragen voor het praktisch werk.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Introduction to Physics" – hoofdstukken 8 t/m 11  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson  
Uitgever: John Wiley & Sons Inc.  
ISBN: 978 1 11809243 9
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers  
ISBN: 978 90 01 81749 7
- Handleiding Coach modelleren (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

### **Toetsing**

Er wordt een schriftelijk tentamen afgenomen over de volledige stof. Er kan bij het tentamen gebruik worden gemaakt van het BiNaS tabellenboek, een formuleblad en een (niet-grafische) rekenmachine. In het tentamen worden zowel mechanica getoetst als modelleren. Ook de praktische opdracht wordt beoordeeld met een cijfer. Beide cijfers (tentamen en praktische opdracht) moeten minimaal voldoende zijn om het vak af te kunnen sluiten. Het eindcijfer wordt berekend met wegingspercentages voor tentamen en praktische opdracht die in de eerste week van de periode bekend zullen worden gemaakt.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Elektromagnetisme

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Elektromagnetisme
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Electromagnetism
SBU/ EC's:	84 / 3
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 1
Ingangseisen:	Elektriciteit AC en Elektriciteit DC
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Elektromagnetisme vormt een vervolg op het vak Elektriciteit. In het vak worden de eigenschappen en toepassingen van magnetische velden aan de orde gesteld. Ook de verbinding tussen magnetische velden en elektrische velden komt aan bod. Hierbij komen onderwerpen aan de orde als flux, de wet van Faraday, de wet van Lenz en toepassingen van elektromagnetisme in bijvoorbeeld een generator.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student haalt de kennis over elektromagnetisme op en verdiept deze verder. Daarnaast wordt de kennis verbreed naar nieuwe toepassingen. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student is bekend met het magnetisch veld en de magnetische krachten die hierin een rol spelen.
- De student is bekend met een aantal toepassingen van magnetische velden.
- De student is bekend met de magnetische velden die ontstaan door de loop van een elektrische stroom door een rechte stroomdraad of een stroomspoel en de eigenschappen die bij dit veld aan de orde zijn.
- De student is bekend met het begrip magnetische (en elektrische) flux.
- De student is bekend met de wetten van Faraday en Lenz en de toepassingen hiervan.
- De student is bekend met het verschijnsel inductie en de mogelijke toepassingen hiervan in de praktijk.

### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoud:

- magnetische velden
- kracht van een magnetisch veld op een bewegende lading
- beweging van geladen deeltjes in een magnetisch veld
- massaspectrometer
- kracht op een stroomvoerende geleider in een magnetisch veld
- kracht op een stroomvoerende spoel
- magnetische velden die door stromen veroorzaakt worden
- wet van Ampère
- magnetische materialen
- mogelijke toepassingen: magnetohydrodynamische aandrijving, luidsprekers, elektromotoren, MRI-scans, beeldbuizen, taperecorders, magnetische zweeftrein
- inductiespanning en inductiestroom
- magnetische flux
- wetten van Faraday en Lenz
- wederzijdse inductie en zelfinductie
- transformatoren
- mogelijke toepassingen bij luidsprekers en generatoren

## **Relatie met Kennisbasis**

De cursus draagt bij aan de volgende elementen uit de kennisbasis:

- Domein4: Elektriciteit en magnetisme
- 4.5 Magnetisch veld
- 4.6 Inductie en wisselstroom

## **Werkwijze en organisatie**

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 lesuren. Daarin worden de theorie, praktische toepassingen en voorbeelden besproken. De bijeenkomsten zijn niet verplicht maar wel zeer aan te bevelen. Ter ondersteuning is er materiaal ontwikkeld dat gepubliceerd staat op de portal.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Introduction to Physics" – hoofdstukken 21 en 22  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson  
Uitgever: John Wiley & Sons Inc.  
ISBN: 978 1 11809243 9
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers  
ISBN: 978 90 01 81749 7
- Extra materiaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

## **Toetsing**

Er wordt een schriftelijk tentamen afgenomen over de volledige stof. Er kan bij het tentamen gebruik worden gemaakt van het BiNaS tabellenboek, een formuleblad en een (niet-grafische) rekenmachine.

# Fysische informatica en elektronica

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Fysische informatica en elektronica
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling	Physical IT and Electronics
SBU/ EC's:	140 / 5
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3
Ingangseisen:	Elektriciteit DC en Elektriciteit AC
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

In het vak Fysische informatica en Elektronica komen een aantal toepassingen aan bod van fysische concepten die behandeld zijn binnen het vak Elektriciteit. In het elektronica-gedeelte van het vak komen een aantal complexe schakelingen aan bod en worden elektronische componenten als de transistor, de opamp en de diode besproken. In het gedeelte over fysische informatica gaat het voornamelijk om het ontwerpen van logische schakelingen en een stuk programmeren.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student haalt de kennis over elektriciteitsleer op en verdiept deze verder op het vlak van elektronica en logische schakelingen. Daarnaast wordt de kennis verbreed naar nieuwe toepassingen. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student heeft kennis van de rol van diverse elektronische componenten in een schakeling. Voorbeelden hiervan zijn: transistor, opamp, spanningsregulator, AND-poort, OR-poort, flipflop.
- De student kan een logische ontwerpstructuur voor schakelingen hanteren.
- De student kan vanuit logische schema's redeneren en deze schema's zelf ontwerpen en bouwen.
- De student kan de booleaanse algebra hanteren.
- De student maakt kennis met programmeerbare elektronica en de bijbehorende programmeertaal (bijvoorbeeld de coachtaal binnen de omgeving van het softwarepakket Coach).
- De student is in staat de onderdelen uit het vak praktisch toe te passen in de schoolpraktijk.

### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoud:

- de elektronische basiscomponenten zoals diode, led, zenerdiode, spanningsstabilisator, transistor en opamp
- data van componenten en elementen hanteren
- schema's lezen en verklaren
- metingen verrichten en testen uitvoeren
- de basisbegrippen en symbolen van componenten binnen de besturingstechniek
- logische poorten in de besturingstechniek zoals: YES, NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR en EXNOR
- booleaanse algebra, schema's en formules

## Relatie met Kennisbasis

De cursus draagt bij aan de volgende elementen uit de kennisbasis:

- Domein 4: Elektriciteit en magnetisme
  - 4.3. Elektrische potentiaal
  - 4.4. Elektrische stroom
- Domein 7: Fysische informatica
  - 7.1 Informatieverwerking
  - 7.2 Componenten en schakeling

## Werkwijze en organisatie

Er zijn 4 college-uren per week gedurende acht weken. Tijdens de bijeenkomsten komt theorie aan de orde en is ruimte voor experimenteel werk. De theorie komt aan de orde in (interactieve) colleges en het bespreken van opgaven. De experimenten betreffen toepassingen van de behandelde theorie en nemen ongeveer de helft van de bijeenkomsten in beslag.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Introduction to Physics" – hoofdstuk 23  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson  
Uitgever: John Wiley & Sons Inc.  
ISBN: 978 1 11809243 9
- Boek "Elektronica echt niet moeilijk"  
A. Schommers  
Uitgever: Elektor International Media BV  
ISBN: 978 9 05381028 6
- Reader Fysische Informatica en Elektronica (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

### **Toetsing**

Schriftelijke tentamen over de volledige stof en een dossier met de uitwerkingen van de practica. Voor beide onderdelen moet een voldoende worden behaald om het vak af te kunnen sluiten. De beoordeling van de practica geschiedt door middel van een rubric.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Moderne natuurkunde

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Moderne natuurkunde
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Modern physics
SBU/ EC's:	196 / 7
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3
Ingangseisen:	Wiskunde-1, Mechanica, Optica en Interferentie
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

In het vak Moderne natuurkunde gaat om natuurkundige concepten die een modern karakter hebben dan de concepten in andere vakinhoudelijke vakken en die betrekking hebben op ontwikkelingen binnen de natuurkunde in het huidige tijdsbeeld. Domeinen uit de natuurkunde die binnen dit vak hun plek vinden zijn de atoomfysica, de kernfysica, de quantummechanica en de relativiteitstheorie. Het vak bouwt voort op concepten uit de mechanica, de trillingsleer en de optica. Ook wiskundige en experimentele vaardigheden zijn binnen het vak weer aan de orde.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student haalt de kennis over o.a. mechanica en trillingsleer op en verdiept deze verder op het vlak van atoomfysica, kernfysica, quantummechanica en relativiteitstheorie. Daarnaast wordt de kennis verbreed naar nieuwe toepassingen. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student kan een aantal begrippen definiëren uit de atoomfysica, kernfysica, quantummechanica en relativiteitstheorie en deze begrippen aan elkaar relateren.
- De student kan een aantal verschijnselen uit de atoomfysica, kernfysica, quantummechanica en relativiteitstheorie verklaren en uitleggen met behulp van de daarvoor relevante begrippen.
- De student kan conceptuele en kwantitatieve vraagstukken binnen contexten uit de atoomfysica, kernfysica, quantummechanica en relativiteitstheorie beantwoorden en/of oplossen.
- De student kan een aantal relevante verschijnselen experimenteel onderzoeken met de beschikbare apparatuur en de onderzoeksresultaten presenteren.
- De student is in staat om leerlingdenkbeelden op het gebied van atoomfysica, kernfysica, quantummechanica of relativiteitstheorie met behulp van een eenvoudig onderzoek in kaart te brengen.

### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoud:

- atoomfysica (o.a. concepten als foton, energieniveauschema, emissiespectrum, absorptiespectrum)
- kernfysica (o.a. concepten als radioactief verval, halveringstijd, halveringsdikte)
- quantummechanica (o.a. concepten als golf-deeltje dualiteit, deeltje in een doosje, de Broglie golflengte, waarschijnlijkheid, onzekerheidsrelatie)
- relativiteitstheorie (o.a. concepten als lengtecontractie, massadilatatie, tijddilatatie)

## Relatie met Kennisbasis

De cursus draagt bij aan de volgende elementen uit de kennisbasis:

- Domein 6: Moderne natuurkunde
  - 6.1 Atoomfysica
  - 6.2 Kernfysica en ioniserende straling
  - 6.3 Kwantummechanica
  - 6.4 Speciale relativiteitstheorie

## **Werkwijze en organisatie**

Er zijn 4 college-uren per week gedurende acht weken. Tijdens de bijeenkomsten komt theorie aan de orde en is ruimte voor experimenteel werk. De theorie komt aan de orde in (interactieve) colleges en het bespreken van opgaven. De experimenten betreffen toepassingen van de behandelde theorie en nemen ongeveer de helft van de bijeenkomsten in beslag. Om organisatorische redenen bestaat de mogelijkheid dat er een bijeenkomst in een andere periode valt.

