

STUDIEGIDS 2020-2021 VOLTijd

LERARENOPLEIDING WISKUNDE



LERARENOPLEIDING
TILBURG

Inhoud

<u>Inhoud</u>	1
<u>Inleiding</u>	3
<u>Hoofdstuk 1 Overzicht programma Wiskunde propedeuse</u>	4
<u>Propedeuse</u>	5
<u>Professioneel Handelen</u>	5
<u>Algemene Professionele Vorming (APV) leerjaar 1</u>	6
<u>Inleiding calculus</u>	9
<u>Differentiaalrekening</u>	11
<u>Integraalrekening 1</u>	13
<u>Algebra en bewijzen 1</u>	15
<u>Algebra en bewijzen 2</u>	16
<u>Vlakke meetkunde 1</u>	18
<u>Vlakke meetkunde 2</u>	20
<u>Beschrijvende statistiek</u>	22
<u>Ruimtmeetkunde</u>	24
<u>Computer en wiskunde 1</u>	26
<u>Schoolwiskunde 1</u>	29
<u>Schoolwiskunde 2</u>	32
<u>Schoolwiskunde 3</u>	35
<u>Schoolwiskunde 4</u>	38
<u>Oriëntatie op Studie en Beroep (OSB)</u>	41
<u>Drama Beta +</u>	42
<u>Hoofdstuk 2 Overzicht programma Wiskunde hoofdfase</u>	48
<u>Hoofdfase</u>	49
<u>Professioneel Handelen Hoofdfase</u>	49
<u>Algemene Professionele Vorming (APV) leerjaar 2</u>	51
<u>Algemene Professionele Vorming (APV), modules 12, 13</u>	54
<u>Analytische Meetkunde</u>	57
<u>Capita Selecta meetkunde</u>	59
<u>Geschiedenis van de wiskunde</u>	61
<u>Grafentheorie</u>	62
<u>Inleiding lineaire algebra</u>	64
<u>Meetkunde onderzoek</u>	66
<u>Rijen en reeksen</u>	68
<u>Toepassingen algebra</u>	70
<u>Schoolwiskunde 5 Toetsing & Landmeetkunde</u>	76
<u>Schoolwiskunde 6 Algebra & Complexe getallen</u>	76
<u>Schoolwiskunde 7 Meetkunde & Projectiemethoden</u>	81
<u>Schoolwiskunde 8</u>	87

<u>Schoolwiskunde 9</u>	91
<u>Abstracte structuren</u>	93
<u>Veelvlakken</u>	95
<u>Kansrekening</u>	97
<u>Schatten en toetsen 1</u>	99
<u>Schatten en toetsen 2</u>	101
<u>Vakdidactiek rekenproject</u>	103
<u>Differentiaalvergelijkingen</u>	105
<u>Modellen in lineaire algebra</u>	107
<u>Capita Selecta calculus</u>	110
<u>Computer en wiskunde 2</u>	112
<u>Leervragen</u>	115
<u>Integraalrekening 2</u>	117
<u>Verdiepingsmodules</u>	118
<u>Generieke verdieping</u>	119
<u>Intercultureel leren</u>	122
<u>Vakdidactiek Bèta+</u>	129
<u>Vakdidactiek Gamma</u>	131
<u>Vakdidactiek Nederland NT2</u>	136
<u>Afstudeerfase</u>	138
<u>Professioneel Handelen Afstudeerfase</u>	140
<u>Vakdidactisch Ontwerpen</u>	142

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,
Hanny van Geffen
Directeur Fontys Lerarenopleiding Tilburg



Als gevolg van de Corona situatie is er sprake van een verschuiving van meer offline (op locatie) naar online onderwijs en toetsing. Mede hierdoor kan het zijn dat gedurende het studiejaar een toetsvorm verandert. Eventuele omzettingen vinden plaats in overleg met de examencommissie, een procedure hiervoor zal tijdig beschikbaar zijn.

Hoofdstuk 1 | Overzicht programma Wiskunde propedeuse

Omschrijving onderwijseenheid	Code onderwijseenheid	SBU	EC's
Inleiding calculus		112	4
Differentiaalrekening		112	4
Integraalrekening 1		112	4
Algebra en bewijzen 1		56	2
Algebra en bewijzen 2		56	2
Vlakke meetkunde 1		56	2
Vlakke meetkunde 2		56	2
Beschrijvende statistiek		56	2
Ruimte meetkunde		56	2
Computer en wiskunde 1		28	1
Oriëntatie op studie en beroep (OSB)		28	1
Schoolwiskunde 1		112	4
Schoolwiskunde 2		112	4
Schoolwiskunde 3		84	3
Schoolwiskunde 4		84	3
APV 1		84	3
APV 2		56	2
APV 3		28	1
APV 4		56	2
APV 5		56	2
Drama		28	1
Oriënterende stage A		28	1
Oriënterende stage leerjaar 1		224	8

Propedeuse

Professioneel Handelen

Algemeen

Naam onderwijseenheid	Professioneel handelen propedeuse
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. Veel studenten starten het werkplekleren op een opleidingsschool. Op opleidingsscholen vormen alle studenten samen een leergroep, die onder leiding van een daartoe opgeleide opleider in de school, samen leren en werken aan een voor hen en de school kenmerkende en betekenisvolle leersituatie. Studenten volgen een geheel geïntegreerd programma. De student wordt opgenomen in het team en in de cultuur van het onderwijs op die school. Er is veel ruimte voor co-creatie, ook samen leren met zittende leraren. Op academische opleidingsscholen doen de studenten daarnaast onderzoek in het kader van een schoolontwikkelingsvraag. Een opleidingsschool is dus een leergemeenschap waarbij studenten en leraren zich blijvend ontwikkelen en regelmatig nadenken over hoe zij het onderwijs aan leerlingen kunnen verbeteren.

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 de activiteit uit en reflecteert op het leerproces en leeropbrengsten, rekening houdend met de context, de doelen, de werkvormen en materialen.

De student draagt bij aan een veilig, ondersteunend en stimulerend leerklimaat voor zijn leerlingen.

De student communiceert effectief door vanuit een professionele rol betrokkenheid te tonen en contact te maken met 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 vanuit een ontwikkelingsgerichte houding de vraag "wil en kan ik leraar worden" en onderbouwt de opbrengsten.

Toetsing

De student maakt een portfolio met daarin bewijslast om de leeruitkomsten aan te tonen.

Op basis van het portfolio wordt een eindgesprek georganiseerd tussen student, instituutsopleider (IO), werkplekbegeleider (WPB) en/of schoolopleider (SO). De werkplekbegeleider/schoolopleider heeft een adviserende rol bij de beoordeling. De instituutsopleider is examinerator en beoordeelt. 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 onderwijseenheid:	Algemene Professionele Vorming 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 onderwijseenheid 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 laat op een onderbouwde manier zijn ontwikkeling zien richting een autonome, onderzoekende en betekenisgerichte docent voor leerlingen in het tweedegraadsgebied.
- 2) Didactisch handelen: De student laat in zijn didactisch handelen zien dat hij op een onderbouwde manier keuzes maakt voor een ontwerp van een leeractiviteit voor leerlingen in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt zijn didactisch handelen vanuit cognitieve- en sociale ontwikkelingstheorieën.
- 3) Pedagogisch handelen op groepsniveau: De student signaleert het pedagogisch handelen van de leraar en beschrijft hoe de leraar het groepsgedrag van leerlingen begeleidt en een bijdrage levert aan het creëren van een veilig, ondersteunend en ordelijk leerklimaat in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt hoe hij in zijn pedagogisch handelen invloed uitoefent op groepsdynamische processen in het tweedegraadsgebied.
- 4) Pedagogisch handelen op individueel niveau: De student signaleert het pedagogisch handelen van de leraar en beschrijft hoe de leraar het leren van een leerling begeleidt in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt vanuit ontwikkelings- en leertheorieën hoe hij in zijn pedagogisch handelen effectief communiceert en werkt vanuit de psychologische basisbehoeften van de leerling in het tweedegraadsgebied.

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 tweedegraadsgebied 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.

- Geerts, W. & Van Kralingen, R. (2020). *Handboek voor leraren*. Bussum: Coutinho. Let op: dit is een nieuwe druk
- Slooter, M. (2018). *De zes rollen van de leraar*. Huizen: Uitgeverij Pica

- Van den Herik, M., & Schuitema, A. (2016). *Een onderzoekende houding: werken aan professionele ontwikkeling*. Bussum: Coutinho.
- Boek gratis te downloaden:
Suma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., & Kirschner, P.A. (2019). *Wijze lessen: twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Meppel: Ten Brink Uitgevers.
https://www.ou.nl/documents/846784/0/Wijze_Lessen_digitaal_160919.pdf/53ce9ca8-c213-ebc6-d674-ac24f78596ef

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.

Inleiding calculus

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Inleiding calculus
Engelse vertaling	Introduction calculus
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 1, periode 1 + 2
Ingangseisen:	geen
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Inleiding Calculus is de eerste onderwijseenheid van de calculusleerlijn van de opleiding. Deze leerlijn bestaat uit achtereenvolgende calculusvakken die in de opleiding aan bod komen. Gedurende de propedeuse zijn dit de vakken Differentiaalrekening en Integraalrekening 1 & 2. In de hoofdfase volgen daarna de vakken Differentiaalvergelijkingen, Rijen & Reeksen en Capita Selecta Calculus. Voor al deze vakken wordt dezelfde methode gebruikt (zie leermiddelen hieronder).

Doelen en inhoud

De startbekwame docent kan:

T.a.v. lineaire, machts- en veeltermfuncties, exponentiële, logaritmische en periodieke functies:

- grafieken tekenen van machtsfuncties met rationale exponenten, van functies van het type $f(x) = a^x$ en hun inverse functies $f(x) = {}^a \log x$, en van de goniometrische functies $f(x) = \sin x$, $f(x) = \cos x$ en $f(x) = \tan x$;
- bij bovenstaande functies de begrippen domein, bereik, stijgen, dalen, symmetrie en asymptotisch gedrag hanteren;
- een in de context beschreven samenhang vertalen in een functievoorschrift;
- op grafieken transformaties uitvoeren als verschuiven en rekken en de samenhang met de bijbehorende verandering van het functievoorschrift beschrijven;
- functies combineren (optellen, aftrekken, schakelen) en de samenhang met de bijbehorende grafieken beschrijven;
- vergelijkingen en ongelijkheden oplossen met numerieke, grafische of elementair-algebraïsche methoden;
- de rekenregels voor machten en logaritmen (inclusief grondtalverandering) gebruiken;
- het begrip absolute waarde hanteren.

T.a.v. periodieke functies:

- eenparige cirkelbeweging en de harmonische beweging in verband brengen met de functies sinus en cosinus;
- vergelijkingen oplossen van het type $\sin a = \sin b$ en $\cos a = \cos b$ waarbij a en b lineaire functies van x zijn;
- de formules waarin $\sin(t \pm \pi)$, $\cos(t \pm \pi)$, $\cos(t \pm \frac{\pi}{2})$, $\sin(t \pm \frac{\pi}{2})$, $\sin(-t)$, $\cos(-t)$, $\sin(2t)$ en $\cos(2t)$ worden uitgedrukt in $\sin t$ en/of $\cos t$, gebruiken bij het herleiden van formules en het oplossen van vergelijkingen;
- de formules $\sin^2(t) + \cos^2(t) = 1$ en $\sin t / \cos t = \tan t$ gebruiken bij het herleiden van formules;
- de formules voor $\sin(t \pm u)$, $\cos(t \pm u)$, gebruiken bij het herleiden van formules.

Relatie met Kennisbasis

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: (afhankelijke en onafhankelijke) variabele, functie, inverse functie, grafiek, asymptoot, injectie en bijjectie.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er meerdere geroosterde contacturen, waarbij diverse werkvormen aan bod komen. Onder andere wordt er gebruik gemaakt van een digitale leeromgeving, waarin veel mogelijkheden zijn tot zelfstandig werken.