## **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Introduction to Physics" – hoofdstukken 28 t/m 32  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson  
Uitgever: John Wiley & Sons Inc.  
ISBN: 978 1 11809243 9
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers  
ISBN: 978 90 01 81749 7
- Extra materiaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

## **Toetsing**

Schriftelijke tentamen over de volledige stof en een dossier met de uitwerkingen van de practica. Voor beide onderdelen moet een voldoende worden behaald om het vak af te kunnen sluiten. Het portfolio wordt beoordeeld met voldoende / onvoldoende. Het schriftelijk tentamen wordt beoordeeld met een cijfer. Dit cijfer vormt het eindcijfer voor het vak.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Elektrische veldtheorie

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Elektrische veldtheorie
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Electric field theory
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2
Ingangseisen:	Mechanica
Aanwezigheidsplicht:	Nee

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Het vak Elektrische veldtheorie behandelt het onderwerp 'elektrostatica' binnen het natuurkunde programma. In het vak komen onderwerpen aan bod als het elektrisch veld, elektrische veldlijnen, krachtwerking in een elektrisch veld (de wet van Coulomb), potentiaal, energie en de wet van Gauss.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student maakt kennis met het domein elektrostatica binnen het natuurkunde programma. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student kan krachtwerking in een elektrisch veld verklaren en toepassen;
- De student is bekend met de wijze waarop het optreden van een elektrisch veld inzichtelijk kan worden gemaakt, bijvoorbeeld aan de hand van elektrische veldlijnen;
- De student kan berekeningen uitvoeren aan situaties waarbij er sprake is van een elektrisch veld;
- De student is bekend met het begrip potentiaal en kan dit begrip toepassen in situaties waarbij er sprake is van een elektrisch veld;
- De student is bekend met de wet van Gauss en kan deze toepassen in de praktijk;

### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoud:

- Ladingen, laden en ontladen
- Krachtwerking in een elektrisch veld, wet van Coulomb
- Elektrisch veld en de elektrische veldsterkte
- Visualiseren van elektrische velden via o.a. elektrische veldlijnen
- Afscherming voor elektrische velden (kooi van Faraday)
- Wet van Gauss.
- Elektrische potentiaal in een elektrisch veld
- De wet van behoud van energie in een elektrisch veld
- Energieopslag in condensatoren en de toepassingen hiervan

## Relatie met Kennisbasis

De cursus draagt bij aan de volgende elementen uit de kennisbasis:

- Domein 4: Elektriciteit en magnetisme
  - 4.1. Lading
  - 4.2. Elektrisch veld
  - 4.3. Elektrische potentiaal

## Werkwijze en organisatie

Er zijn wekelijkse bijeenkomsten van 2 lesuren. Daarin worden de theorie, praktische toepassingen en voorbeelden besproken. De bijeenkomsten zijn niet verplicht maar wel zeer aan te bevelen. In de bijeenkomsten zal tevens de, aan het vak gekoppelde, vakdidactische opdracht worden toegelicht en kunnen de studenten op verzoek hierin begeleiding krijgen.



## Literatuur en leermiddelen

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Introduction to Physics" – hoofdstukken 18 en 19  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson  
Uitgever: John Wiley & Sons Inc.  
ISBN: 978 1 11809243 9
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers  
ISBN: 978 90 01 81749 7
- Extra materiaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

## Toetsing

Er wordt een schriftelijk tentamen afgenomen over de volledige stof. Er kan bij het tentamen gebruik worden gemaakt van het BiNaS-tabellenboek, een formuleblad en een (niet-grafische) rekenmachine. Ook de vakdidactische opdracht wordt beoordeeld. Beide cijfers (tentamen en vakdidactische opdracht) moeten minimaal voldoende zijn om het vak af te kunnen sluiten.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Optica en Interferentie

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Optica en Interferentie
Code onderwijseenheid:	NAHF014
Engelse vertaling:	Optics and interference
SBU/ EC's:	140 / 5
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 2
Ingangseisen:	Wiskunde-1
Aanwezigheidsplicht:	Ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

In het vak Optica en interferentie komen natuurkundige concepten aan de orde uit de domeinen geometrische optica en golfoptica. In de geometrische optica komen onderwerpen als reflectie, breking en lenswerking. Uit de golfoptica komt het concept dat licht beschouwd kan worden als een golfverschijnsel. Ook wiskundige en experimentele vaardigheden zijn binnen het vak weer aan de orde.

## Doelen en inhoud

### Doelen

De student haalt de kennis over optica en verdiept deze verder op hbo-niveau. Daarnaast wordt de kennis verbreed naar nieuwe toepassingen. Het vak kent daarbij o.a. de volgende doelen:

- De student kan een aantal begrippen definiëren uit de geometrische optica en de golfoptica en deze begrippen aan elkaar relateren.
- De student kan een aantal verschijnselen uit de geometrische optica en de golfoptica verklaren en uitleggen met behulp van de daarvoor relevante begrippen.
- De student kan conceptuele en kwantitatieve vraagstukken binnen contexten uit de de geometrische optica en de golfoptica beantwoorden en/of oplossen.
- De student kan een aantal relevante verschijnselen experimenteel onderzoeken met de beschikbare apparatuur en de onderzoeksresultaten presenteren.
- De student is in staat om de relevante beroepspraktijk en toepassingen uit de optica te relateren aan de optica zoals deze behandeld wordt op vmbo-niveau en/of onderbouw havo/vwo-niveau.

### Inhoud

Het vak kent de volgende inhoud:

- geometrische optica – reflectie
- geometrische optica – breking (refractie)
- geometrische optica – lenswerking
- geometrische optica – toepassingen in optische instrumenten
- golfoptica – licht als golfverschijnsel
- golfoptica – elektromagnetisch spectrum

## Relatie met Kennisbasis

De cursus draagt bij aan de volgende elementen uit de kennisbasis:

- Domein 5: Optica
  - 5.1 Geometrische optica
  - 5.2 Golfoptica
  - 5.3 Zien en optische instrumenten

## Werkwijze en organisatie

Er zijn 4 college-uren per week gedurende acht weken. Tijdens de bijeenkomsten komt theorie aan de orde en is ruimte voor experimenteel werk. De theorie komt aan de orde in (interactieve) colleges en het bespreken van opgaven. De experimenten betreffen toepassingen van de behandelde theorie en nemen ongeveer de helft van de bijeenkomsten in beslag.

## Literatuur en leermiddelen

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen nodig:

- Boek "Introduction to Physics" – hoofdstukken 24 t/m 27  
John D. Cutnell & Kenneth W. Johnson  
Uitgever: John Wiley & Sons Inc.  
ISBN: 978 1 11809243 9
- BiNaS tabellenboek  
Uitgever: Noordhoff Uitgevers  
ISBN: 978 90 01 81749 7
- Extra materiaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

## Toetsing

De afsluiting van het vak vindt plaats aan de hand van een schriftelijk tentamen en een portfolio. Het schriftelijk tentamen gaat over de onderwerpen geometrische optica en golfoptica (hoofdstukken 24 t/m 27 uit Introduction to Physics). Tijdens het tentamen mag gebruik worden gemaakt van een niet-grafische rekenmachine en van het formuleboekje bij de kennisbasistoets natuurkunde. Tentamenvragen kunnen zowel berekeningen vergen als conceptueel van aard zijn.

Het portfolio bestaat uit de uitwerking van de opgeven practicumopdrachten (1 meetrapport per tweetal samenwerkende studenten) en de uitwerking van de vakdidactische opdracht (individueel). Inleveren van de uitwerking van de practicumopdrachten is wegens formatieve beoordeling bij voorkeur op papier in de week volgend op de uitvoering van het betreffende practicum. Bij digitaal inleveren geldt als deadline voor alle onderdelen van het portfolio het eind van de week waarin het tentamen valt. Deadline voor de herkansing van het gehele portfolio is aan het eind van de week waarin het hertentamen valt.

Het portfolio wordt beoordeeld met voldoende / onvoldoende. Het schriftelijk tentamen wordt beoordeeld met een cijfer. Dit cijfer vormt het eindcijfer voor het vak.

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

# Onderzoekspracticum

## Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Onderzoekspracticum
Code onderwijseenheid:	
Engelse vertaling:	Research practicum
SBU/ EC's:	56 / 2
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2020-2021, periode 3
Ingangseisen:	Practicum leerjaar 1 en 2
Aanwezigheidsplicht:	ja

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Natuurkundig onderzoek heeft de afgelopen jaren een steeds prominentere plaats gekregen in het natuurkunde onderwijs. Voorbeelden hiervan zijn het profielwerkstuk (bovenbouw HAVO/VWO) en sectorwerkstuk (VMBO) en de opkomst van het technasium. Ook in de onderbouw dient een docent vaardig te zijn in het ontwerpen van praktische opdrachten en het begeleiden hiervan. Daartoe is kennis van natuurkundig experimenteren, inclusief foutenbeschouwing en het trekken van valide conclusies, een vereiste. Om de aanstaande natuurkunde docent op te trainen in bovengenoemde vaardigheden is het vak Onderzoekspracticum opgenomen in het curriculum. Eigen onderzoek vergroot een kritische en zelfstandige houding (student is 'eigenaar van het probleem'), stimuleert het plannen en het zien van de praktische beperkingen bij het onderzoek en daagt de student uit om op zoek te gaan naar natuurkunde problemen in het dagelijks leven en in te spelen op actuele gebeurtenissen in de natuurkunde.

Daarnaast is het practicum een uitstekende setting om de student vertrouwd te maken met de natuurwetenschappelijke methode: onderzoeksvraag, hypothese, theorie, methode van onderzoek, metingen, terugkoppeling resultaten naar theorie (evaluatie hypothese), discussie resultaten, interpretatie, foutenanalyse. Een methode die ook zou moeten worden uitgedragen in de natuurkunde les, omdat hij de leerling een realistischer beeld geeft van hoe natuurkunde wordt bedreven in de beroepspraktijk.

## Doelen en inhoud

### Doelen

Het doel van het onderzoekspracticum is het toepassen van de natuurwetenschappelijke methode, het op zoek gaan naar natuurkundige contexten en/of actualiteit, het zelf ontwerpen van een experiment en de toepassing van diverse practicumvaardigheden (meten, meetnauwkeurigheid, het in verband brengen van theorie en praktijk, de analyse en interpretatie van resultaten).

### Inhoud

Het onderzoekspracticum bestaat uit een eigen onderzoek. De student gaat op zoek naar een artikel en/of website waarin een practicum beschreven wordt en voert dat zelf uit. Stapsgewijs moet de student zelf de verwachte resultaten gaan beschrijven zelf het experiment bedenken, de onderzoeksvraag formuleren en uitvoeren. In het practicum dient tevens een experiment te worden ontwikkeld dat gebruikt kan worden in de onderbouw van havo/vwo of op het vmbo. Onderdelen hiervan zijn een leerling- en docentenhandleiding.

## Relatie met Kennisbasis

De cursus draagt bij aan de volgende elementen uit de kennisbasis:

- Domein 10: Vaardigheden en werkwijzen
  - 10.1 Informatie verzamelen en analyseren
  - 10.3 Instrumenten hanteren en veilig werken
  - 10.4 Probleemoplossing
  - 10.5 Onderzoeken
  - 10.6 Ontwerpen
  - 10.8 Oordeel vormen en waarderen

## Werkwijze en organisatie

De studenten plannen zelfstandig hun werkzaamheden. Er is een verantwoordelijk docent voor het vak waarmee de studenten altijd contact kunnen leggen voor vragen en/of het verkrijgen van feedback op het onderzoeksproces en/of (deel)producten. Het vak wordt gestart in periode 3, waarbij enige uitloop in de volgende periode mogelijk is.

### **Literatuur en leermiddelen**

Voor het vak zijn de volgende leermiddelen (onder voorbehoud) nodig:

- Zelf door de student in te brengen
- Extra materiaal (wordt beschikbaar gesteld via de portal)

### **Toetsing**

Om het vak af te kunnen sluiten, dienen de twee onderdelen van het vak als voldoende beoordeeld te zijn: het onderzoeksrapport en het ontwikkelde practicummateriaal. De beoordeling van beide producten vindt plaats via een rubric. Het uiteindelijke cijfer voor het vak is het rekenkundig gemiddelde van beide cijfers (onderzoeksrapport en practicummateriaal).

Als het vak aan het einde van het studiejaar niet behaald is, komen alle resultaten voor het volgende studiejaar te vervallen.

## Verdiepingsmodules

Je gaat een keuze maken voor de verdiepingsmodule. Deze zal in periode 4 van jaar 2 gegeven worden. Er zijn een zestal verschillende verdiepingsmodules waar je uit kunt kiezen: Pedagogisch didactische verdiepingsmodule, Internationalisering buitenland, Internationalisering CLIL en taalbeleid, Vakdidactiek Beta+, Vakdidactiek Gamma en Vakdidactiek Nederlands NT2. Je keuze geef je door via [keuze verdiepingsmodule](#) op de portal.

## Generieke verdieping

### Algemeen

Naam onderwijseenheid	Generieke verdieping
Code onderwijseenheid	
Engelse vertaling	
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	420 SBU/ 15 ECTS
Studiejaar + periode	Studiejaar 3, periode 4
Ingangseisen	-
Aanwezigheidsplicht	Er wordt gewerkt met een logboek waarin de student de gevraagde studiebelastinguren aannemelijk maakt.

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De pedagogisch didactische verdiepingsmodule is een keuzemodule voor studenten in het derde leerjaar. De module is generiek en past bij onderwijspedagogiek.

Uitgangspunten:

In deze module werken studenten aan de voor hen betekenisvolle vragen waarbij de context onderwijs en samenleving in de volle breedte benut wordt.

De studenten werken toe naar een versterking van hun zelfbewuste docenthouding en zijn in staat als beginnend beroepsbeoefenaar te functioneren in de samenleving en hun handelen kritisch te beschouwen en te verbeteren.

De vijf pijlers van FLOT die cruciale factoren zijn voor goed leraarschap worden vertaald in deze module.

Tijdens de module verbindt de student de drie invalshoeken van de triade: persoon, praktijk en theorie met elkaar om te komen tot een reflectieve onderzoekende houding.

Het programma van de module staat ten dienste van deze uitgangspunten.

### Doelen en inhoud

#### *Doelen*

De student verdiept en verbreedt zijn pedagogisch didactisch handelingsrepertoire met de focus op concepten diversiteit, eigen-wijsheid, creativiteit, inclusie en ecologie.

De student ontwikkelt zich binnen de concepten in één of meer van de volgende thema's: Zorg, Krachtige leeromgeving, Gedrag Verstaan.

De student gaat de uitdaging aan om zijn grens op te zoeken, en zich te verdiepen in de theorie om daarmee zijn zelfbewuste docenthouding te versterken.

De ontwikkeling van de student is zichtbaar in zijn handelen en zijn reflecties daarop.

De student is zich bewust van de school als onderdeel van de samenleving en van zijn rol in de voorbereiding van de leerlingen op een toekomstige plek in de samenleving.

De student is zich bewust van de invloed van de omgeving van de school en kan op diverse manieren samenwerken met de samenleving om de school heen.

#### *Inhoud*

##### **Voorbeelden bij verschillende thema's:**

**Zorg:** Weet je de weg binnen de zorg in het kader van passend onderwijs? Interne zorg; Waar het gaat over de zorgleerling, ouderbetrokkenheid, mentoraat, interdisciplinair samenwerken, ZAT. De aansluiting en samenwerking met externe zorg, sociale kaart, (justitiële) jeugdzorg, signalering en handelen bij vermoedens van kindermishandeling.

*Gedrag Verstaan:* De toenemende verschillende onderwijsbehoeften van leerlingen vragen van de docent een uitbreiding van zijn handelingsvaardigheden. Hoe kunnen onderwijs en samenleving samen de jongeren krachtig begeleiden?

*Gedrag Verstaan :* Wat zijn de onderwijsbehoeften van leerlingen met ADHD, Autisme, ADD, ODD, dyslectie, dyscalculie, NLD, ...? Hoe vind deze leerling zijn weg in de maatschappij? Wat zijn visies op inclusie, wat is mijn visie en wat vraagt het van mij deze vorm te geven in de dagelijkse praktijk?

*Krachtige leeromgeving:*

Een kritische beschouwing van de inrichting van de eigen onderwijscontext ten aanzien van de ontwikkeling van de '21e-eeuwse vaardigheden'. Hoe ontwikkel je deze vaardigheden bij leerlingen, hoe ga je in op de diversiteit daarbinnen en wat zijn mijn eigen leraar vaardigheden daarin?

*Gedrag Verstaan:* Wat is het geheim van een goede leraar? (interviews en schoolbezoeken) Wat kom ik als leraar tegen in een grote stadsschool? (onderzoek en schoolbezoek)

## **Relatie met Kennisbasis**

In de pedagogische didactische verdiepingsmodule neemt de student deel aan themabijeenkomsten en verschillende workshops die door experts uit het instituut en het werkveld verzorgd worden, hij gaat aan de slag met vraagstukken uit de praktijk en opdrachten rondom actuele thema's, voert opdrachten uit in een praktijk, presenteert, neemt deel aan intervisiebijeenkomsten, inspiratie-bijeenkomsten, peercoaching, critical friend groepen.

De doelen en inhoud van de module zijn gerelateerd aan:

- Het didactisch concept FLOT: de Pijlers en de Plus
- De bekwaamheidseisen
- De Generieke Kennisbasis (GKB)
- De Dublin descriptor

## **Werkwijze en organisatie**

In de module 'Onderwijs ontmoet samenleving' gaat de student in groepjes projectmatig aan de slag op het raakvlak van onderwijs en samenleving.

De module bestaat uit centrale inspiratiebijeenkomsten en workshops, intervisiebijeenkomsten en supervisie.

Tijdens de inspiratiebijeenkomsten en workshops maakt de student kennis met de thema's van de module : Zorg, Krachtige leeromgeving en Gedrag verstaan. Binnen deze thema's worden de concepten diversiteit, eigenwijsheid, creativiteit, inclusie en ecologie uitgewerkt.

De student start met een project dat koppeld is aan één of meerdere thema's binnen de context onderwijs ontmoet samenleving. De ontmoeting van het onderwijs met de samenleving moet daadwerkelijk plaatsvinden.

De student werkt in themagroepen aan het project. In het project verbindt de student praktijk, theorie en persoon (triade). De student neemt initiatieven in het maken van contact en samenwerken met de praktijk. De praktijk is hier meer dan de school. Denk ook aan Jeugdhulpverlening, culturele instellingen, NGO's, bejaardenhuizen, gemeente.

De student zorgt voor een theoretische onderbouwing van zijn project.  
De student houdt een logboek bij.

## **Literatuur en leermiddelen**

Zie modulewijzer

## **Toetsing**

De hele module wordt afgesloten als alle onderdelen minimaal voldoende zijn.

Alle onderdelen tellen even zwaar mee bij de beoordeling. Mocht de student een van de onderdelen met een onvoldoende afsluiten, dan is het mogelijk om dat onderdeel te herkansen.

Voor onderdelen en de rubric → zie modulewijzer



### **Aanvullende informatie**

Module verantwoordelijken zijn: Annet Meinen, Elle van Meurs, Marloes van de Ven en Marjolein de Vet. Contactpersoon is Annet Meinen.

NB. In periode 4 van schooljaar 2020-2021 wordt deze module uitgevoerd. De module wordt geëvalueerd. De opbrengsten van de evaluatie worden gebruikt om de module waar nodig aan te passen. De uiteindelijke versie van de module kan in 2020-2021 dus afwijken van bovenstaande informatie.