Literatuur en leermiddelen

Tijdens de onderwijseenheid worden de volgende leermiddelen gebruikt:

- Boek: Algebra, 1^e druk, 2009. Auteur: Henk Pfaltzgraff. ISBN 978-90-5041-112-7.
- Boek: Single Variable Calculus, Early Transcendentals, International Edition, Metric Version, 7th edition. Auteur: James Stewart. Alleen te verkrijgen via www.studieboekenFontys.nl
- Digitale leeromgeving: Enhanced WebAssign (EWA)
- Website: www.stewartcalculus.com

De toegang tot de digitale leeromgeving EWA wordt verkregen door een toegangscode die bij het boek geleverd wordt. Dit is de reden dat het boek bij www.studieboekenFontys.nl aangeschaft moet worden. Indien het boek bij een andere (web)winkel wordt aangeschaft, dan zit er geen toegangscode tot EWA bij en is de onderwijseenheid niet studeerbaar.

De website www.stewartcalculus.com bevat extra materiaal dat bij het boek hoort. Op deze website moet de keuze CALCULUS 7^E Early Transcendentals gemaakt worden. In het bijzonder is daar een document Review: Algebra (rechtsboven) te vinden. Deze Review of Algebra zal intensief gebruikt worden tijdens de onderwijseenheid.

Toetsing

De tentaminering is een schriftelijk tentamen aan het eind van periode 2, waarbij het gebruik van een rekenmachine niet is toegestaan.

Herkansing van het schriftelijke tentamen

Aan het eind van de volgende periode volgt een herkansing voor het schriftelijke tentamen.

Differentiaalrekening

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Differentiaalrekening
Engelse vertaling	Differential calculus
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 1, periode 3
Ingangseisen:	Inleiding Calculus
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Differentiaalrekening is de tweede onderwijseenheid van de calculusleerlijn van de opleiding. Deze leerlijn bestaat uit achtereenvolgende calculusvakken die in de opleiding aan bod komen. Gedurende de propedeuse zijn dit de vakken Inleiding Calculus, Differentiaalrekening en Integraalrekening 1 & 2. In de hoofdfase volgen daarna de vakken Differentiaalvergelijkingen, Rijen & Reeksen en Capita Selecta Calculus. Voor al deze vakken wordt dezelfde methode gebruikt (zie leermiddelen hieronder).

Doelen en inhoud

De startbekwame docent kan:

- $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ en $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ berekenen met behulp van standaardlimieten en de rekenregels van limieten (som- en verschilregel, productregel, quotiëntregel en regel voor samenstelling);
- met limietberekeningen horizontale en verticale asymptoten van een functie bepalen;
- differentiequotiënten berekenen en deze interpreteren als gemiddelde verandering op een interval;
- bij afnemende stapgrootte differentiequotiënten interpreteren als benadering van de helling in een bepaald punt;
- met behulp van de limietberekening het differentiaalquotiënt berekenen van elementaire functies zoals x^2 , x^3 , $1/x$;
- de waarde van het differentiaalquotiënt interpreteren in verschillende contexten als verandering op één moment;
- de afgeleide van de inverse functie in verband brengen met de afgeleide van de functie, bijvoorbeeld bij de functie $\sin x$ en de inverse functie $\arcsin x$;
- het getal van Euler e in relatie brengen met het begrip differentiaalquotiënt en kent de afgeleide van de functies e^x , $\ln x$, a^x , $^g \log x$;
- bepalen in welke punten een functie continu en differentieerbaar is;
- de eerste en hogere afgeleide van een willekeurige functie bepalen met behulp van de standaardafgeleiden en de rekenregels (scalarregel, som- en verschilregel, productregel, quotiëntregel en kettingregel);
- vergelijkingen van raaklijnen opstellen;
- bepalen op welke intervallen de grafiek van een functie stijgt of daalt en kan extremen bepalen;
- bepalen op welke intervallen de grafiek van een functie convex of concaaf is en kan buigpunten bepalen;
- met behulp van technieken uit de differentiaalrekening optimaliservraagstukken oplossen.

Relatie met Kennisbasis

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: limiet, differentie - en differentiaalquotiënt, continuïteit, snelheid van verandering, raaklijn, hellingfunctie, extremen.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er meerdere geroosterde contacturen, waarbij diverse werkvormen aan bod komen. Onder andere wordt er gebruik gemaakt van een digitale leeromgeving, waarin veel mogelijkheden zijn tot zelfstandig werken.

Literatuur en leermiddelen

Tijdens de onderwijseenheid worden de volgende leermiddelen gebruikt:

- Boek: Single Variable Calculus, Early Transcendentals, International Edition, Metric Version, 7th edition. Auteur: James Stewart. Alleen te verkrijgen via www.studieboekenFontys.nl
- Digitale leeromgeving: Enhanced WebAssign (EWA)
- Website: www.stewartcalculus.com

De toegang tot de digitale leeromgeving EWA wordt verkregen door een toegangscode die bij het boek geleverd wordt. Dit is de reden dat het boek bij www.studieboekenFontys.nl aangeschaft moet worden. Indien het boek bij een andere (web)winkel wordt aangeschaft, dan zit er geen toegangscode tot EWA bij en is de onderwijseenheid niet studeerbaar.

De website www.stewartcalculus.com bevat extra materiaal dat bij het boek hoort. Op deze website moet de keuze CALCULUS 7E Early Transcendentals gemaakt worden. In het bijzonder zijn daar de documenten Review: Algebra en Analytic Geometry (rechtsboven) te vinden. Deze Reviews worden intensief gebruikt tijdens de onderwijseenheid.

Toetsing

De tentaminering is een schriftelijk tentamen aan het eind van periode 3, waarbij het gebruik van een rekenmachine niet is toegestaan.

Herkansing van het schriftelijke tentamen

Aan het eind van periode 4 volgt een herkansing voor het schriftelijke tentamen.

Integraalrekening 1

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Integraalrekening 1
Engelse vertaling	Integral calculus 1
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 4
Ingangseisen:	Inleiding Calculus en Differentiaalrekening
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Calculus 3 is de derde onderwijseenheid van de calculusleerlijn van de opleiding. Deze leerlijn bestaat uit achtereenvolgende calculusvakken die gedurende het curriculum aan bod komen. Voor al deze vakken wordt hetzelfde boek gebruikt (zie leermiddelen hieronder).

Doelen en inhoud

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: Riemannsom, oppervlaktebegrip en primitieve functie.

De startbekwame docent kan:

- de oppervlakte onder de grafiek van een functie tussen de lijnen $x = a$ en $x = b$ benaderen met een Riemann-ondersom- en/of bovensom;
- het verband leggen tussen oppervlakte, Riemannsom en integraal;
- het gemiddelde van een functie op een interval berekenen;
- met de rekenregels en de hoofdstelling van de integraalrekening oppervlakten berekenen;
- primitieve functies bepalen met behulp van technieken als en substitutie;
- de lengten van krommen en inhoud van omwentelingslichamen berekenen;
- integraalrekening toepassen in contexten.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er vier geroosterde contacturen. Er wordt gebruik gemaakt van een digitale leeromgeving, waarin veel mogelijkheden zijn tot zelfstandig werken.

Literatuur en leermiddelen

Tijdens de onderwijseenheid worden de volgende leermiddelen gebruikt:

- Boek: Single Variable Calculus, Early Transcendentals, International Edition, Metric Version, 7th edition. Auteur: James Stewart. Alleen te verkrijgen via www.studieboekenFontys.nl
- Digitale leeromgeving: Enhanced WebAssign (EWA)
- Website: www.stewartcalculus.com

De toegang tot de digitale leeromgeving EWA wordt verkregen door een toegangscode die bij het boek geleverd wordt. Dit is de reden dat het boek bij www.studieboekenFontys.nl aangeschaft moet worden. Indien het boek bij een andere (web)winkel wordt aangeschaft, dan zit er geen toegangscode tot EWA bij en is de onderwijseenheid niet studeerbaar.

De website www.stewartcalculus.com bevat extra materiaal dat bij het boek hoort. De rood gemarkeerde opgaves in het boek worden op deze site verder toegelicht.

Toetsing

De tentaminering is een schriftelijk tentamen aan het eind van periode 4, waarbij het gebruik van een rekenmachine niet is toegestaan.

Herkansing van het schriftelijke tentamen

Aan het eind van periode 4 volgt ook een herkansing voor het schriftelijke tentamen.

Algebra en bewijzen 1

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Algebra en bewijzen 1
Engelse vertaling	Algebra and argumentations 1
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 2
Ingangseisen:	Redelijke beheersing van de Nederlandse taal
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Bij Algebra en bewijzen wordt ervan uitgegaan dat je de Nederlandse taal redelijk beheerst.

Doelen en inhoud

Doelen

"Algebra en bewijzen 1" behoort binnen bedrijfswiskunde tot het deel 'getaltheorie' uit de kennisbasis.

- Bij het onderdeel 'getaltheorie':
Natuurlijke getallen: deelbaarheidseigenschappen, priemgetallen en priemgetallenonderzoek;
Gehele getallen: grootste gemene deler (algoritme van Euclides), kleinste gemene veelvoud;
Modulorekenen: klokrekenen, rekenen modulo m , rekenregels bij modulorekenen.

Inhoud

De student kan

- een bewijs correct noteren;
- met een vooronderzoek nagaan of een bewering waar of onwaar is;
- een eenvoudige bewering bewijzen of weerleggen over bijvoorbeeld delers en priemgetallen;
- eenvoudige rekenproblemen op het gebied van deelbaarheid oplossen met modulo-rekenen.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er twee geroosterde contacturen. In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden:

- de docent geeft instructie over nieuwe theorie;
- er worden opgaven nabesproken;
- er wordt onder begeleiding van de docent aan opgaven gewerkt (werkcollege).

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

Het dictaat Algebra en bewijzen 1 en 2. Je kunt dit dictaat in delen downloaden vanaf de site. We behandelen deze periode hoofdstuk 1, 2 en 3.

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt aan het eind van periode 2 afgesloten met een schriftelijk tentamen van twee lesuren over de behandelde leerstof. Bij dit tentamen zijn géén hulpmiddelen toegestaan (dus ook géén GR).

Herkansing

Een periode later volgt de herkansing op dezelfde manier als bij de eerste gelegenheid.

Algebra en bewijzen 2

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Algebra en bewijzen 2
Engelse vertaling	Algebra and argumentations 2
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 3
Ingangseisen:	Deelname aan Algebra en bewijzen 1
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Bij Algebra en bewijzen wordt ervan uitgegaan dat je de Nederlandse taal redelijk beheerst. Algebra en bewijzen 2 is een vervolg van Algebra en bewijzen 1.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Domein

3. Algebra

Categorie

3. Bewijstechnieken

Omschrijving

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: contrapositie, volledige inductie, bewijs uit ongerijmde, universele en existentiële beweringen, (bi-)implicatie en logische operatoren.

De startbekwame docent kan:

- vermoedens formuleren op basis van voorbeelden;
- bewijzen leveren met de volgende technieken: waarheidstabel, contrapositie, bewijs met volledige inductie, Pigeonhole-principe, bewijs uit het ongerijmde en het geven van een tegenvoorbeeld;
- bi-implicaties bewijzen, bijvoorbeeld door een splitsing te maken in twee implicaties;
- onderscheid maken tussen existentie- en constructiebewijzen en deze uitvoeren;
- de wetten van de Morgan en de dubbele ontkenning gebruiken in een bewijs;
- samengestelde beweringen bewijzen uit enkele beweringen;
- bewijzen opschrijven met behulp van geschikte wiskundige symbolen, zoals getalverzamelingen, (bi-)implicaties, existentiële en universele kwantor.

Inhoud

De student leert het bewijzen (en weerleggen) van beweringen.

Eenvoudige beweringen over bijvoorbeeld delers en priemgetallen staan centraal, deze beweringen worden onderzocht en daarna bewezen of weerlegd.

Basisbegrippen uit de logica die aan de orde komen: samengestelde beweringen, conjunctie, disjunctie, implicatie en bi-implicatie.

Bewijsmethodes die gebruikt worden: modulo-rekenen, bewijs uit het ongerijmde, bewijs door volledige inductie, omgekeerde bewijzen, ladenprincipe.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek is er een aantal geroosterde contacturen. In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden:

- de docent geeft instructie over nieuwe theorie;
- er worden opgaven nabesproken;
- er wordt onder begeleiding van de docent aan opgaven gewerkt (werkcollege).

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

Het dictaat Algebra en bewijzen 1 en 2. Je kunt dit dictaat in delen downloaden vanaf de site.
We behandelen deze periode hoofdstuk 4, 5 en 6.

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt aan het eind van periode 3 afgesloten met een schriftelijk tentamen over de behandelde leerstof. Bij dit tentamen zijn géén hulpmiddelen toegestaan (dus ook géén GR).

Herkansing

Een periode later volgt de herkansing op dezelfde manier als bij de eerste gelegenheid.

Vlakke meetkunde 1

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vlakke Meetkunde 1
Engelse vertaling	Plane geometry 1
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 1, periode 1
Ingangseisen:	geen
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Deze onderwijseenheid is een van de meetkunde onderwijseenheden.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Doelen

De doelstellingen voor dit onderdeel staan omschreven in domein 0 (wiskundige vakbekwaamheden), categorie 1, 2, 8, 9 en domein 2 (meetkunde), categorie 1 (vlakke meetkunde) van de kennisbasis tweedegraad wiskunde.

Uit het domein 0. *Wiskundige vakbekwaamheden*:

De startbekwame docent kan:

Categorie 1 *Denken en redeneren*:

- onderscheid maken tussen definitie, stelling, vermoeden enz.

Categorie 2 *Argumenteren*:

- diverse bewijsvoeringen leveren;
- onderscheid maken tussen aannemelijk maken en bewijzen;
- een deductieve structuur hanteren.

Categorie 8 *Gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen*:

- gebruik maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software.

Categorie 9 *Onderzoeken*:

- door gebruik te maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software eigenschappen van functies, meetkundige figuren, e.d. ontdekken en daarover vermoedens formuleren;
- logische en relevante relaties leggen tussen probleemstelling, gegevens, beweringen, resultaten;
- bij een probleemstelling een passende aanpak kiezen.

Uit het domein 2 *Meetkunde*, categorie 1 *Vlakke Meetkunde*:

De startbekwame docent kan:

t.a.v. construeren en bewijzen:

- aan de hand van de gegevens van een driehoek nagaan of deze te construeren is;
- van twee driehoeken aantonen of ze gelijkvormig of congruent zijn;
- aantonen dat twee verschillende definities hetzelfde type vierhoek vastleggen;
- driehoeken en vierhoeken (en bijzondere lijnen daarin) construeren met geschikte software;
- stellingen bewijzen waarin middelloodlijnen, deellijnen en cirkels een rol spelen;
- puntverzamelingen construeren die aan zekere voorwaarden voldoen;
- meetkundige plaatsen opsporen en construeren met behulp van geschikte software.

t.a.v. gebieden en grenslijnen:

- bij eenvoudige gebieden iso-afstandslijnen tekenen;
- de vorm van de iso-afstandslijn afleiden uit de vorm van het gebied;
- de eigenschappen van raaklijnen vierhoeken benoemen;
- de meetkundige plaats vinden van punten die een gelijke afstand hebben tot twee gebieden.

Inhoud

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: constructie, gelijkvormigheid, puntverzamelingen, congruentie en meetkundige plaats.

Werkwijze en organisatie

Elke lesweek zijn er drie contacturen.

Tijdens de lessen wordt voornamelijk uit het dictaat gewerkt. De bijeenkomsten zien er globaal als volgt uit:

- Ter voorbereiding van iedere bijeenkomst maak je het opgegeven huiswerk.
- Omdat het eerste deel van een bijeenkomst meestal zal bestaan uit een nabespreking is het voor de zinvolheid hiervan, van essentieel belang dat het huiswerk gemaakt wordt.

Er wordt bij het vak Vlakke Meetkunde 1 geregeld gebruik gemaakt van het gratis te verkrijgen computerpakket 'GeoGebra'.

Kennis nemen van dit pakket valt onder de eigen verantwoordelijkheid.

Literatuur en leermiddelen

Reader

Hoofdstukken 1, 2 en 4 uit het dictaat Vlakke Meetkunde, Dictaat nummer 103, € 27,50.

Software

Computerprogramma GeoGebra, <http://www.geogebra.org/cms/en/installers>

Overige hulpmiddelen

Geodriehoek en goede passer (bijvoorbeeld: Rotring, ongeveer € 10,-)

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt afgesloten in periode 1 met een schriftelijk tentamen van twee lesuren. Te gebruiken spullen: Tijdens het tentamen mogen de grafische rekenmachine, een passer en een geodriehoek gebruikt worden.

Herkansing

Aan het einde van de aansluitende onderwijsperiode is er een herkansing, ook in de vorm van een schriftelijk tentamen van twee lesuren.

Vlakke meetkunde 2

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Vlakke Meetkunde 2
Engelse vertaling	Plane geometry 2
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 2
Ingangseisen:	Vlakke Meetkunde 1
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Deze onderwijsseenheid is een van de meetkunde onderwijsseenheden en sluit aan op de onderwijsseenheid vlakke meetkunde 1.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Doelen

De doelstellingen voor dit onderdeel staan omschreven in domein 0 (wiskundige vakbekwaamheden), categorie 1, 2, 8, 9 en domein 2 (meetkunde), categorie 1 (vlakke meetkunde) van de kennisbasis tweedegraad wiskunde.

Uit het domein 0. *Wiskundige vakbekwaamheden*:

De startbekwame docent kan:

Categorie 1 *Denken en redeneren*:

- onderscheid maken tussen definitie, stelling, vermoeden enz.

Categorie 2 *Argumenteren*:

- diverse bewijsvoeringen leveren;
- onderscheid maken tussen aannemelijk maken en bewijzen;
- een deductieve structuur hanteren.

Categorie 8 *Gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen*:

- gebruik maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software.

Categorie 9 *Onderzoeken*:

- door gebruik te maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software eigenschappen van functies, meetkundige figuren, e.d. ontdekken en daarover vermoedens formuleren;
- logische en relevante relaties leggen tussen probleemstelling, gegevens, beweringen, resultaten;
- bij een probleemstelling een passende aanpak kiezen.

Uit het domein 2 *Meetkunde*, categorie 1 *Vlakke Meetkunde*:

De startbekwame docent kan:

t.a.v. construeren en bewijzen:

- stellingen bewijzen waarin middelloodlijnen, deellijnen en cirkels een rol spelen;
- puntverzamelingen construeren die aan zekere voorwaarden voldoen;
- stellingen over verschillende soorten hoeken die in een cirkel voorkomen benoemen;
- stellingen over koordenvierhoeken benoemen en bewijzen;
- meetkundige plaatsen opsporen en construeren met behulp van geschikte software.

t.a.v. gebieden en grenslijnen:

- een conflictlijn puntsgewijs of stuksgewijs construeren.

t.a.v. de meetkundige interpretatie van kegelsneden:

- de meetkundige definities van parabolen, hyperbolen en ellipsen benoemen en ermee werken;
- cirkels, parabolen, ellipsen en hyperbolen beschouwen als kegelsneden;
- raaklijnen construeren aan kegelsneden, zowel in een punt van de kegelsnede als vanuit een punt daarbuiten;
- de raaklijneigenschappen van kegelsneden gebruiken, met name in verband met spiegels;
- met geschikte software eigenschappen van kegelsneden ontdekken.

Inhoud

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: constructie, gelijkvormigheid, puntverzamelingen, congruentie, meetkundige plaats, hoeken, cirkelbogen, koordenvierhoeken, stelling van Thales en de constante hoekstelling.

Werkwijze en organisatie

Elke lesweek zijn er twee contacturen.

Tijdens de lessen wordt voornamelijk uit het dictaat gewerkt. De bijeenkomsten zien er globaal als volgt uit:

- Ter voorbereiding van iedere bijeenkomst maak je het opgegeven huiswerk.
- Omdat het eerste deel van een bijeenkomst meestal zal bestaan uit een nabespreking is het voor de zinvolheid hiervan, van essentieel belang dat het huiswerk gemaakt wordt.

Bij vlakke meetkunde 1 was de werkvorm nog heel 'docentgestuurd'. In de colleges werd huiswerk besproken en werd een begin gemaakt met het volgende gedeelte. Zowel de organisatie als de uitvoering lag in handen van de docent. In deze periode worden een aantal van die rollen overgedragen aan de studenten zelf. De planning wordt nog door de docent gemaakt, maar het initiatief voor het bestuderen ligt nu steeds meer bij de student. In de bijeenkomsten worden in principe geen klassikale besprekingen meer gehouden. De groep wordt meer verantwoordelijk voor het resultaat van de studie.

Er wordt bij het vak Vlakke Meetkunde 2 geregeld gebruik gemaakt van het gratis te verkrijgen computerpakket 'GeoGebra'.

Literatuur en leermiddelen

Reader

Hoofdstukken 3, 5 en 6 uit het dictaat Vlakke Meetkunde, Dictaat nummer 103, € 27,50.

Software

Computerprogramma Geogebra, <http://www.geogebra.org/cms/en/installers>

Overige hulpmiddelen

Goede passer (bijvoorbeeld: Rotring, ongeveer € 10,-)

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt afgesloten in periode 2 met een schriftelijk tentamen van twee lesuren.

Herkansing

Een periode later is er een herkansing, ook in de vorm van een schriftelijk tentamen van twee lesuren.

Beschrijvende statistiek

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Beschrijvende statistiek
Engelse vertaling	Descriptive statistics
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 1
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Deze onderwijsseenheid is de eerste onderwijsseenheid uit het domein statistiek. Hij bereidt onder andere voor op de onderwijsseenheden kansrekening en schatten en toetsen.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Doelen

De doelstellingen voor dit onderdeel staan omschreven in domein 4 (statistiek), categorie 4.1 (beschrijvende statistiek) van de kennisbasis tweedegraads wiskunde.

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: steekproef, cumulatief, frequentieverdeling, centrummaat, spreidingsmaat, regressie- en correlatie, discreet en continu, representativiteit van steekproef en populatie.

De startbekwame docent kan:

- de betekenis geven van basisbegrippen uit de statistiek: steekproef, populatie, non-respons, continue- en discrete variabele, meetschalen (nominaal, ordinaal, interval- en ratioschaal), klasse-indeling, klassenmidden, frequentieverdeling, correlatiecoëfficiënt, regressiekromme;
- de juiste meetchaal van een statistische variabele vaststellen;
- een verzameling meetwaarden classificeren en weergeven in een frequentieverdeling;
- op basis van een aantal meetwaarden de centrummaten gemiddelde, modus en mediaan en de spreidingsmaten range, interkwartielafstand en standaarddeviatie berekenen;
- het gemiddelde, de mediaan, de modale klasse en de standaardafwijking bepalen van een geclassificeerde variabele;
- meetwaarden weergeven in een diagram, tabel of grafiek (onder andere cirkeldiagram, histogram, boxplot, cumulatief frequentiepolygoon, kruistabel);
- de vuistregels van de normale verdeling gebruiken; meetwaarden uitzetten op normaal-waarschijnlijkheidspapier om na te gaan of meetwaarden normaal verdeeld zijn;
- de correlatie tussen twee reeksen meetwaarden bepalen door de correlatiecoëfficiënt uit te rekenen;
- het voorschrift van de lineaire regressielijn opstellen en kan met dat voorschrift voorspellingen geven;
- meetwaarden verwerken met geschikte software;
- een "eenvoudig" statistisch onderzoek opzetten en uitvoeren.

Capita selecta

- voorschriften van niet-lineaire regressiekrommen bepalen met geschikte software;
- correlatiematen van niet-lineaire regressiemodellen bepalen en interpreteren.

Inhoud

De onderwijsseenheid heeft betrekking op de hoofdstukken 1 (alleen §1.1), 2, 3 en 4 uit het boek van Michael Sullivan: "Informed Decisions Using Data".