# Internationalisering Buitenland

## Algemeen

Naam module	Internationalisering buitenland
Cursuscode	
Engelse vertaling	
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	420 sbu/ 15 ec
Studiejaar + periode	Jaar 3, periode 4

## Inhoud en leerdoelen

Je regelt zelf een verblijf in het buitenland van minimaal 8 weken in overleg met de International Officer van je opleiding. Je toont zelf aan in je aanvraag en in je 'personal development plan' hoe de activiteiten die je uitvoert tijdens je buitenlandverblijf bijdragen aan de ontwikkeling van jouw internationale competenties (ICOMS). Een korte omschrijving van deze competenties kun je via de International Officer van je eigen opleiding krijgen en op de portalsite internationalisering terug vinden. Daarnaast draagt je verblijf bij aan je bekwaamheidseisen leraar vo/bve en/of de kennisbasis van jouw vakgebied.

Het doel van het buitenlandverblijf is om je bewust te worden van een andere cultuur en van je eigen cultuur in relatie tot deze andere cultuur. Tijdens je verblijf werk je voortdurend aan je eigen interculturele competenties (ICOMS) en communicatieve vaardigheden door om te gaan met deze verschillen. Je bent tijdens en na afloop van je verblijf in staat om te reflecteren op je ervaringen en je kunt de kennis die je hebt opgedaan vertalen naar het leraarschap.

Voor meer informatie omtrent de mogelijke invulling van de verdiepingsmodule internationalisering en de aanmeld procedure kun je kijken op de portal site. Ga naar "studiezaken – internationalisation".

N.B. Wil je i.v.m. studie of stage een semester naar het buitenland neem dan contact op met je International Officer om de mogelijkheden en de eventueel op te lopen studievertraging te bespreken.

## Werkvormen en leeractiviteiten

De werkvormen en leeractiviteiten stel je zelf vast in overleg met je International Officer in je 'personal development plan'.

## Toetsing

Tijdens je buitenlandverblijf houd je wekelijks een log bij dat wordt beoordeeld door je International Officer (formatief). Aan de hand van je 'personal development plan' stel je in overleg met je International Officer een portfolio samen met bewijs van de voortgang die je hebt gemaakt m.b.t. de doelen die je hebt gesteld in je 'personal development plan' en met een kritische reflectie op je verblijf. Daarnaast neem je bij terugkomst deel aan een 'international fair' om de ervaring die je hebt opgedaan te delen met andere studenten. Alle documenten die je inlevert dienen in het Engels te worden geschreven indien de voertaal tijdens je buitenlandverblijf Engels is. Het Engels hoeft niet foutloos te zijn, maar wel van voldoende niveau dat de taal geen belemmering vormt voor het overbrengen van je boodschap.

De beoordelingsrubric vind je terug op de [portal](#).

# Internationalisation @ Home

## Taalbeleid in de (Inter)nationale Context

### Algemeen

Naam onderwijseenheid	Internationalisation@Home - Taalbeleid in de (Inter)nationale Context
Code onderwijseenheid	
Engelse vertaling	
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	420 SBU/ 15 EC
Studiejaar + periode	Jaar 3 periode 4

### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De verdiepingsmodule Internationalisering @ Home en Taalbeleid is één van de verdiepingsmodules die in periode 4 van jaar 3 worden aangeboden en vormt een voorbereiding op de afstudeerfase.

### Doelen en inhoud

Internationalisering krijgt een steeds prominentere plaats in het Nederlandse onderwijs: denk aan scholen voor tweetalig onderwijs (TTO), Internationale scholen (IS) of scholen voor de eerste opvang van anderstaligen (EOA). Hoe ga je om met een toenemende mate van (inter)culturele diversiteit in je klassen? Hoe gaat een school om met een (groot) aantal leerlingen of zelfs een bijna volledige leerlingpopulatie die een andere taal dan Nederlands als hun moedertaal spreekt?

Tijdens deze module maak je kennis met een drietal internationale onderwijscontexten van het Stedelijk College in Eindhoven. Je krijgt de kans je te verdiepen in de visie van deze scholen op culturele diversiteit en het bijbehorende gedifferentieerde taalonderwijs, waarin de termen CLIL, doeltaal-voertaal en NT2 aan de orde van de dag zijn.

Op iedere locatie wordt een blok van 2 of 3 weken aangeboden met een inleidend college door een inhoudelijk expert, stage-opdrachten waarin je in zowel een observerende als uitvoerende rol actief bent en diverse verdiepende workshops.

### Doelen

#### A. Internationale Context en burgerschapsvorming

Als deelnemer aan deze module:

- maak je kennis met aspecten van culturele diversiteit, identiteit en interculturele communicatie;
- maak je kennis met drie internationale contexten op het Stedelijk College Eindhoven:
  - Tweetalig onderwijs mavo/ havo/ vwo (TTO)
  - International School (IS)
  - Eerste Opvang Anderstaligen (EOA) NT2
  - observeer en onderzoek je de culturele- en politieke achtergronden en burgerschapsvorming binnen deze drie internationale contexten in de praktijk;
- leer je de plek van deze verschillende soorten onderwijs in onze samenleving beschrijven;
- verdiep je jezelf in cultuurverschillen en leer je hoe deze de onderwijscontext en -cultuur beïnvloedt.

#### B. Verkennen van de verschillende internationale doelgroepen

Als deelnemer aan deze module:

- krijg je de kans zowel leerlingen als docenten te spreken en te vragen naar hun ervaringen;
- doe je onderzoek naar (of ervaar je aan den lijve) de verschillende doelgroepen van de scholen;

#### C. Taalbeleid

Als deelnemer aan deze module:

- krijg je inzicht in de principes van CLIL, doeltaal-voertaal, taalgericht vakonderwijs, immersion en NT2;
- ga je op zoek naar de verschillen en overeenkomsten tussen deze vormen van taalonderwijs;
- observeer je de principes van het MYP- en DP-program in de praktijk van de ISE, en observeer je de principes van NT2 in de praktijken van de EOA.

- Leer je de impact begrijpen van de meertaligheid van leerlingen in de lespraktijk “*Wat betekent deze meertaligheid voor jouw toekomstige werk als docent?*”.

#### **D. Professionalisering van je eigen docentschap**

Als deelnemer aan deze module:

- maak je deel uit van een groep (internationale) studenten die zich gaan verdiepen in tal van onderwerpen rondom de thema's internationalisering CLIL en taalbeleid;
- werk je aan je eigen interculturele competenties als docent;
- pas je opgedane inzichten toe in de reguliere Nederlandse context.
- raak je bekend met de ICOMs, de internationale competenties die gehanteerd worden binnen internationaliseringsinitiatieven in hoger onderwijs opleidingen;
- krijg je de kans om je Engels te verbeteren.

### **Werkwijze en organisatie**

Op iedere locatie wordt een blok van 2 of 3 weken aangeboden met een inleidend college door een inhoudelijk expert, stage-opdrachten (observerend & uitvoerend) op locatie en een afrondende reflectie-workshop. Tijdens deze module geldt een aanwezigheidsplicht van 100%, omdat je dagelijks op de verschillende locaties verwacht wordt.

### **Toetsing**

Tijdens de module werk je aan een aantal opdrachten die je aan het einde van de dag uploadt in Edmodo. Deze opdrachten worden nagekeken door de begeleidende docenten van zowel de betreffende context als vanuit FLOT. Voor iedere sub-context ontwikkel je een eindopdracht en aan het eind van de module volgt een collectieve eindopdracht waarbij je de opgedane inzichten presenteert. Deze 4 opdrachten worden beoordeeld middels een rubriek die in de reader van de module wordt aangereikt. Je eindcijfer is het gemiddelde van de vier opdrachten:

- ISE: 25%
- TTO: 25%
- EOA: 25%
- Collectieve eindopdracht: ISE/TTO/EOA 25%

### **Aanvullende informatie**

#### ***Taal en professionele houding gedurende de module***

Gezien het internationale karakter van deze module gebruik je, afhankelijk van de onderwijscontext, zowel Nederlands als Engels als voer- en doeltaal. Tevens maak je in je verslaglegging gebruik van naslagmateriaal in deze beide talen. Alle producten die je in het Engels produceert worden nagekeken op inhoud en niet op taal: het niveau van je Engels wordt dan ook enkel formatief van feedback voorzien en je wordt hier niet op afgerekend. Omdat je als deelnemer aan deze module als gast, maar ook zeker als toekomstig collega gezien en behandeld wordt, wordt een professionele houding van jou als student als vanzelfsprekend gezien.

Moduleverantwoordelijken:

Smulders, S. (FLOT)

Heunks, S. (Stedelijk College Eindhoven)

# Vakdidactiek Bèta+

## Algemeen

Naam onderwijseenheid	Verdiepingsmodule vakdidactiek Bèta +
Code onderwijseenheid	
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	15EC 420SBU
Studiejaar + periode	Studiejaar 3, periode 4
Aanwezigheidsplicht	Er is aanwezigheidsplicht voor sommige onderdelen.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De verdiepingsmodule vakdidactiek Beta+ is één van de verdiepingsmodules die in periode 4 van jaar 3 worden aangeboden en vormt een voorbereiding op de afstudeerfase.

## Doelen en inhoud

### Leeruitkomsten

De leeruitkomsten (LUK) die je moet aantonen binnen deze verdiepingsmodule zijn:

#### LUK 1:

Je verwoordt een visie op interdisciplinariteit binnen het onderwijs, op het gebruik van innovatieve technologieën in het onderwijs en de rol van het bedrijfsleven in het onderwijs, waarbij het toekomstig werkveld van de leerlingen centraal staat. Je maakt inzichtelijk hoe deze visie zich in jouw onderwijscarrière heeft ontwikkeld en hoe jij deze visie in de toekomst blijft bijstellen. Je toetst jouw visie aan relevante bronnen en maakt duidelijk hoe jouw visie zich daartoe verhoudt.

#### LUK 2:

Je ontwerpt een leerervaring voor leerlingen of studenten binnen het tweedegraadsgebied. De leerervaring verbindt de bouwstenen: bedrijfsleven, interdisciplinair onderwijs en innovatieve technologieën. De leerervaring geeft leerlingen een representatief beeld geeft van een interdisciplinaire denk- en werkwijzen in het toekomstig werkveld.