- Hoofdstuk 1 introduceert enkele belangrijke statistische begrippen.
- Hoofdstuk 2 gaat over het organiseren en weergeven van kwalitatieve en kwantitatieve data. Tevens wordt aandacht gegeven aan verkeerd gerepresenteerde data.
- Hoofdstuk 3 besteedt aandacht aan het werken met centrummaten en grafische representaties, zoals bijvoorbeeld boxplots.

- Hoofdstuk 4 gaat in op verbanden en relaties tussen twee variabelen. Zo komen hierbij bijvoorbeeld scatterplots, kruistabellen en lineaire regressie aan bod.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er 2 geroosterde contacturen. Deze worden gebruikt om enerzijds nieuwe theorie te introduceren (middels instaproblemen en opdrachten) en anderzijds problemen die gerezen zijn bij het maken van de opgaven op te lossen. Daarnaast gaan studenten zelf aan de slag met de verwerking van opgaven.

Literatuur en leermiddelen

Literatuur

- Statistics van Michael Sullivan, III: "Informed Decisions Using Data". Fourth Edition.
Let op: Het juiste ISBN (boek+MathXLcode) is: 9781781347447.

Digitale omgeving

Tijdens de onderwijseenheid wordt gebruik gemaakt van de elektronische leeromgeving (MathXL) bij het boek van Sullivan. De inlogcode is opgenomen in het boek van Sullivan zelf.

Sharepoint

Documenten bij deze onderwijseenheid zijn te vinden in de e-onderwijseenheid "beschrijvende statistiek".

Software

Excel (en eventueel StatCrunch) en TI84

Toetsing

Eerste gelegenheid

Gedurende de onderwijsperiode worden 3 tussentoetsen afgenomen. Indien een student voor iedere tussentoets een score van minstens 70% behaalt, krijgt de student een bonus toegekend van 0.5 cijferpunt bij deelname aan de eerste gelegenheid. Bij deelname aan de herkansing is deze bonus niet van toepassing.

Let op: Bij de tussentoetsen dien je in te loggen met je persoonlijke MathXL-code.

Herkansing

Aan het einde van de aansluitende onderwijsperiode is er een herkansing, ook nu in de vorm van een schriftelijk tentamen. Bij deze herkansing kunnen 10 punten worden behaald. De resultaten van de tussentoetsen tellen hier niet meer mee.

Ruimtemeetkunde

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Ruimtemeetkunde
Engelse vertaling	Stereometry
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 4
Ingangseisen:	Vlakke meetkunde
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de propedeusefase van de studie aangeboden.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Doelen

Domein

2. Meetkunde

Categorie

2. Ruimtemeetkunde

Omschrijving

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: doorsnede, parallelprojectie, afstand, snijden en kruisen, (parallel- en centrale) projectie, perspectief.

De startbekwame docent kan:

t.a.v. Onderlinge ligging van punten, lijnen, vlakken in concrete situaties

- lengten van lijnstukken berekenen;
- argumenteren door gebruik te maken van incidentie-relaties tussen punten, lijnen vlakken;
- constructies uitvoeren door gebruik te maken van argumenten betreffende incidentie-relaties.

t.a.v. Afstanden en hoeken in concrete situaties

- goniometrische berekeningen in een driehoek uitvoeren;
- afstanden en hoeken tussen twee objecten in de ruimte aangeven en berekenen.

t.a.v. Fragmenttekeningen van ruimtelijke objecten

- in een gegeven voorstelling van een ruimtelijk object een vlakke doorsnede tekenen en doorsneden op ware grootte tekenen.

Inhoud

Een greep uit de inhoud: punten, lijnen, vlakken, snijdende, kruisende, evenwijdige lijnen, loodrecht, doorsneden, grondlijn, hoeken, afstanden.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek is er een aantal geroosterde contacturen. In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden:

- de docent geeft instructie over nieuwe theorie,
- er worden enkele opgaven nabesproken,
- werkcollege: er wordt in groepjes aan opgaven gewerkt.

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

Het dictaat Ruimtemeetkunde. Je kunt dit dictaat downloaden vanaf de site.

Op die site vind je ook werkbladen, uitwerkingen van de opgaven en extra oefenopgaven.

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt aan het eind van periode 4 afgesloten met een schriftelijk tentamen van twee lesuren over de behandelde leerstof.

Toegestane hulpmiddelen: tekengereedschap en een (grafische) rekenmachine.

Herkansing

Aan het eind van periode 4 volgt de herkansing op dezelfde manier als bij de eerste gelegenheid.

Computer en wiskunde 1

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Computer en wiskunde 1
Engelse vertaling	Computer and mathematics 1
SBU/ EC's:	28 sbu / 1 ECT
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 4
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de propedeusefase aangeboden. In deze onderwijseenheid wordt ervan uitgegaan dat je de concepten en technieken uit de diverse wiskundevakken uit jaar 1 beheerst.

Doelen en inhoud

De startbekwame docent kan:

Categorie 3: communiceren

- wiskunde presenteren in een contextrijke omgeving m.b.v. foto's, tekeningen, modellen, simulaties, ICT;
- daarbij interactie organiseren.

Categorie 4 modelleren

- een situatie structureren;
- horizontaal (de-)mathematiseren;
- het model toetsen en reflecteren op beperkingen.

Categorie 8: Gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen

- gebruik maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software;
- simulaties ontwerpen en uitvoeren;
- gebruik maken van concrete materialen;
- de beperkingen van deze hulpmiddelen aangeven.

Categorie 9: Onderzoeken

- door gebruik te maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software eigenschappen van functies, meetkundige figuren, e.d. ontdekken en daarover vermoedens formuleren;
- logische en relevante relaties leggen tussen probleemstelling, gegevens, beweringen, resultaten;
- bij een probleemstelling een passende aanpak kiezen.

In dit onderdeel van computer en wiskunde wordt speciale aandacht gegeven aan een formule-editor en aan het spreadsheetprogramma Excel. Concrete doelen zijn daarbij:

- formules kunnen maken met een formule-editor, in het bijzonder kun je een "verzorgd" proefwerk maken waarin wiskundige formules opgenomen zijn;
- kennis van formules, de oplosser, draaitabellen, statistiek in Excel;
- proefwerkcijfers statistisch kunnen analyseren in Excel;
- spreadsheets voor wiskundige problemen in Excel ontwerpen en gebruiken.

Relatie met Kennisbasis

Computer en wiskunde 1 wordt later in de studie vervolgd met Computer en wiskunde 2. De doelen die in deze twee onderwijseenheden worden nagestreefd, zijn doelen die in de kennisbasis ondergebracht zijn bij de wiskundige vakbekwaamheden (domein 0).

Werkwijze en organisatie

De onderwijseenheid wordt aangeboden in een practicumvorm. Elke week is er een bijeenkomst waarbij aanwezigheid verplicht is. In die uren worden instructies over de formule-editor en Excel gegeven en wordt gewerkt aan aangedragen problemen. Aan het einde van de bijeenkomst wordt een huiswerkopdracht uitgereikt die in de week erna kort wordt nabesproken.

Literatuur en leermiddelen

Literatuur

Er is geen verplicht boek. In de onderwijseenheid wordt vooral gefocust op de wiskundige mogelijkheden van Excel. Degene die nog nooit met Excel hebben gewerkt adviseren we om een boek te kopen of een instructie op internet te downloaden waarin de meest elementaire zaken (uitleg over menubalken en invoer, werkbladen en werkmappen etc.) beschreven worden.

Een aanbevolen boek is:

- Microsoft Excel 2010
Auteur: Wim de Groot
Uitgeverij van Duuren Informatica
Isbn 978-90-5940-467-0.

Software

Tijdens de onderwijseenheid wordt intensief gebruik gemaakt van Excel 2010. Dat programma is onderdeel van Office 2010. Tijdens de lessen wordt gebruik gemaakt van de Nederlandstalige versie die in het netwerk van Fontys aangeboden is. Als je van plan bent om je eigen laptop te gebruiken dan adviseren we om dat programma aan te schaffen. Bij Surfspot (<http://www.surfspot.nl>) is office 2010 voor een relatief laag bedrag te koop. Bij Surfspot kun je ook een gratis onderwijseenheid Microsoft Office 2010 aanschaffen. Een onderwijseenheid met allerlei uitleg over de basishandelingen in Excel.

Sharepoint

E-onderwijseenheid "computer en wiskunde". Daar worden Excel-bestanden en documenten aangeboden die bij huiswerkopdrachten horen en links naar hulpbronnen.

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt met een voldoende beoordeeld als aan de onderstaande criteria voldaan is.

Criterium 1

Voor de lessen geldt verplichte aanwezigheid. Studenten die zich voor een bijeenkomst met een goede reden afmelden (dit ter beoordeling van de docenten) krijgen een vervangende opdracht aangereikt die voor een aangegeven datum ingeleverd dient te worden.

Criterium 2

Tijdens de lessen moet er sprake zijn van actieve deelname. Dat betekent ook dat de wekelijkse huiswerkopdracht gemaakt dient te worden en dat elke student bij de nabespreking van die opdracht erop kan reflecteren.

Criterium 3

Tijdens bijeenkomst 2 wordt een opdracht over de vergelijkingseditor verstrekt. Die opdracht moet tijdens de bijeenkomst in een aangegeven tijd in voldoende mate uitgevoerd worden.

Criterium 4

In de tentamenweek is een computertoets. Alleen studenten die voldaan hebben aan criterium 1 en 2 en 3 mogen daaraan deelnemen. Elke student moet dan aantonen dat hij/ zij vaardig is in Excel en een wiskundig probleem met Excel kan aanpakken.

Het eindcijfer van de onderwijseenheid is het eindcijfer dat toegekend wordt voor de computertoets.

Herkansing

In de volgende tentamenperiode wordt wederom een computertoets aangeboden mits aan criterium 1 t/m 3 voldaan is.

Schoolwiskunde 1

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Schoolwiskunde 1
Engelse vertaling	School mathematics 1
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 1
Ingangseisen:	Geen
Aanwezigheidsplicht:	Ja

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Er zijn vijf contacturen per week.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Onderstaande onderdelen uit de *Vakdidactische Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijseenheid aan de orde:

* bij het onderdeel vakkennis:

- 1.1.4 Heeft inzicht in het gestapelde karakter en de gevolgen daarvan en kan daar adequaat mee omgaan.
- 1.1.5 Kan de leerstof analyseren (leerlijnen, voorkennis, kernopgaven, knelpunten).
- 1.2.3 Kent wiskunde als vakgebied in breedte (o.a. geschiedenis, toepassingen).
- 1.4.1 Is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen.

* bij het onderdeel leerprocessen en vakdidactiek:

- 3.1.2. Heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing).
- 3.1.3 Kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen.
- 3.1.5 Kan aansluiten op informele of preformele wiskundekennis van de leerling en de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden.
- 3.1.6 Kan werken vanuit voorbeelden naar abstractie en komt tijdig tot abstractie en tot formaliseren.
- 3.1.9 Kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen.
- 3.4.5 Kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.

* bij het onderdeel toetsing, beoordeling en evaluatie:

- 4.3.1 Kan de fouten van leerlingen analyseren en adequate feedback geven.

Onderstaande onderdelen uit het vakmatige deel van de *Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijseenheid aan de orde:

domein 0: wiskundige vakbekwaamheden	de startbekwame docent kan: categorie 1: denken en redeneren: • zichzelf en anderen wiskundige vragen stellen; • een diversiteit aan antwoorden op een wiskundige vraagstelling geven. categorie 2: argumenteren: • onderscheid maken tussen aannemelijk maken en bewijzen; categorie 3: communiceren. • wiskunde uitleggen voor specifieke doelgroepen m.b.v. (non-) voorbeelden, goede vragen (controle, stimulerende, kritische), adequaat taalgebruik.
domein 3:	categorie 2: getalverzamelingen:

algebra

- delers en priemfactoren van een getal bepalen;
- de grootste gemene deler van twee getallen bepalen.

Bekwaamheden waar aan gewerkt wordt zijn vakdidactisch, organisatorisch en reflecterend van aard. Verder is er volop ruimte om met anderen samen te werken.