#### LUK 3:

Je verantwoordt je ontworpen leerervaring in een docentenhandleiding. Globaal gaat het om de vragen: "waarom is het onderwijs vormgegeven zoals in het eindproduct?" en "Waarom is dit onderwijs relevant voor de leerlingen?". Deze handleiding beschrijft de bedrijfscontext, de gemaakte keuzes voor werkvormen en bespreekt het systeem van toetsing. Daarnaast heeft het aandacht voor hulpmiddelen en aandachtspunten bij de uitvoering. De verantwoording wordt ondersteund door relevante literatuurbronnen en door een evaluatie met behulp van feedback opgehaald bij leerlingen en professionals in het onderwijsveld.

### Inhoud

De taak van een docent gaat verder dan het klaarstomen van leerlingen voor een eindexamen; leerlingen zullen ook moeten worden voorbereid op hun latere carrière en maatschappelijke leven. Leerlingen moeten daarvoor in staat zijn om de kennis uit verschillende schoolvakken te integreren en toe te passen in beroepscontexten. Dat alles dient te geschieden in een globaliserende wereld waarin techniek een steeds belangrijkere rol gaat spelen. Docenten moeten dus in staat zijn om leerlingen hierop voor te bereiden.

In deze verdiepingsmodule kun je je bekwalen in drie facetten die relevant zijn voor docenten en leerlingen maar die belicht worden vanuit een ander perspectief op het schoolvak of het leergebied, deze 3 facetten staan hieronder iets verder toegelicht.

#### **1) Begeleiden van leerlingen in multidisciplinaire projecten.**

Op veel scholen worden betavakken in samenhang aangeboden. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan Technasiumscholen. Er wordt aandacht besteed aan het werken in dergelijke multidisciplinaire omgevingen.

#### **2) Mens en Technologie**

De technologische vooruitgang heeft een steeds grotere impact op ons dagelijkse leven. Ook binnen het onderwijs, binnen de wetenschappelijke disciplines en binnen het toekomstige werkveld van leerlingen zal techniek een steeds belangrijkere rol spelen. Je krijgt meer inzicht in de impact van deze technologische ontwikkelingen en ga in op hoe deze ontwikkelingen jou als docent beïnvloeden.

### **3) Voorbereiden van leerlingen op het toekomstige werkveld**

Als docent bereid je leerlingen voor op een arbeidsleven. Het is dan ook belangrijk om daar in je onderwijs aandacht aan te besteden. Er wordt ingestoken op het bedrijfsleven en wat er bij komt kijken om, als docent, het bedrijfsleven en het onderwijs met elkaar te integreren.

### **Relatie met afstudeerfase**

De verdiepingsmodule is erop gericht om studenten voor te bereiden op de afstudeerfase. De openheid en vrijheid om via een dossier leeruitkomsten aan te tonen, zonder te specifieke opdracht, waarbij ze zelf initiatief moeten nemen en gerichte feedback ophalen, zijn eigenschappen die ze bij het afstuderen kunnen inzetten. Ook de inhoud van het dossier zou een basis kunnen zijn om VDO volgend jaar vorm te geven.

### **Werkwijze en organisatie**

De studenten lopen minimaal twee dagen per week stage bij een bedrijf en/of een school, waarbij ze leerervaringen opdoen die ze kunnen gebruiken om de leeruitkomsten aan te tonen. De andere dagen zijn er docenten beschikbaar voor verschillende leerervaringen. Zo wordt er kennis overgedragen, feedback gegeven, wordt er aan procesbegeleiding gedaan en waar nodig gedurende de weken onderwijsaanbod georganiseerd. Dit is ook afhankelijk van de vragen die uit de groep studenten komen.

### **Literatuur en leermiddelen**

De omschrijving van de literatuur en leermiddelen zullen in de bijeenkomsten worden verspreid. Er is geen verplichte literatuur.

### **Toetsing**

Je levert een dossier in waarin je de drie leeruitkomsten aantoont. De precieze inhoud van dit dossier is vrij, de leeruitkomsten zijn hiervoor leidend. Er is een rubric beschikbaar op de samenwerkingssite, aan de hand daarvan zal je worden beoordeeld. Eerst wordt bepaald of de leeruitkomsten zijn aangetoond.

Als de leeruitkomsten zijn aangetoond, wordt aan de hand van de rubric het eindcijfer bepaald.

Als de leeruitkomsten niet zijn aangetoond, krijg je feedback en kun je het dossier nog een keer als herkansing inleveren.

# Vakdidactiek Gamma

## Algemeen

Naam onderwijseenheid	Vakdidactiek Gamma
Code onderwijseenheid	
Engelse vertaling	
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	420/15
Studiejaar + periode	jaar 3, periode 4

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Deze module is één van de keuzeonderdelen aan het eind van de hoofdfase, toegankelijk voor voltijd studenten aardrijkskunde, geschiedenis, maatschappijleer, levensbeschouwing en (Algemene en Bedrijfs) economie. De module is een verrijking vanuit de eigen vakdidactiek en vakinhoud én vanuit de samenwerking met de andere gammavakken. Ze borduurt dan ook voort op zowel de vakspecifieke vakdidactische leerlijn als op de module 'mens-en-maatschappij'. Aangezien het vakdidactisch ontwerpen van onderwijs een rol speelt, vormt deze module de schakel tussen de vakdidactische programma's in de hoofdfase en het vakdidactisch ontwerpen in de afstudeerfase. Daarnaast wordt dieper ingegaan op relevante gamma-thema's, zodat ook de vakkennis verdiept raakt. Ten slotte wordt de student toegerust om in zijn toekomstige werkomgeving vakoverstijgend gamma-onderwijs mede vorm te geven, bijvoorbeeld vanuit het perspectief van toekomstgericht onderwijs.

## Inhoud en doelen

### *Inhoud*

Alle gamma-schoolvakken spelen een rol in de voorbereiding van jonge mensen op hun persoonlijke toekomst en op hun rol als burger in de toekomstige samenleving. Zelfs als jouw schoolvak in principe het verleden bestudeert. Maar wat betekent dat nu precies? Hoe de toekomst eruit zal zien weten we niet. Maar we hebben allemaal wel beelden over de toekomst en overal wordt gewerkt 'aan de toekomst'. Welk gereedschap kunnen deze schoolvakken jonge mensen bieden om beter voorbereid te zijn op die toekomst en er over te kunnen nadenken? De wereld is complex: kan het combineren van verschillende perspectieven uit schoolvakken de leerling helpen om op een doordachte manier over de toekomst na te denken? Deze vragen staan centraal in de vakdidactische verdiepingsmodule voor de gammavakken.

Alle gamma-schoolvakken bestuderen deze thema's met een eigen begrippenapparaat en benaderingswijze (vocabulaire en grammatica). Niet alleen in de vakwetenschappen zelf, maar ook in het onderwijs in het tweedegraads veld wint een interdisciplinaire denkwijze aan belang. Economie en maatschappijleer doen een poging actuele en/of toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen te beschrijven, verklaren en te duiden. Hierover moet je ook als kritisch burger een oordeel moet kunnen vellen, én dit moet kunnen leren aan zijn leerlingen. Hierbij is het beheersen van denkvaardigheden en helder taalgebruik essentieel. Dit is wat docenten van de gammavakken hun leerlingen moeten leren. Daarbij hoort ook zeker het beheersen van denkvaardigheden en het gebruik van heldere taal.

Daarom maakt de student in deze module kennis met de theorie achter en de praktische uitwerking van toekomstgericht onderwijs. In een eerste onderdeel zal dat vooral theoretisch van aard zijn, waarbij er steeds een verkenning van de praktijk wordt gemaakt (5 EC). Het tweede, daaropvolgende deel, staat in het teken van de praktische vertaalslag, waarbij de studenten aardrijkskunde, geschiedenis en levensbeschouwing enerzijds en de studenten economie en maatschappijleer anderzijds concrete thema's zullen verkennen (10 EC).

In **deel 1** (generiek) worden de studenten vertrouwd gemaakt met de perspectieven en methodieken van toekomstgericht onderwijs. De vakdidactische vraag naar het wat, waarom en hoe van het vakgebied staat daarbij centraal. Vragen die daarbij aan de orde komen zijn onder andere: 'Op welke wijze bereidt mijn vak leerlingen voor op de toekomst? En om wat voor soort toekomst gaat dat dan? Welke kennis en vaardigheden staan daarbij centraal? Op welke wijze is er in de doelen en methoden van mijn schoolvak al aandacht voor de toekomstdimensie van leerlingen en maatschappij?'.

Voor studenten geschiedenis, aardrijkskunde en levensbeschouwing is in **deel 2A** gekozen voor het thema 'erfgoed'. Erfgoed zijn zaken uit het verleden die we willen behouden voor de toekomst. Soms betreft het oude zaken als een kasteel, soms ook modernere gebouwen, zoals de gebouwen rond de spoorzone in Tilburg. Ook worden niet alleen materiële zaken als erfgoed beschouwd, maar ook culturele. Zo is het Brabantse worstenbroodje bestempeld als cultureel erfgoed. Op erfgoed kun je dan ook de principes van toekomstgericht onderwijs op toepassen; wat bewaren we voor de tijd die nog komen gaat?

Rond erfgoed spelen voortdurend vragen die te maken hebben met tijd en ruimte. Waarom vinden we iets 'erfgoed', waarom willen we het wel of niet bewaren, en hoe hergebruiken we erfgoed? Welke historische, religieuze en geografische betekenissen zijn er en hoe gebruiken we erfgoed in onze huidige en toekomstige leefomgeving? Erfgoed is een breed thema dat zich goed leent voor omgevingsonderwijs inclusief excursies en veldwerk, bovendien altijd 'lokaal' is maar tegelijkertijd overal te vinden (werelderfgoed).