- Er is ruim aandacht voor het opdoen van kennis, inzicht en vaardigheden in verband met de opbouw van het schoolvak wiskunde.
- Er wordt gewerkt met verschillende methodes en didactische aanpakken om het schoolvak toegankelijk en werkbaar te maken.
- Er wordt een dossier gevormd waarin uitwerkingen van opgaven en reflecties een plaats krijgen. Dit vraagt een goede organisatie van de werkzaamheden gedurende de week.
- Voor iedere student doet de structuur van het vak een beroep op hun zelfsturing, is er ruimte voor differentiatie.
- Schoolwiskunde biedt voldoende variatie in werkvormen en ruimte voor eigen initiatief, creativiteit en reflectie.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er geroosterde contacturen. In die uren wordt een thema ingeleid, worden opgaven nabesproken en is er ruimte om met anderen aan opgaven te werken.

Aanwezigheid is verplicht.

Literatuur en leermiddelen

Uit te reiken afdrukken.

Een wiskundemethode voor het voortgezet onderwijs (studietuin)

Readers

Schoolwiskunde 1, nummer 267

Vakdidactische kennisbasis wiskunde, nummer 072268

Het leren van wiskunde (APS-bundel), nummer 114

Rekenen voor de lerarenopleiding (APS-bundel), nummer 280

Literatuur (niet verplicht)

Abonnement op De Nieuwe Wiskrant.

Abonnement op Euclides

Sharepoint

Voor deze onderwijseenheid zijn allerlei bestanden beschikbaar op Sharepoint.

Toetsing

Eerste gelegenheid

Verplichte aanwezigheid betekent bij Schoolwiskunde (vakdidactiek) dat je maximaal 1 keer afwezig mag zijn zonder consequenties. Je moet dan wel de huiswerkopdrachten uitwerken in je dossier.

Bij 2 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 2 keer afwezig betekent een **niet herkansbare** onvoldoende.

Studenten stellen hun dossier (D) samen. Volledigheid, kwaliteit van de uitwerkingen en reflecties en de organisatie van dit dossier zijn belangrijke onderdelen. (zie bijlage beoordeling dossier)

Daarnaast is er een schriftelijk tentamen (T) over de behandelde leerstof. Bij dit tentamen zijn buiten de rekenmachine geen andere hulpmiddelen toegestaan.

Voor beide onderdelen D en T moet een voldoende worden behaald.

Het eindcijfer is een gewogen gemiddelde:
$$eindcijfer = \frac{2 * D + T}{3}.$$

Opmerking: om deel te mogen nemen aan schoolwiskunde 5 t/m 8 in schooljaar 2 moeten minstens 3 van de 4 vakken schoolwiskunde uit jaar 1 met een voldoende zijn afgesloten.

Herkansing

Een dossier dat (bij voldoende aanwezigheid) als onvoldoende beoordeeld wordt dient te worden aangevuld/verbeterd en moet ingeleverd worden vóór week 4 in periode 2.

Een tentamen dat (bij voldoende aanwezigheid) als onvoldoende beoordeeld wordt kan in week 9 van periode 2 herkanst worden.

Schoolwiskunde 2

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Schoolwiskunde 2
Engelse vertaling	School mathematics 2
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 2
Ingangseisen:	Schoolwiskunde 1
Aanwezigheidsplicht:	Ja

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Er zijn vijf contacturen per week.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Onderstaande onderdelen uit de *Vakdidactische Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijsseenheid aan de orde:

* bij het onderdeel omgevingsfactoren:

- 2.1.1 Kent het begrip 'gecijferdheid' en kan hier voorbeelden van geven.
- 2.2.1 Heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool.

* bij het onderdeel leerprocessen en vakdidactiek:

- 3.1.1 Zet leerlingen aan tot wiskundige activiteit (zelf denken/werken).
- 3.1.3 Kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen.
- 3.1.9 Kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen.
- 3.4.1 Geeft het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen.
- 3.4.3 Is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren.
- 3.4.4 Kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering.

* bij het onderdeel toetsing, beoordeling en evaluatie:

- 4.3.1 Kan de fouten van leerlingen analyseren en adequate feedback geven.

Onderstaande onderdelen uit het vakmatige deel van de *Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijsseenheid aan de orde:

domein 0: wiskundige vakbekwaamheden	de startbekwame docent kan: categorie 1: denken en redeneren: • zichzelf en anderen wiskundige vragen stellen; • een diversiteit aan antwoorden op een wiskundige vraagstelling geven. categorie 3: communiceren: • wiskunde uitleggen voor specifieke doelgroepen m.b.v. (non-) voorbeelden, goede vragen (controle, stimulerende, kritische), adequaat taalgebruik; • wiskunde presenteren in een contextrijke omgeving m.b.v. foto's, tekeningen. categorie 5. Probleem formuleren en oplossen • problemen formuleren vanuit een situatie;
--	--

- problemen oplossen;
- heuristieken en algoritmen gebruiken;
- het 4 fasenmodel van Polya herkennen en hanteren.

Bekwaamheden waar aan gewerkt wordt zijn vakdidactisch, organisatorisch en reflecterend van aard. Verder is er volop ruimte om met anderen samen te werken.

- Er is ruim aandacht voor het opdoen van kennis, inzicht en vaardigheden in verband met de opbouw van het schoolvak wiskunde.
- Er wordt gewerkt met verschillende methodes en didactische aanpakken om het schoolvak toegankelijk en werkbaar te maken.
- Er wordt een dossier gevormd waarin uitwerkingen van opgaven en reflecties een plaats krijgen. Dit vraagt een goede organisatie van de werkzaamheden gedurende de week.
- Voor iedere student doet de structuur van het vak een beroep op hun zelfsturing, is er ruimte voor differentiatie.
- Schoolwiskunde biedt voldoende variatie in werkvormen en ruimte voor eigen initiatief, creativiteit en reflectie.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er geroosterde contacturen. In die uren wordt een thema ingeleid, worden opgaven nabesproken en is er ruimte om met anderen aan opgaven te werken.

Iedere student presenteert een zelf gekozen vakdidactische gebeurtenis en bereidt een vakdidactische stage-opdracht voor. Aanwezigheid is verplicht.

Literatuur en leermiddelen

Uit te reiken extra afdrukken bij enkele thema's.

Een wiskundemethode voor het voortgezet onderwijs (studietuin).

Readers

- Schoolwiskunde 2, materialen uitsluitend via de E-module Schoolwiskunde verkrijgbaar
- Probleemoplossen en wiskunde (APS-bundel), nummer 266
- (Rekenen voor de lerarenopleiding (APS-bundel), nummer 280)
- (Kennisbasis vakdidactiek nummer 072268)

Literatuur (niet verplicht)

- Abonnement op De Nieuwe Wiskrant.
- Abonnement op Euclides

Sharepoint

Voor deze onderwijseenheid zijn allerlei bestanden beschikbaar op Sharepoint op 2 plaatsen:

- schoolwiskunde

Toetsing

Eerste gelegenheid

Verplichte aanwezigheid betekent bij VD dat je maximaal 1 keer afwezig mag zijn zonder consequenties. Je moet dan wel de huiswerkopdrachten uitwerken in je dossier.

Bij 2 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 2 keer afwezig betekent een **niet herkansbare** onvoldoende.

Studenten stellen hun dossier (D) samen. Volledigheid, kwaliteit van de uitwerkingen en reflecties en de organisatie van dit dossier zijn belangrijke onderdelen.

Het eindcijfer is het cijfer voor het dossier.

Opmerking: om deel te mogen nemen aan schoolwiskunde 5 t/m 8 in schooljaar 2 moeten minstens 3 van de 4 vakken schoolwiskunde uit jaar 1 met een voldoende zijn afgesloten.

Herkansing

Een dossier dat (bij voldoende aanwezigheid) als onvoldoende beoordeeld wordt dient te worden aangevuld/verbeterd en moet ingeleverd worden vóór week 4 in periode 2.

Schoolwiskunde 3

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Schoolwiskunde 3
Engelse vertaling	School mathematics 3
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 3
Ingangseisen:	Schoolwiskunde 1 en 2
Aanwezigheidsplicht:	Ja

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Er zijn gemiddeld drie contacturen per week.

Doelen en inhoud

Wiskunde kom je in het dagelijkse leven meestal tegen in de vorm van grafische voorstellingen zoals grafieken, diagrammen, schema's, kaarten etc. Daarom wordt aan het kunnen interpreteren hiervan in het basisonderwijs al aandacht besteed. Dat heet dan informatieverwerking en dit komt in de Cito-toets terug onder de naam studievvaardigheden.

In het voortgezet onderwijs vindt een uitbreiding plaats naar wat we daar informatieverwerking en statistiek (Wi/K/7) noemen.

Ook daar gaat het om het verwerken van informatie waarbij nieuwe begrippen aan de orde komen.

Anderzijds verwacht men van leerlingen een onderzoekende houding die ze bijvoorbeeld met een eigen onderzoekje kunnen tonen.

Voor het dagelijkse leven is het relevant, dat leerlingen op een kritische manier met de aangeboden informatie om kunnen gaan.

Bekwaamheden waar aan gewerkt wordt zijn vakdidactisch, organisatorisch en reflecterend van aard. Verder is er volop ruimte om met anderen samen te werken.

- Er is ruim aandacht voor het opdoen van kennis, inzicht en vaardigheden in verband met de opbouw van het schoolvak wiskunde.
- Er wordt op beperkte schaal gewerkt aan de competentie, de leraar als onderzoeker, door het opzetten, uitvoeren en evalueren van een eigen onderzoek op het gebied van statistiek.
- Er wordt gewerkt met verschillende methodes en didactische aanpakken om het schoolvak toegankelijk en werkbaar te maken.
- Er wordt een dossier gevormd waarin uitwerkingen van opgaven en reflecties een plaats krijgen. Dit vraagt een goede organisatie van de werkzaamheden gedurende de week.
- Voor iedere student doet de structuur van het vak een beroep op zelfsturing. Er is ruimte voor differentiatie.
- Schoolwiskunde biedt voldoende variatie in werkvormen en ruimte voor eigen initiatief, creativiteit en reflectie.

Relatie met Kennisbasis

Onderstaande onderdelen uit het vakmatige deel van de *Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijsseenheid aan de orde:

domein 0:	de startbekwame docent kan:
wiskundige	categorie 8:
vakbekwaamheden	• gebruik maken van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen: • gebruik maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software.

categorie 9: onderzoeken:

- gebruik van wiskunde in kranten, boeken enz. kritisch beoordelen.

domein 4:
statistiek

categorie 1: beschrijvende statistiek:

- een “eenvoudig” statistisch onderzoek opzetten en uitvoeren.

Onderstaande onderdelen uit de *Vakdidactische Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijseenheid aan de orde:

* bij het onderdeel schoolvakken:

- 1.1.6 Kent de doorlopende leerlijnen: weet "wat al behandeld is" en "waar het naar toe gaat" en waar elke opgave toe dient.

* bij het onderdeel omgevingsfactoren:

- 2.2.1 Heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool.

* bij het onderdeel leerprocessen en vakdidactiek:

- 3.1.1 Zet leerlingen aan tot wiskundige activiteit (zelf denken/werken).
- 3.2 Kan leerlingen motiveren voor het leren van wiskunde.
- 3.4 Kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er geroosterde contacturen. In die uren wordt een onderwerp ingeleid, worden opgaven nabesproken en is er ruimte om met anderen aan opgaven te werken.

Op grond van eigen onderzoeksvragen worden groepjes samengesteld die een onderzoek opzetten en uitvoeren. Daartoe zal ook buiten de contacturen informatie verzameld moeten worden.

Literatuur en leermiddelen

- Uit te reiken extra afdrukken bij enkele thema's.
- Een wiskundemethode voor het voortgezet onderwijs (studietuin).

Literatuur (niet verplicht)

- Abonnement op De Nieuwe Wiskrant.
- Abonnement op Euclides

Sharepoint

Voor deze onderwijseenheid zijn allerlei bestanden beschikbaar op Sharepoint:

- Schoolwiskunde 3, materialen uitsluitend via de E-onderwijseenheid Schoolwiskunde verkrijgbaar

Toetsing

Eerste gelegenheid

Er is verplichte aanwezigheid en dat betekent dat je maximaal 1 keer afwezig mag zijn zonder consequenties. Je moet dan wel de huiswerkopdrachten uitwerken in je dossier.

Bij 2 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 2 keer afwezig betekent een niet herkansbare onvoldoende.

De evaluatie wordt gedaan op basis van een dossier, waarin in ieder geval de volgende zaken moeten zijn opgenomen:

- Zorg voor een goede structuur. Maak bijvoorbeeld een inhoudsopgave mét paginanummering.
- Elke week krijg je opdrachten in de les en opdrachten als huiswerk uit het materiaal. Neem die op in je dossier. Maak een uitgebreide uitwerking.
- Het verslag van je eigen onderzoek.

- Je eigen lesbrief waarmee je leerlingen een eigen onderzoekje wilt laten doen. Beschrijf ook hoe je het werk van leerlingen beoordeelt.
- Aantekeningen van de in de les besproken didactische gebeurtenissen én een uitgebreide beschrijving van een **eigen** (niet in de les besproken) didactische gebeurtenis én wat je daarvan leert.
- Een reflectie per bijeenkomst.
- Een uitgebreide reflectie over de gehele onderwijseenheid: beschrijf je eigen leerwinst, wat pas je toe in je eigen lessen, welke leervragen heb je nog, enz
- Geef een schatting van de totale tijd die met dit vak bezig geweest bent (tijdens en buiten de lessen).
- Geef aan wat uit deze onderwijseenheid zeker behouden moet blijven en geeft daarnaast zo mogelijk tips waarmee we de onderwijseenheid nog kunnen verbeteren.

Opmerking: om deel te mogen nemen aan schoolwiskunde 5 t/m 8 in schooljaar 2 moeten minstens 3 van de 4 vakken schoolwiskunde uit jaar 1 met een voldoende zijn afgesloten.

Herkansing

Een dossier dat (bij voldoende aanwezigheid) als onvoldoende beoordeeld wordt dient te worden aangevuld/verbeterd en moet ingeleverd worden vóór week 4 in periode 4.

Schoolwiskunde 4

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Schoolwiskunde 4
Engelse vertaling	School mathematics 4
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 1, periode 4
Ingangseisen:	Schoolwiskunde 1, 2 en 3
Aanwezigheidsplicht:	Ja

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden. Er zijn gemiddeld drie contacturen per week.

Doelen en inhoud

Door veel mensen word je met verbazing aangekeken als je vertelt dat je wiskundeleraar bent. Wiskunde is moeilijk, niet te begrijpen en vooral een saai vak waarmee zich alleen nerds inlaten.

Maar zoals (aankomende) wiskundeleraren zelf weten: Wiskunde is leuk!

Door een aantal voorbeelden word je uitgedaagd om een activiteit te ontwerpen die je in de eigen lessen (b.v. op de stageschool) kunt gebruiken en waarmee je bovenstaande kreet voor leerlingen ook voelbaar maakt. Voor de leraarrol word je vakdidactisch repertoire uitgebreid.

Voorbeelden:

- een museumbezoek;
- een poster;
- hoe laat je tijdens een open dag zien en ervaren wat er in de wiskundelessen gebeurt;
- een wiskundewandeling;
- vouwen met papier;
- het maken van een kunstobject;
- groepswerk.

Tijdens deze onderwijseenheid komen de volgende inhouden aan de orde:

- het voorbereiden van een museumbezoek;
- voorbeelden en opdrachten op eigen niveau waarmee de relatie tussen wiskunde (meetkunde) en kunst wordt toegelicht;
- het maken van een kunstobject waarin zowel wiskunde als kunst te ontdekken valt;
- het maken van een motiverende poster .

Relatie met Kennisbasis

Onderstaande onderdelen uit het vakmatige deel van de *Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijseenheid aan de orde:

domein 0: wiskundige vakbekwaamheden	de startbekwame docent kan: categorie 7: • gebruik van symbolen, formele en technische taal en bewerkingen: • formele uitdrukkingen op diverse niveaus van abstractie gebruiken.
--	---

categorie 8:

- gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen:
 - gebruik maken van concrete materialen;
 - op verantwoorde wijze internet als hulpbron gebruiken.

categorie 9:

- onderzoeken:
 - onderwerpen uit de wiskunde zelfstandig bestuderen.

Onderstaande onderdelen uit de *Vakdidactische Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijseenheid aan de orde:

* bij het onderdeel schoolvakkennis:

- 1.1.1 Kent de verschillende doelen van het wiskundeonderwijs.
- 1.1.7 Ziet de interne samenhang en legt verbanden tussen de wiskundige domeinen.

* bij het onderdeel leerprocessen en vakdidactiek:

- 3.1.1 Zet leerlingen aan tot wiskundige activiteit (zelf denken/werken).
- 3.2 Kan leerlingen motiveren voor het leren van wiskunde.
- 3.4 Kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen.

Werkwijze en organisatie

Naast de voorbeelden die de docent geeft, wordt er in **groepjes van 4** gewerkt aan een keuze (zie werkschema) uit de opdrachten bij de reader.

Daarin wordt onderzocht op welke wijze meetkunde gebruikt wordt in de kunst. Hierin spelen verhoudingen, perspectief, regelmaat en symmetrie een belangrijke rol.

De **huiswerkopdrachten** dienen soms individueel soms als groep ingeleverd te worden. In de les of daarbuiten worden de gemaakte opdrachten in je eigen groep besproken. Van iedere activiteit moet iedereen een reflectie maken.

Vanzelfsprekend moet er ook wat worden 'gecreëerd'. Meetkunde/wiskunde en kunst zonder werken met je handen is onmogelijk. Een **eindwerkstuk** zal worden gebruikt voor een tentoonstelling en zal daar tijdens een presentatie worden beoordeeld.

Literatuur en leermiddelen

Reader

- Reader "Een merkwaardige verhouding", nummer 126 (verkrijgbaar in de mediatheek)

Literatuur (niet verplicht)

- Abonnement op De Nieuwe Wiskrant.
- Abonnement op Euclides

Sharepoint

Voor deze onderwijseenheid zijn allerlei bestanden beschikbaar op Sharepoint:

- Schoolwiskunde 4, materialen uitsluitend via de E-onderwijseenheid Schoolwiskunde verkrijgbaar

Toetsing

Eerste gelegenheid

Opmerking:

Er is een aantal bijeenkomsten waarin we samen aan klussen werken die producten opleveren. Deze bijeenkomsten en producten hebben een studielast van 2 credits. De uitgewerkte stageleervraag, zoals afgesproken met je SW-docent, heeft een studielast van 1 credit. Beide dienen met een voldoende beoordeeld zijn.

Er is verplichte aanwezigheid en dat betekent dat je maximaal 1 keer met reden afwezig mag zijn zonder consequenties. Je moet dan wel de huiswerkopdrachten uitwerken in je dossier.

2 keer afwezig betekent een **niet herkansbare** onvoldoende. De onderlinge weging van de verschillende onderdelen is te lezen in het formulier *Beoordeling Schoolwiskunde 4*.

Deze onderwijseenheid dient minstens de volgende producten op te leveren:

- Uitwerkingen van de opdrachten uit de reader (groepsproduct).
- Er wordt in deze periode gewerkt aan een eigen werkstuk (individueel), dat van meetkundige aard moet zijn en kunstige aspecten moet hebben. De docent geeft voorbeelden van allerlei kleinere onderwerpen die met meetkunde en kunst te maken hebben. Uiterlijk **maandag 14 mei** moet het idee worden voorgelegd aan de docent en bij akkoord daarna worden geproduceerd. De tentoonstelling wordt gehouden in week 8. Het werkstuk wordt tijdens de tentoonstelling beoordeeld. *Ouders zijn hierbij van harte welkom!*
- Het eindwerkstuk(kunstwerk) moet netjes worden uitgevoerd en voorzien zijn van:
 - een verslag van de werkzaamheden,
 - een theoretische verantwoording (zowel wiskunde als kunst) van (de vervaardiging van) het "kunstobject".
- Een van goede documentatie voorziene **zelf bedachte poster**, (groepsproduct) waarmee je medestudenten laat delen in jullie vakdidactische leerwinst en tevens laat zien dat wiskunde leuk is.
- Het verslag van de voorbereiding van het museumbezoek. (groepsproduct)
- Opgaven op twee niveaus (eigen studentniveau en niveau voor onderbouwleerlingen) (Tijdens wandeling op 3 locaties in de route)(groepsproduct)
- Reflecties, inclusief eindreflectie.(individueel)
- De uitgewerkte stageleervraag uit SW3 (individueel)

Opmerking: om deel te mogen nemen aan schoolwiskunde 5 t/m 8 in schooljaar 2 moeten minstens 3 van de 4 vakken schoolwiskunde uit jaar 1 met een voldoende zijn afgesloten.

Herkansing

Indien niet voldaan is aan het criterium van verplichte aanwezigheid is er geen mogelijkheid om te herkansen.

Indien het eindwerkstuk niet op de tentoonstelling aanwezig is, wordt ervan uitgegaan dat de student een herkansingsgelegenheid wil benutten. Maak hiervoor een afspraak met de docent. Deelname is dan slechts mogelijk indien de huiswerkopgaven die bij deze onderwijseenheid behoren tijdig zijn ingeleverd en met een voldoende beoordeeld zijn.

Oriëntatie op Studie en Beroep (OSB)

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Oriëntatie op Studie en Beroep (OSB)
Engelse vertaling	Orientation of study and profession
SBU/ EC's:	28 sbu / 1 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 1, periode 1 t/m 4
Ingangseisen:	geen
Aanwezigheidsplicht:	ja

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de propedeuse van de studie aangeboden.

Relatie met Kennisbasis

Bekwaamheden: vakdidactisch en vakinhoudelijk
Domeinen Generieke Kennis Basis (GKB): 2 en 6

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er twee geroosterde contacturen. In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden:

- rekentoets, vaktoets
- vakondersteuning en / of tentamenvoorbereiding
- workshops
- algemene informatie verstrekken
- gastspreker(s)

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

geen

Toetsing

Eerste gelegenheid

Deze onderwijsseenheid wordt aan het eind van periode 4 afgesloten door te kijken naar de aanwezigheid tijdens de lessen in periode 1, 2 en 4 (80% van de geplande lessen) en naar deelname aan de workshops (6x) met de bijbehorende eindopdrachten.

Herkansing

Bij onvoldoende aanwezigheid (< 80%) is er geen mogelijkheid voor een herkansing.

Indien een workshop met bijbehorende eindopdracht zijn gemist, moet je alsnog de workshop volgen in week 11 van periode 4 en de bijbehorende eindopdracht uitvoeren.

Drama Beta +

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Drama Beta+
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 sensibilliteit 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 blokkur 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 studiepunt.

Activiteit	Formele eisen
1. Aanwezigheid	100%. - 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! - Mis je 2 bijeenkomsten, dan heb je een inhaalles en een extra opdracht. Informeer bij je dramadocent over deze opdracht. - Mis je 3 of meer bijeenkomsten, ontvang je geen studiepunt.
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. zie <u>persoonlijk leerdoel</u>
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. zie <u>miniles</u>
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] 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.

	GOED	VOLDOENDE	ONVOLDOENDE
Puntverdeling	9	6	3
01. Voorbereiding		Het stappenplan is volledig en op tijd ingeleverd. Het leerdoel is duidelijk.	Het stappenplan is niet volledig of niet op tijd ingeleverd.
02. Leerdoel	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.
03. Creatieve vorm	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.
04. Structuur	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.
05. Tijdsduur		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
Puntverdeling	9	6	3
01. Metafoor Karakter Docentschap Leerdoel	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.
02. Vorm	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.
03. Structuur	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.
04. Presentatie	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.
05. Tijdsduur		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
- 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
- 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.

	GOED	VOLDOENDE	ONVOLDOENDE
Puntverdeling	9	6	3
01. Structuur	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.
02. Instructies	De instructies zijn helder en duidelijk.	De instructies worden helder na doorvragen.	De instructies zijn onduidelijk.
03. Begeleiding	Er is goede begeleiding tijdens de uitvoering.	De begeleiding is niet altijd duidelijk.	Er is onvoldoende begeleiding.
04. Rolverdeling	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.
05. Indruk	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.
06. Thema	De miniles was duidelijk gekoppeld aan het thema.	De miniles had indirect te maken met het thema.	Het thema kwam niet aan bod.
07. Leerdoel	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.