Erfgoed is vaak – bewust of onbewust – deel van de leefwereld van de leerling en draagt daardoor bij aan zijn identiteitsontwikkeling. In deze module exploreren we de mogelijkheden waarop je erfgoed in kunt zetten om leerlingen kennis te laten maken met de historische ontwikkeling van hun leefomgeving en als leermiddel in je lessen om de lesstof tastbaar te maken. Daarbij wordt niet alleen aandacht besteed aan wat de meerwaarde is van het aanwezige erfgoed, maar ook bekeken met welke werkvormen en leeractiviteiten deze meerwaarde het best tot zijn recht komt. Vakinhoud, de eigen leefomgeving en vakdidactiek komen in deze cursus zodoende betekenisvol samen.

Naast hoor- en werkcolleges, zal een groot deel van deze cursus buiten het instituut georganiseerd worden. Daarbij moet worden gedacht aan museumbezoek, landschapsexcursies, het bezoeken aan erfgoedinstututen, archiefbezoek, rondleidingen door wijken, oral history, microgeschiedenis en archeologische projecten. Er wordt expliciet gewerkt vanuit een vakoverstijgende aanpak. Uiteindelijk leveren deze activiteiten een eigen onderzoek op, dat tevens wordt vertaald naar eigen, handzaam lesmateriaal.

In **deel 2B** (maatschappijleer en economie) staan hogere denkvaardigheden, taal en het lezen van technologie centraal. Gammadocenten willen leerlingen helpen de wereld om hen heen te begrijpen en hen helpen een oordeel te vormen. Het gaat er daarbij om dat je leerlingen leert hoe, in plaats van wat ze ergens over moeten denken of oordelen. Omdat die wereld zich in taal en verhalen presenteert, staan de in deze module centraal. Of het nu om het begrijpen van de gedachten van anderen gaat, of om het formuleren van je eigen gedachten: taal en (vak)begrippen zijn daarbij onontbeerlijk. Het analyseren van argumenten in de krant, de kracht van metaforen in woord en beeld, het kunnen doorprikken van mythen of vaag taalgebruik en het opsporen van impliciete aannames onder een verhaal zijn vaardigheden die daar bij van pas komen.

Ook de eigen lesmethode wordt daarbij betrokken: welke verhalen worden daar verteld, en op welke manier? Welke aspecten van een onderwerp blijven daar juist onderbelicht? Omdat iedere docent zelf ook weer gebruik maakt van verhalen in zijn lessen, wordt ook geleerd om zelf beter onderbouwde en meer complete verhalen te construeren. Speciale aandacht zal hierbij uitgaan voor de concept-contextbenadering, die in de vakdidactiek van zowel maatschappijleer als economie een prominente rol speelt. En, door het zelf ontwerpen van lesmateriaal, hoe je dat op jouw beurt jouw leerlingen weer kunt leren.

De laatste jaren is er in algemene zin veel over deze vaardigheden gepubliceerd. In deze module maakt de student daar kennis mee aan de hand van voor zowel de maatschappijleer- als economiedocent relevante thema's zoals welvaart & armoede, groei & ongelijkheid en markt & overheid. Onder leiding van de docent en samen met medestudenten, maar ook zelfstandig, zul je je buigen over teksten, media en bronnen rondom belangrijke gammathema's. Werkvormen als close-reading van een tekst en een excursie naar een museum maken daarom onderdeel uit van de module.

Bijzondere aandacht wordt daarbij geschonken aan technologische ontwikkelingen. Mensen maken steeds meer gebruik van technologische middelen (betaalpas, iPhones, zorgrobots). Dat die technieken van invloed zijn op het gedrag van mensen staat vast. De meningen zijn verdeeld over de uitkomsten van de technologie waarmee we ons omringen. Is technologie altijd herkenbaar als zodanig, of is (sommige) technologie zo vanzelfsprekend geworden dat we er een blinde vlek voor hebben ontwikkeld en dus ook



geen vragen meer stellen over de consequenties van het gebruik ervan? En hoe neem ik een eigen weloverwogen standpunt in bij zulke ontwikkelingen?

### **Doelen:**

#### **Deel 1: Introductie in toekomstgericht onderwijs (5 EC)**

##### **De student...**

- Kan in eigen woorden de achtergronden van toekomstgericht onderwijs uit leggen en aangeven welke kennis, vaardigheden en houdingsaspecten daarbij van belang zijn;
- Kan voor zijn eigen schoolvak deze kennis, vaardigheden en houdingsaspecten op hoofdlijnen beschrijven / benoemen en analyseren in welke mate deze in (een deel van) het huidige onderwijs (methoden, praktijk) zichtbaar zijn;
- Kan in een eigen redenering aangeven waar sterke en enkele verbeterpunten zitten in het toekomstgericht onderwijs in hun eigen schoolvak.

#### **Deel 2a: Toekomstgericht onderwijs bij aardrijkskunde, geschiedenis en levensbeschouwing over het thema erfgoed (10 EC)**

##### **De student...**

- Kan in eigen woorden uitleggen wat onder (materieel en immaterieel) erfgoed wordt verstaan en welke erfgoedaanbieders er zijn in relatie tot onderwijs en samenleving;
- Kan in eigen woorden uitleggen hoe je zowel vanuit verschillende disciplines (geschiedenis, aardrijkskunde en levensbeschouwing) als vakoverstijgend naar erfgoed kunt kijken;
- Kan zelfstandig betekenis en waarde(ring) van erfgoed bepalen aan de hand van zowel bronnenstudie als veldwerk;
- Is in staat om erfgoed te gebruiken als casus in een ontwerp voor omgevingsonderwijs met een toekomstgerichte vraag, door gebruik te maken van (vakmatige) concepten en kennis, onderzoekend leren en het stimuleren van betrokkenheid;

#### **Deel 2b: Toekomstgericht onderwijs bij maatschappijleer en economie door kritisch en creatief te leren denken over gemeenschappelijke thema's (10 EC)**

##### **De student...**

- Is in staat om op basis van kennis over hogere denkvaardigheden en aan de hand van denktechnieken informatie, redeneringen en argumentaties in verschillende soorten bronnen kritisch te analyseren;
- Kan vanuit verschillende disciplines (economie en maatschappijleer) toekomstrelevante vraagstukken analyseren en becommentariëren;
- Is in staat om de rol van taal (vakconcepten, vaktaal in redeneringen en opdrachten te voorzien)
- Kan verschillende werkvormen/opdrachten ontwerpen waarbij leerlingen hogere denkvaardigheden (op kleine schaal) kunnen oefenen, rekening houdend met de rol van (vak)taal;
- Kan een oordeel vellen en onderbouwen over de werkzaamheid en wenselijkheid van sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen en technologieën.

#### **Leeruitkomst Deel 1: Introductie in toekomstgericht onderwijs (5 EC)**

Analyseren en evalueren van de achtergronden van kennis-, vaardigheden -en houdingsaspecten van toekomstgericht onderwijs, zowel op het niveau van doelstellingen als lespraktijk van het eigen en aanverwante schoolvak(ken), gebruik makend van relevante vakdidactische bronnen, ten behoeve van de leerling/student in het gammaonderwijs.

#### **Leeruitkomst Deel 2A: Toekomstgericht onderwijs bij aardrijkskunde, geschiedenis en levensbeschouwing over het thema erfgoed (10 EC)**

Analyseren, ontwerpen en evalueren van vakoverstijgend omgevingsonderwijs rondom het thema 'erfgoed' met een toekomstdimensie, aan de hand van zowel bronnenstudie als veldwerk; gebruik te makend van (vakmatige) concepten en kennis, onderzoekend leren en het stimuleren van betrokkenheid, ten behoeve van de leerling/student in het gammaonderwijs.

#### **Leeruitkomst Deel 2B: Toekomstgericht onderwijs bij maatschappijleer en economie door kritisch en creatief te leren denken over gemeenschappelijke thema's (10 EC)**

Analyseren, ontwerpen en evalueren van toekomstrelevant vakoverstijgend onderwijs rondom het thema 'techniek', gebruik makend van kennis over hogere denkvaardigheden, kritisch denken, waardenonderwijs en taalgericht vakonderwijs aan de hand van de studie van verschillende soorten bronnen kritisch te analyseren, ten behoeve van de leerling/student in het gammaonderwijs.

## Relatie met Kennisbasis

Uit de generieke kennisbasis:

2. Didactiek en leren, en dan met name de volgende domeinen:

2.2 Leerdoelen en Instructiemodellen

2.3 Vormgeving van leerprocessen

2.4 Selectie en ontwerp van leermiddelen

9. Diversiteit en onderwijs

9.2 Burgerschapsvorming

De verdere relatie is afhankelijk van de eigen vakspecifieke en/ of vakspecifieke kennisbasis voor de betreffende schoolvakken.

## Werkwijze en organisatie

De totale module vakverdieping is dus opgedeeld in een generiek deel 1 en de keuzeonderdelen 2a en 2b. Keuzeonderdeel 2a richt zich op studenten aardrijkskunde, geschiedenis en levensbeschouwing, 2b op studenten maatschappijleer en economie. Hieronder volgt per onderdeel een nadere toelichting over de werkwijze en organisatie.

**Deel 1:** In de eerste twee weken wordt aan het hand van vijf hoofdstukken uit de syllabus 'Toekomstgericht onderwijs in de maatschappijvakken' een basis gelegd. Vier keer: hoorcollege (theorie en uitleg opdracht), bijbehorende opdracht en responsiecollege, enkele gastlezingen/praktijk voorbeelden. Opdrachten worden ingeleverd voor responsiecollege (vereiste voor deelname). Dit onderdeel wordt afgesloten met een portfolio van alle opdrachten en reflecties op peer assessment (voldaan/ niet voldaan) en een kennistentamen (week 4). Docenten: Gijs van Gaans en Hans Palings:

### Deel 2A:

Onderdeel I:

In de eerste twee weken worden vooral hoor- en werkcolleges gegeven, die zowel informeren als motiveren. Doel is dat studenten na die eerste weken een idee hebben wat er goed kan betekenen en welke meerwaarde het heeft voor de eigen lespraktijk, zodat ze zelf aan de slag kunnen gaan. Dit onderdeel wordt afgesloten met een toets, waarvoor een voldoende resultaat behaald moet worden wil de student doorgaan met het volgende programma, onderdeel II.