08. Tijdsduur		De miniles duurde 10 tot 15 minuten.	De miniles duurde te kort of te lang.
09. Verslag		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
--

Hoofdstuk 2 | Overzicht programma Wiskunde hoofdfase

Omschrijving onderwijsactiviteit	Code onderwijsactiviteit	SBU	EC's
APV 6		56	2
APV 7		56	2
APV 8		56	2
APV 9		56	2
APV 10		28	1
APV 11		28	1
Landelijke kennistoets		28	1
APV 12		56	2
APV 13		112	4
Analytische meetkunde		84	3
Capita selecta meetkunde		56	2
Geschiedenis van de wiskunde		56	2
Grafentheorie		56	2
Inleiding lineaire algebra		84	3
Meetkunde onderzoek		84	3
Rijen en reeksen		112	4
Toepassingen algebra		84	3
Schoolwiskunde 5		112	4
Schoolwiskunde 6		112	4
Schoolwiskunde 7		112	4
Schoolwiskunde 8		84	3
Schoolwiskunde 9		28	1
Leervragen		28	1
Abstracte structuren		84	3
Veelvlakken		56	2
Hoofdfasestage WI (1)		280	10
Hoofdfasestage WI (2)		280	10
Kansrekening		84	3
Schatten en Toetsen 1		84	3
Schatten en Toetsen 2		84	3
Vakdidactiek rekenproject		56	2
Differentiaalvergelijkingen		84	3
Modellen in lineaire algebra		84	3
Capita selecta calculus		84	3
Computer en wiskunde 2		56	2
Integraalrekening 2		84	3

Hoofdfase

Professioneel Handelen Hoofdfase

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Professioneel handelen hoofdfase 1 + 2 HF1, HF2
SBU/ EC's:	HF1: 280/10, HF2:280/10
Studiejaar + periode:	HF1: Jaar 2, per 2, 3, en 4 HF2: Jaar 3, per 1 en 2 Deeltijdstudenten doorlopen deze trajecten flexibel.

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. Veel studenten starten het werkplekleren op een opleidingsschool. Op opleidingsscholen vormen alle studenten samen een leergroep, die onder leiding van een daartoe opgeleide opleider in de school, samen leren en werken aan een voor hen en de school kenmerkende en betekenisvolle leersituatie. Studenten volgen een geheel geïntegreerd programma. De student wordt opgenomen in het team en in de cultuur van het onderwijs op die school. Er is veel ruimte voor co-creatie, ook samen leren met zittende leraren. Op academische opleidingsscholen doen de studenten daarnaast onderzoek in het kader van een schoolontwikkelingsvraag. Een opleidingsschool is dus een leergemeenschap waarbij studenten en leraren zich blijvend ontwikkelen en regelmatig nadenken over hoe zij het onderwijs aan leerlingen kunnen verbeteren.

Leeruitkomsten

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

Professioneel Handelen Hoofdfase 1:

- De student ontwerpt leeractiviteiten voor leerlingen in het tweedegraads gebied, voert deze uit en reflecteert op het leerproces en leeropbrengsten, 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 geeft richting en vorm aan de ontwikkeling van zijn onderwijspedagogisch, vakdidactisch en vakinhoudelijk handelen als professional op een planmatige manier op basis van een leerwerkplan en reflecteert hierbij op het eigen handelen onderbouwd vanuit zelfreflectie en feedback van anderen.

Professioneel Handelen Hoofdfase 2:

- De student ontwerpt samenhangende leeractiviteiten 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 student maakt een portfolio met daarin bewijslast om de leeruitkomsten aan te tonen.

Op basis van het portfolio wordt een eindgesprek georganiseerd tussen student, instituutsopleider (IO), werkplekbegeleider (WPB) en/of schoolopleider (SO). De werkplekbegeleider/schoolopleider heeft een adviserende rol bij de beoordeling. De instituutsopleider is examinerator en beoordeelt. 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 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 verantwoordt zijn gemaakte keuzes in zijn doorlopende ontwikkeling richting een autonome, onderzoekende en betekenisgerichte docent voor leerlingen in het tweedegraadsgebied.
- 2) Didactisch handelen: De student laat in zijn didactisch handelen zien dat hij op een onderbouwde manier keuzes maakt voor een ontwerp van leeractiviteiten voor leerlingen in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt zijn didactisch handelen vanuit leer-en motivatietheorieën.
- 3) Pedagogisch handelen op groepsniveau: De student laat in zijn pedagogisch handelen zien dat hij op een onderbouwde manier intervenieert in het groepsproces van leerlingen en een bijdrage levert aan een veilig, ondersteunend en ordelijk leerklimaat in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt hoe hij in zijn pedagogisch handelen en klassenmanagement rekening houdt met het pedagogisch klimaat in de groep, de leefwerelden van leerlingen en de pedagogische functie van de school.
- 4) Pedagogisch handelen op leerlingniveau: De student laat in zijn pedagogisch handelen zien dat hij op een onderbouwde manier het leren van een leerling begeleidt in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt vanuit ontwikkelings-en leertheorieën hoe hij in zijn pedagogisch handelen effectief communiceert en werkt vanuit de psychologische basisbehoeften en de leefwereld van de leerling in het tweedegraads gebied.

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 tweedegraadsgebied 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.110

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 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), leerjaar 3

Naam onderwijseenheid:	Algemene Professionele Vorming
Engelse vertaling:	Professionele ontwikkeling en Pedagogisch didactisch handelen
SBU / EC's:	General Professional Training (PROPDH3): 168 SBU / 6 EC's
Studiejaar + periode:	Studiejaar 3, 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 3 gaat het bij APV om het thema 'jij en de leerling'. De student gaat zich verdiepen in het begeleiden van individuele leerlingen. Onderwerpen die aan de orde komen zijn differentiatie, loopbaanleren, passend onderwijs en leerlingbegeleiding. Gedurende de eerste twee periodes maakt de student zijn professionele ontwikkeling zichtbaar en aan het eind van deze periodes maakt de student de balans op omtrent zijn onderwijspedagogisch-didactisch handelen in een portfolio.
- In leerjaar 3 wordt er binnen APV gewerkt aan de beroepsbekwaamheidseisen vakdidactisch bekwaam, pedagogisch bekwaam en professioneel handelen.

Doelen en inhoud

Leeruitkomsten

In het Hoofdphase-2 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 verantwoordt zijn gemaakte keuzes in zijn doorlopende ontwikkeling richting een autonome, onderzoekende en betekenisgerichte docent voor leerlingen in het tweedegraadsgebied.
- 2) Didactisch handelen: De student laat in zijn didactisch handelen zien dat hij op een onderbouwde manier keuzes maakt voor een ontwerp van leeractiviteiten voor leerlingen in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt zijn didactisch handelen vanuit cognitieve- en sociale ontwikkelingstheorieën, leer- en motivatietheorieën en differentiatietheorieën.
- 3) Pedagogisch handelen op groepsniveau: De student laat in zijn pedagogisch handelen zien dat hij op een onderbouwde manier intervineert in het groepsproces van leerlingen en een bijdrage levert aan een veilig, ondersteunend en ordelijk leerklimaat in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt hoe hij in zijn pedagogisch handelen en klassenmanagement rekening houdt met het pedagogisch klimaat in de groep, de leefwerelden van leerlingen en de pedagogische functie van de school.
- 4) Pedagogisch handelen op leerlingniveau: De student laat in zijn pedagogisch handelen zien dat hij op een onderbouwde manier het leren van een leerling begeleidt in het tweedegraadsgebied. De student verantwoordt vanuit ontwikkelings- en leertheorieën hoe hij in zijn pedagogisch handelen effectief communiceert en werkt vanuit de psychologische basisbehoeften en de leefwereld van de leerling in het tweedegraads gebied.

Inhoud

Professionele ontwikkeling

Ook in het derde 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 2 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

Voor het algemeen didactisch handelen zoom je in jaar drie in op differentiëren. Hoe zorg je ervoor dat je tegemoetkomt aan de verschillende behoeften van de verschillende leerlingen in je groep?

Naast het oefenen van je didactische vaardigheden ga je ook je pedagogische vaardigheden uitbreiden. Daarbij ga je proberen om zelf een positief leerklimaat te creëren. Op leerlingniveau leer je het leerproces van leerlingen begeleiden. Niet alleen rondom de vakinhoud, maar ook met het oog op mentoraat, loopbaanbegeleiding en andere individuele behoeften.

Relatie met Kennisbasis

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

- A2 Onderwijsconcepten
- A3 Hersenen en leren
- A4 Leer- en motivatieprocessen
- A5 Begeleiden van leerprocessen
- A6 Hanteren van doelen
- 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

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

Toetsing

- De onderwijseenheid 'Professionele ontwikkeling en 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.

Analytische Meetkunde

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Analytische meetkunde
Engelse vertaling:	Analytical geometry
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 2
Ingangseisen:	Algebraïsche vaardigheden en vlakke meetkunde
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij deze onderwijsseenheid wordt ervan uitgegaan dat je geen moeite hebt met eenvoudige algebraïsche bewerkingen. Ook wordt verondersteld dat je bekend bent met de basisbegrippen uit de vlakke meetkunde zoals b.v. de eigenschappen van zwaartelijnen, hoogtelijnen en cirkels.

Doelen en inhoud

Doelen

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: snijden en kruisen, hoek, kegelsnede en meetkundige plaats.

De startbekwame docent kan:

- de mogelijke ligging van twee lijnen en twee vlakken onderscheiden;
- lijnen beschrijven met een vergelijking;
- de hoek berekenen tussen lijnen en/of vlakken;
- stelsels vergelijkingen oplossen, zowel 'met de hand' als met ICT;
- de afstand tussen punten, lijnen en/of vlakken berekenen;
- de standaardvergelijkingen bij lijnen, vlakken, cirkels en bollen geven;
- de verzameling punten die gelijke afstand hebben tot twee lijnen of twee vlakken bepalen;
- berekenen of twee lijnen of twee vlakken loodrecht op elkaar staan;
- parabool, ellips en hyperbool omschrijven als meetkundige plaatsen met een zeker eigenschap;
- van een parabool, een ellips en een hyperbool vergelijkingen opstellen;
- top, brandpunt en richtlijn van een parabool bepalen;
- de toppen en brandpunten van een ellips en hyperbool bepalen;
- met geschikte software diverse kegelsneden onderzoeken.

Inhoud

Een opsomming van wat begrippen die aan de orde komen:

Afstand, berekeningen met betrekking tot rechte lijnen (snijpunten, onderlinge hoek e.d.), puntverzamelingen, cirkel, poollijn, raaklijn, macht en machtijs, kegelsneden (parabool, ellips en hyperbool) alsook hun eigenschappen.

Relatie met Kennisbasis

Domein

2. Meetkunde

Categorie

3. Analytische Meetkunde

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek is er een aantal geroosterde contacturen. In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden:

- de docent geeft instructie over nieuwe theorie;
- er worden enkele opgaven nabesproken;
- werkcollege: er wordt in groepjes aan opgaven gewerkt.

Hoewel de uitwerkingen in het dictaat zijn opgenomen is het toch raadzaam de colleges te bezoeken. Met name het hanteren van stappenplannen e.d. kunnen erg verhelderend werken.

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

Het dictaat Analytische meetkunde. Je kunt dit dictaat downloaden vanaf de site.

Op die site vind je ook uitwerkingen van de opgaven en extra materiaal.

Toetsing

Eerste gelegenheid

De module wordt aan het eind van periode 3 afgesloten met een schriftelijk tentamen van 105 minuten over de behandelde leerstof. Toegestane hulpmiddelen: grafische rekenmachine en een toegevoegd formuleblad.

Herkansing

Aan het eind van de volgende periode volgt de herkansing op dezelfde manier als bij de eerste gelegenheid.