Onderdeel II:

In de weken daarna gaan studenten in kleinere, gemengde groepen vooral ook buiten het instituut onderzoeken op welke wijzen er goed wordt beheerd en hoe het kan worden omgezet tot eigen leermateriaal. In die weken dat ze op pad zijn worden wel bijeenkomsten georganiseerd op het instituut, waarin studenten hun voortgang tonen en daarop feedback krijgen. Allereerst wordt een eigen onderzoek uitgevoerd naar een eigen erfgoedthema. Dit verslag wordt tussentijds beoordeeld. Indien dit voldoende is, kunnen studenten hun bevindingen hier uitwerken in eigen materiaal.

Docenten: Hans Palings, Eefje Smit, Jos Niewold en Gijs van Gaans

**Deel 2B:** interactieve hoor-werkcolleges. Het leren doorgronden van teksten en beelden staan hierbij centraal, in al haar verschijningsvormen: krantenberichten, opinie en debat, vakliteratuur rondom een kernconcept (tekst), nieuwsberichten, documentaire, film, musea (beeld). Op basis van de vakdidactische en vakinhoudelijke principes die in de lessen met de studenten bestudeerd en geoefend worden, moet de student uiteindelijk tot een ontwerp komen gericht op zijn eigen onderwijsdoelgroep. Te denken valt aan een aanvulling op de lesstof rondom een belangrijk maar complex vakconcept of lesmateriaal ontwerpen rondom een relevant, vakoverstijgend gamma-thema of het voorbereiden van close reading van teksten of beelden binnen en buiten het klaslokaal. De eerste weken zullen in het teken staan van het inoefenen van deze vaardigheden, de laatste weken op het ontwerpen en presenteren van eigen materiaal. Docenten: Rob van der Boorn (maatschappijleer) en Tim Simonse (economie).

## Literatuur en leermiddelen

- Syllabus Toekomstgericht onderwijs in de maatschappijvakken' (werktitel, Lectoraat Flot, 2017).
- Per onderdeel specifieke literatuur, wordt aan het begin van de colleges volledig gecommuniceerd, maar in ieder geval:

(2b): Verbeek, P.-P. (2014). *Op de vleugels van Icarus. Hoe politiek en moraal met elkaar meebewegen*. Rotterdam: Lemniscaat.

## Toetsing

Dossier. Totaal moet voldoende zijn (alles gewogen), geen eisen aan deelcijfers. Het eerste inlevermoment is de vrijdag van week 7 van periode 4.

Deel 1: verwerkingsopdrachten H1 t/m H5 (portfolio: voldaan/niet voldaan) en een toets (30% eindcijfer totaal).

Deel 2A:

- kennistoets (individueel 20%)
- deelproduct halverwege; het eigen onderzoek naar een erfgoedthema (groepswerk 40%)
- eindproduct: ontwerpopdracht en presentatie (groepswerk 40%)

Deel 2B:

- Verwerkingsopdracht 'gamma leesclub' (groepswerk, 20%)
- Ontwerpopdracht 'hogere denkvaardigheden in de gammales' (groepswerk, 40%)
- Ontwerpopdracht 'technologie en maatschappij' (groepswerk, 40%)

Voor het gehele dossier is een herkansingsmoment in week 9 van periode 4.

# Verdiepingsmodule NT2

## Algemeen

Naam onderwijseenheid	Verdiepingsmodule Vakdidactiek Nederlands NT2
Code onderwijseenheid	
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	420/15
Studiejaar + periode	Studiejaar 3, periode 4
Ingangseisen	De module 'NT2. De eerste opvang' (2 EC's).
Aanwezigheidsplicht	We gaan uit van 100% aanwezigheid. Wanneer er sprake is van afwezigheid door overmacht, zoeken we naar vervangende leertaken.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De verdiepingsmodule Nederlands als tweede taal beslaat de laatste periode van de hoofdfase van de lerarenopleiding Nederlands en sluit aan bij wat studenten in de voorafgaande tijd hebben geleerd over taalverwerving en taalonderwijs. De module bereidt voor op een mogelijke LIO-stage in een Internationale Schakelklas of een andere NT2-opleiding.

## Doelen en inhoud

### Doelen

NT2-onderwijs is voor veel docenten een buitengewoon inspirerende en uitdagende opdracht en het vak vraagt om specifieke bekwaamheden van docenten. Het is dan ook niet voor niks dat veel werkgevers – reguliere scholen, maar ook veel particuliere opleiders – van docenten eisen dat zij het certificaat 'Competent NT2-docent' kunnen laten zien. Dat certificaat is gebaseerd op [Competentieprofiel docent NT2](#) dat in 2005 is ontwikkeld door de [Beroepsvereniging van docenten Nederlands als Tweede Taal](#) (BVNT2). Docenten kunnen dat certificaat verwerven via een EVC-procedure onder toezicht van de BVNT2 óf door de [post-bacheloropleiding voor docenten NT2](#) met succes af te ronden. In deze verdiepingsmodule maak je uitgebreid kennis met de praktijk van het NT2-onderwijs aan jongeren en volwassenen en verwerf je de theoretische basis omtrent NT2-verwerving en NT2-didactiek die in de post-bacheloropleiding voor NT2-docenten is verwerkt.

### Inhoud

In deze cursus komen de volgende vakinhoudelijke en vakdidactische thema's aan de orde:

1. Taalbeschouwing ten behoeve van het onderwijs NT2
2. Het vaststellen van de beginsituatie van NT2-leerders
3. Het begeleiden van het leerproces van NT2-leerders
4. Het evalueren van het leerproces van NT2-leerders en de opbrengsten daarvan.

Daarnaast komen algemenere onderwijskundige competenties aan de orde voor zover die specifiek zijn voor het onderwijs aan NT2-leerders.

## Relatie met Kennisbasis

Vanaf dit studiejaar geldt de herijkte kennisbasis 2017 voor studenten vanaf cohort 2018-2019. Voor de ouderejaars geldt de oude kennisbasis en ook voor de LKT wordt tot 2020-2021 de oude kennisbasis gebruikt.

### Verwijzing naar de kennisbasis van 2017

Dit vak draagt bij aan de verwerving van:

Domein 1 Vakdidactiek

1.1 Professionele context

1.2 Taalontwikkelen lesgeven

1.3 Taal en zorg – laaggeletterdheid en lees- en spreek- en schrijfproblemen bij het schoolvak

Nederlands

1.4 Didactiek van het schoolvak

Domein 2 Taalvaardigheid

2.1 Leesvaardigheid

2.2 Schrijfvaardigheid

2.3 Luister- en kijkvaardigheid

2.4 Mondelinge taalvaardigheid en presenteren

2.5 Documenteren

Domein 3 Taalbeschouwing

3.1 Taal en communicatie

3.2 Taalsysteem

3.3 Taalverwerving

3.4 Talen en taalgemeenschap

### Verwijzing naar de oude kennisbasis

Dit vak draagt bij aan de verwerving van competentie 3: vak- en vakdidactisch competent. Verder draagt dit vak bij aan de verwerving van de kennisbasis Nederlands,: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4

## Werkwijze en organisatie

Deze cursus bestaat uit twee onderdelen.

Gedurende acht weken volg je twee dagen per week *onderwijs* bij FLOT. De lesdag begint met een bijeenkomst onder leiding van een docent. Daarna ga je aan de slag met de in de bijeenkomst uitgereikte opdracht.

In dezelfde acht weken ben je actief op een NT2-onderwijsinstelling (werkplekieren). Dit werkplekieren is op een ISK of een onderwijsinstelling die NT2-onderwijs verzorgt aan volwassenen. Samen met een medestudent word je gekoppeld aan één bekwame, gecertificeerde docent NT2. In overleg met de docent voer je een aantal opdrachten uit die je vanuit de opleiding krijgt opgedragen. De opdrachten zijn afgestemd op de praktijk van je werkplek en zijn gerelateerd aan de onderdelen van het portfolio '[Competent NT2-docent](#)' van de BVNT2.

## Literatuur en leermiddelen

Bart Bossers, Folkert Kuiken & Anne Vermeer (red.) (2015). **Handboek Nederlands als tweede taal in het volwassenenonderwijs**. Bussum, Coutinho

Het handboek wordt tijdens de module aangevuld met door de opleiders en door de studenten aan te leveren vakliteratuur.

## Toetsing

Tijdens de module verzamel je de resultaten van de opdrachten in een portfolio. Dat portfolio is gebaseerd op het portfolio '[Competent NT2-docent](#)' van de BVNT2 en bestaat uit twee delen: een 'ontwikkelportfolio' en een 'showcase'. De beoordeling vindt plaats op grond van de inhoud van de showcase. In de showcase zijn in elk geval opgenomen:

- Reflecties op basis van een logboek dat tijdens de module wordt bijgehouden door de student (logboeken).
- De uitwerkingen van de opdrachten die tijdens de lesdagen worden uitgevoerd.
- De complete uitwerkingen van de assessments 1, 2 en 3.

## Afstudeerfase

### Professioneel Handelen Afstudeerfase

#### Algemeen

Naam onderwijseenheid	Professioneel Handelen Afstudeerfase
Code onderwijseenheid	
Engelse vertaling	Final Traineeship
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	840/30
Studiejaar + periode	Jaar 4, per 1 t/m 4

#### Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Gedurende de opleiding breng je veel tijd door in de praktijk van het onderwijs. Je leert relaties leggen tussen de theorie en praktijksituaties door te reflecteren met medestudenten, docenten in het werkveld en opleiders van FLOT. Gedurende de opleiding krijg je steeds meer verantwoordelijkheid als leraar in de school en word je voorbereid op het uiteindelijk zelfstandig lesgeven en functioneren binnen een school. Het leren op de werkplek vormt het hart van de lerarenopleiding.

#### Leeruitkomsten

Bij het professioneel handelen wordt gewerkt met leeruitkomsten. Die beschrijven wat je als student aan het eind van de stageperiode moet aantonen.

Hieronder zie je leeruitkomsten per fase in de opleiding:

Professioneel Handelen Afstudeerfase:

- De student ontwerpt een onderwijsleertraject voor leerlingen in het tweedegraads gebied, voert deze uit, reflecteert, evalueert en rapporteert over het leerproces en leeropbrengsten van het onderwijsleertraject, waarin de leerling actief leergedrag laat zien, er rekening wordt gehouden met verschillen in leerbehoeften van leerlingen en actuele en betrouwbare bronnen worden ingezet voor het uitdiepen van een vakmatig thema.
- De student creëert een veilig, ondersteunend en stimulerend leerklimaat voor zijn leerlingen en levert hiermee een bijdrage aan de sociaal-emotionele en morele ontwikkeling van zijn leerlingen. De student verantwoordt en legt uit zijn pedagogische omgang met zijn leerlingen en dat zijn onderwijs in pedagogische zin van deze tijd blijft.
- De student communiceert als een startbekwame leraar op een constructieve manier, die bijdraagt aan een doelgerichte werkrelatie, met erkenning van verschillende opvattingen en overtuigingen en andere culturele achtergronden van collega's, leerlingen, ouders en vertegenwoordigers van instellingen buiten de school.
- De student laat zien te beschikken over een kritische-reflectieve en onderzoekende houding ten aanzien van het eigen onderwijspedagogisch, vakdidactisch en vakinhoudelijk handelen als professional in verschillende leersituaties in de beroepscontext onderbouwd vanuit verschillende (theoretische) bronnen. In een zelfbeoordeling betreft de student de feedback van anderen en analyseert op systematische, navolgbare en resultaatgerichte wijze zijn praktijksituatie.
- De student communiceert schriftelijk in helder en correct Nederlands op niveau 4F als docent in het tweedegraads gebied.

#### Toetsing

De beoordeling vindt plaats tijdens een eindgesprek (CGI) van de student met instituutsopleider (IO), werkplekbegeleider (WPB) en/of schoolopleider (SO). De eindbeoordeling vindt plaats op grond van de lesbezoeken (of video's), de tussenevaluatie, het stageportfolio en het eindgesprek.

#### Aanvullende informatie

Voor meer informatie over het werkplekleren en de stages kun je [hier](#) terecht.

# Algemene Professionele Vorming 14: Onderwijspedagogisch handelen

## Algemeen

Naam onderwijseenheid	Algemene Professionele Vorming 14: Onderwijspedagogisch handelen
Code onderwijseenheid	
Engelse vertaling:	General Professional Training 14
SBU (Studiebelastinguren) / EC's	420 SBU / 15 EC's
Studiejaar + periode	Studiejaar 4, periode 1-3 Propedeuse afgerond.
Ingangseisen	APV-programma hoofdfase afgerond, op één onderwijseenheid na. Hoofdfase stage 2 afgerond.
Aanwezigheidsplicht	Gezien het practicumkarakter van de modules, waarbij het leren van en met elkaar centraal staat, wordt van studenten verwacht dat ze aanwezig zijn.

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Onderwijspedagogisch handelen vormt de afronding van de beroepsvoorbereidende leerlijn (APV) in het curriculum. De pijler oog voor elke leerling is hierbij het uitgangspunt. De student toont aan dat hij adaptief is in de begeleiding en kan afstemmen op de onderwijsbehoeften van leerlingen binnen zijn praktijkcontext.

## Doelen en inhoud

### *Leeruitkomsten* (LUK's)

Onderstaande LUK's geven een indruk van de leeruitkomsten die de student in afstudeerfase moet aantonen:

1. De student onderbouwt zijn persoonlijke onderwijsvisie, in relatie tot de pedagogische functie van de school waarbij hij inzoomt op de kernconcepten die beschreven staan in de generieke kennisbasis bachelor uit het tweedegraads gebied. Vanuit deze visie formuleert hij leervragen voor zijn toekomstig onderwijspedagogisch handelen.
2. De student verantwoordt zijn onderwijspedagogisch handelen als startbekwame professional binnen de context van het AVO of BGO, vanuit verschillende perspectieven en door op systematische en navolgbare wijze de onderwijspraktijk geanalyseerd te hebben waarmee hij laat zien te beschikken over een kritische- reflectieve en onderzoekende houding.
3. De student reflecteert op zijn leerproces tot startbekwame professional op het gebied van onderwijspedagogisch handelen waarbij hij feed up, -back en -forward van anderen inzet om verbeterpunten te formuleren voor zijn (door)ontwikkeling als professional specifiek binnen de context van het AVO of BGO.

### *Inhoud*

Binnen deze module gaan studenten aan de slag met het beschrijven van een zelf gekozen onderwijspedagogisch vraagstuk. Het kan zijn dat de student één van zijn/haar talenten wil door ontwikkelen, maar het kan ook zijn dat hij/zij uitgaat van een verlegenheidssituatie. De student bekijkt dit vanuit op systematische wijze vanuit meerdere perspectieven. De ontwikkeling van zijn eigen onderwijspedagogisch handelen staat daarbij centraal.

### **Relatie met Kennisbasis**

De leeruitkomsten van de onderwijseenheid onderwijspedagogisch handelen zijn gebaseerd op de bekwaamheidseisen van competenties 1,2 en 7 zoals geformuleerd in de Wet Beroepen In het Onderwijs. Hierbij draagt het verrichten van de onderzoek bij aan de ontwikkeling van competentie 7 'competent in reflectie en ontwikkeling'.

## Werkwijze en organisatie



De student wordt begeleid door een procesbegeleider en hij heeft regelmatig contact met medestudenten om de verschillende vraagstukken te bespreken en elkaar feedback te geven. De exacte invulling van de afstudeerfase wordt per cluster georganiseerd. Er zijn 4 clusters: bèta, gamma, alfa en de opleidingsscholen.

### **Literatuur en leermiddelen**

Verschilt per student. Afhankelijk van het onderwerp.

### **Toetsing**

- APV14 wordt afgerond door het aantonen van het onderwijspedagogisch handelen op startbekwaam niveau. De student is vrij in het kiezen van een vorm waarin dit tot uitdrukking komt. Voorbeelden van mogelijke vormen zijn:
  - Een case study
  - Een blog
  - Een onderzoek
  - Een vlog
  - Een documentaire
- Deadlines voor toetsen worden gecommuniceerd door de docent. Wanneer de student de deadline mist vervalt de eerste gelegenheid en kan de student gebruik maken van de tweede gelegenheid.

### **Aanvullende informatie**

- Indien fraude wordt vermoed wordt direct de examencommissie verwittigd, die sancties kan opleggen. Een vorm van fraude die bij schriftelijke toetsing voorkomt is plagiaat.
- Alle APV-modules kennen een practicumkarakter. Hierbij staat 'leren van en met elkaar' centraal. Van studenten wordt verwacht dat ze aanwezig zijn en op actieve en professionele wijze participeren. Dit wordt beoordeeld door de docent. Voorwaardelijk daarvoor is dat zij op tijd aanwezig zijn en voorbereid naar de lessen komen. Als een student om bijzondere omstandigheden een bijeenkomst afwezig is dan dient de student deze inhouden zelf in te halen.

# Vakdidactisch Ontwerpen

## Algemeen

Naam onderwijseenheid	Vakdidactisch ontwerpen
Code onderwijseenheid	
Engelse vertaling	Didactic design
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	392/14
Studiejaar + periode	4, 1-3 Propedeuse afgerond. Hoofdphase stage 2 afgerond.
Ingangseisen	Vakdidactiek-programma hoofdphase afgerond, op één onderwijseenheid na.
Aanwezigheidsplicht	nvt

## Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

*Vakdidactisch ontwerpen* vormt de afronding van de vakdidactische leerlijn binnen de lerarenopleiding.

De nadruk ligt op het zelfstandig ontwerpen van onderwijs. In het afstudeerproduct toont een student aan een *initiatiefrijke professional* te zijn en onderwijs kan maken dat binnen de praktijkcontext adequaat is.

## Doelen en inhoud

### Leeruitkomsten

De student toont aan hoe hij een startbekwame initiatiefrijke professional is die op systematisch en onderbouwde wijze een bijdrage levert aan (door)ontwikkeling van een (innovatief) vakdidactisch ontwerp bij zijn afstudeerrichting AVO of BGO. Dat betekent dat de student:

- beargumenteert waarom de gekozen vakdidactische kwestie, passend bij de specifieke kenmerken van de afstudeerrichting AVO of BGO, aanleiding geeft tot het (door)ontwikkelen van een (innovatief) vakdidactisch ontwerp ;
- een (innovatieve) leeromgeving of onderwijs ontwerpt vanuit vakdidactisch perspectief;
- de inhouds-, leerling- en omgevingskenmerken die relevant zijn bij het (door)ontwikkelen van het beoogde (innovatieve) vakdidactisch ontwerp analyseert;
- beschrijft hoe hij op basis van (eerdere) leeropbrengsten het vakdidactisch ontwerp afstemt op de eisen die de context stelt;
- evalueert de uitvoerbaarheid en effecten van het (innovatief) vakdidactisch ontwerp in de onderwijspraktijk;
- stelt op basis van deze evaluatie verbeterpunten voor op het niveau van het ontwerp over het jaar heen of op het niveau van de schoolorganisatie.

De student toont aan hoe het ontwerpproces gericht op de (door)ontwikkeling van (innovatief) vakdidactisch ontwerp vorm heeft gekregen middels reflectie en feedback van uit de schoolpraktijk en peers.

## **Relatie met Kennisbasis**

De leeruitkomsten en inhoud van de cursus zijn gerelateerd aan:

- 1 Opleiding didactisch concept FLOT: de Pijlers en de Plus
- 2 Dublin descriptoren
- 3 Bekwaamheidseisen zoals verankerd in de Wet BIO
- 4 Kennisbasis en Vakdidactische kennisbasis (voor zover van toepassing)
- 5 Kennisbasis ICT

## **Werkwijze en organisatie**

De afstudeerfase wordt georganiseerd per cluster. De opleidingsscholen vormen hierin een apart cluster. De clusters bèta, gamma, alfa en de opleidingsscholen hebben ruimte bij de organisatie op de volgende punten, daarbij rekening houdend met de geformuleerde uitgangspunten in het kaderdocument afstudeerfase 17-18.

## **Literatuur en leermiddelen**

Volgt later via de opleiding.

## **Toetsing**

De eindbeoordeling van de gehele onderwijseenheid zal plaatsvinden op basis van een beroepsproduct (ontwerp) en de presentatie daarvan.