Capita Selecta meetkunde

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Capita Selecta meetkunde
Engelse vertaling:	Capita Selecta geometry
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 EC
Studiejaar + periode:	Studiejaar 3, periode 3
Ingangseisen:	Beheersing vlakke meetkunde
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

In deze onderwijsseenheid komen een aantal onderdelen uit de *Kennisbasis tweede graad wiskunde* aan de orde die benoemd zijn als *capita selecta*:

- Domein 5 (wiskunde overig), categorie 4 (abstracte structuren) aan de orde:
 - groepen;
 - transformatiemeetkunde.
- Domein 2 (meetkunde), categorie 4 (goniometrie/trigonometrie):
 - bolmeetkunde.

Doelen en inhoud

In deze module komt een aantal zaken aan de orde die te maken hebben met symmetrieën, constructies en ornamenten.

Allereerst gaat het om meetkundige constructies waarbij symmetrie van groot belang is en waarbij juist van die eigenschappen gebruik gemaakt wordt. Vervolgens komt een theoretisch kader van symmetrieën aan de orde in de vorm van symmetriegroepen, waarmee randornamenten en behangpatronen beschreven kunnen worden.

Ten slotte wordt een deel besteed aan enkele wiskundige onderwerpen die typisch zijn voor de Islam.

Meetkundige constructies vragen om een analytische aanpak. Analyseren, redeneren en uitvoeren liggen daarbij dichtbij elkaar. Het doel van deze module is om aan de hand van met name elementen uit de transformatiemeetkunde met meetkundige constructies bezig te zijn. Daarbij zijn vaardigheden die bij 'Vlakke Meetkunde' aan de orde zijn geweest van groot belang.

In deze module komen constructies met passer en liniaal aan de orde die uitgevoerd kunnen worden met behulp van meetkundige afbeeldingen.

Het gaat dan om:

- de congruentieafbeeldingen
 - lijn- en puntspiegelen,
 - draaien,
 - verschuiven,
- de gelijkvormigheids afbeelding
 - vermenigvuldigen

Aan de hand van een artikel van Jan van de Craats wordt het begrip groep als structuur van de congruentieafbeeldingen geïntroduceerd. Daarmee worden randornamenten en vlakvullingen geclassificeerd. In de Islam worden veel van deze zaken teruggevonden.

Die randornamenten en vlakvullingen worden praktisch uitgebreid naar andere aspecten van de wiskunde in de Islam, met name richting bolmeetkunde, de islamitische kalender en de richting van Mekka.

Werkwijze en organisatie

De werkvorm van deze onderwijsseenheid is voornamelijk (werk)colleges

Literatuur en leermiddelen

Dictaat

- Constructies, beschikbaar als e-module op website:
www.fontys.nl/lerarenopleiding/tilburg/wiskunde

Reader

- tijdens de lessen worden nog enkele aanvullende afdrukken verstrekt

Boekje

- 'Wiskunde in de Islam', ISBN 978-90-5041-077-9

Het programma Cabri dient als krachtig ondersteuningsmiddel

Toetsing

Schriftelijk tentamen van 2 uur. Bij het tentamen mogen voor constructies uitsluitend passer en liniaal worden gebruikt. Daarnaast mogen het boekje 'Wiskunde in de Islam' en een GRM gebruikt worden. Herkansing vindt plaats in de volgende periode.

Geschiedenis van de wiskunde

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Geschiedenis van de wiskunde
Engelse vertaling:	History of mathematics
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 2
Ingangseisen:	geen
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

Uit de kennisbasis

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: rekenen in oude culturen, relatie wiskunde en maatschappij en wiskunde als menselijke activiteit.

De startbekwame docent kan

- Een diversiteit aan voorbeelden geven van de ontwikkeling van de wiskunde als menselijke activiteit (personen/culturen).
- Opgaven oplossen met betrekking tot talstelsels in diverse oude culturen, bijvoorbeeld die van de Egyptenaren, de Babyloniërs, de Grieken, de Romeinen en de Islamitische cultuur: is reeds bij het vak schoolwiskunde behandeld.
- Onderdelen van de wiskunde in de tijd plaatsen en verbanden leggen met mondiale ontwikkelingen van die tijd.

Werkwijze en organisatie

Tijdens de geroosterde contacturen vinden de volgende activiteiten plaats:

- het bekijken van de documentaire 'The Story of Maths' van Marcus du Sautoy
- in groepsverband werken aan de powerpoint voorstelling (ppv)
- presentaties over de gekozen onderwerpen

Literatuur en leermiddelen

Bronnen

- Reader (E-module)
- Video: *The Story of Maths*, Marcus du Sautoy, BBC, 2008
- App: *Minds of modern Mathematics* (Ipad)

Websites

- <http://www.math4all.nl/Wiskundegeschiedenis/>
- <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/>

Toetsing

Eerste gelegenheid

Gedurende de periode wordt in groepsverband gewerkt aan een powerpointvoorstelling. Aan het eind van de periode worden er door de groepen presentaties gegeven. Het eindcijfer wordt bepaald aan de hand van de criteria voor de powerpointvoorstelling. De kwaliteit van de presentatie wordt betrokken in de beoordeling.

Herkansing

De powerpointvoorstelling wordt net zo lang verbeterd totdat deze aan de gestelde criteria voldoet.

Grafentheorie

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Grafentheorie
Engelse vertaling:	Graph theory
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 1
Ingangseisen:	Algebra en bewijzen
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij grafentheorie wordt ervan uitgegaan dat je de leerstof uit de onderwijseenheid algebra en bewijzen beheerst.

Doelen en inhoud

Doelen

De doelstellingen voor dit onderdeel staan omschreven in domein 5 (wiskunde overig), categorie 1 (grafentheorie) van de kennisbasis tweede graad wiskunde.

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: graaf, Euler- en Hamiltongraaf, isomorfie, kleurbaarheid, kortste pad, opspannende boom en algoritme.

De startbekwame docent kan:

- een daartoe geschikt praktisch probleem herformuleren naar een probleem over grafen;
- bij grafen verbindingsmatrices opstellen en daarmee verbondenheid tussen punten bepalen;
- bepalen of een gegeven graaf tweedelig, volledig, regelmatig of platonisch is;
- bepalen of grafen onderling isomorf zijn;
- bepalen of een graaf Eulers of Hamiltons is;
- met het kortste-buur algoritme en uitwisselingsalgoritmen kortste handelsroute benaderen;
- minimale- of maximale opspannende bomen en kortste paden met behulp van de algoritmen van Prim, Kruskal en Dijkstra bepalen;
- het chromatisch getal van een graaf bepalen.

Inhoud

Basisbegrippen zoals graaf, lijn, lus, gewicht, punt, valentie, brug, isomorfe grafen, pad in een graaf, component van een graaf, circuit, facet, onderverdeling en uitbreiding van een graaf, chromatisch getal; Speciale grafen, met bijbehorende begrippen zoals enkelvoudige graaf, samenhangende graaf, volledige graaf, regelmatige graaf, tweedelige graaf, platonische graaf, semi-Eulergraaf, Eulerpad, Eulercircuit, Eulergraaf, Hamiltoncircuit, Hamiltongraaf, boom, minimaal opspannende boom, vlakke graaf; Toepassingen zoals schaakbordproblemen, kortste-pad problemen; Stelling van Dirac voor grafen; Stelling van Euler voor vlakke grafen; Zeskleurenstelling, Vijfkleuren- en Vierkleurenstelling bij landkaarten; Algoritme van Dijkstra en kortste paden; Algoritmen van Prim en van Kruskal voor minimaal en maximaal opspannende bomen.

Werkwijze en organisatie

De reader bevat hoofdstukken (A t/m I) met theorie en één afsluitend hoofdstuk (J) met gemengde opgaven. Elk van de eerste negen hoofdstukken heeft de volgende opzet:

Eerst wordt de theorie gepresenteerd, met daartussen oefeningen die bedoeld zijn om de theorie te verwerken. Uitwerkingen van deze oefeningen zijn beschikbaar als apart document.

Aan het einde van elk van de eerste negen hoofdstukken, is een paragraaf opgenomen met opgaven, met de bedoeling, de al verwerkte theorie toe te passen. Uitwerkingen van deze opgaven zijn eveneens als apart document beschikbaar. Tenslotte is er hoofdstuk J dat vooral herhalingsopgaven bevat. Ook van deze opgaven zijn uitwerkingen beschikbaar. In de reader worden nogal veel nieuwe begrippen geïntroduceerd. Wil je de definitie van een begrip terug zoeken, gebruik dan de index achteraan de reader. Bij elk hoofdstuk is een powerpoint gemaakt die begrippen en concepten visualiseert. Het is aan te bevelen om deze powerpoint bij bestudering van de leerstof en het maken van huiswerkopgaven nogmaals te bestuderen.

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

De reader grafen en de uitwerkingen daarbij zijn te downloaden in de E-module grafentheorie.

Presentaties

Bij de meeste bijeenkomsten hoort een presentatie (in powerpoint) die de begrippen en concepten compact aandraagt.

Sharepoint

Presentaties, reader, uitwerkingen zijn te vinden E-onderwijseenheid "grafentheorie" :

<http://www.fontys.nl/lerarenopleiding/tilburg/wiskunde/E-wiskunde/E-modulen/grafentheorie-2egraad/default.htm>

Toetsing

Eerste gelegenheid

De module wordt aan het einde van de onderwijsperiode afgesloten met een schriftelijk tentamen van ongeveer 2 uur. Alleen de grafische rekenmachine is toegestaan bij het tentamen.

Herkansing

Aan het einde van de aansluitende onderwijsperiode is er een herkansing, ook nu in de vorm van een schriftelijk tentamen.

Inleiding lineaire algebra

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Inleiding lineaire algebra
Engelse vertaling:	Introduction linear algebra
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 1
Ingangseisen:	geen
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

In het begin van het dictaat is een uitgebreide verantwoording met uitgangspunten opgenomen. Verder staat aan het begin van elk hoofdstuk een opsomming van alle leerdoelen.

"Inleiding lineaire algebra" behoort binnen de lerarenopleiding tot het deel 'algebra' uit de kennisbasis. Daarbij worden de volgende onderdelen genoemd:

- Bij het deel 'algebra': Stelsels lineaire vergelijkingen, matrixrekening, toepassingen lineaire algebra.
- Bij het deel 'wiskundige (vak-)bekwaamheden, methodische kennis':
 - Modelleren: structureren van een situatie.
 - Representatie: vertalen en interpreteren van verschillende representatievormen van wiskundige objecten. (Lijnen, vlakken zowel algebraïsch als meetkundig representeren.)

Inhoud

Enkele problemen met context, matrixbewerkingen; som, scalair product, matrixproduct;

Oplossen van stelsels eerstegraads vergelijkingen;

Determinanten; Inverse van een matrix;

Vectorvoorstellingen en normaalvergelijkingen van lijnen en vlakken; (on)afhankelijkheid van vectoren, lineaire afbeeldingen. *Het (keuze-) onderwerp eigenvectoren en eigenwaarden (dat wel in de reader staat) is dit jaar geschrapt.*

Werkwijze en organisatie

Er wordt individueel of in groepjes van twee of drie studenten aan opgaven gewerkt. Uitwerkingen staan achter in het dictaat. In de contacturen wordt de kern van de theorie behandeld. is gelegenheid om vragen te stellen en aan opgaven te werken. Aanwezigheid is niet verplicht (maar is wel aanbevolen). De student kan het studieschema hanteren, dat bijgevoegd is.

NB: wegens de afwezigheid van de docent in onderwijsweek 8 wordt in de onderwijsweken 3, 4 en 5 het aantal geroosterde contacturen verhoogd van 3 naar 4. Het werk/studieschema is daarop aangepast.

De uren in onderwijsweek 8 zijn beschikbaar voor zelfstudie en tentamenvorbereiding.

De student kan het volgende schema hanteren. De 84 uren studiebelasting zijn voor de gemiddelde student nodig. Dat betekent dat naast de 3 contacturen, ongeveer 7 uur wekelijks besteed moet worden aan doorwerken van de stof plus opgaven!

Literatuur en leermiddelen

- Reader lineaire algebra.

Toetsing

Toegevoegd formuleblad

De student krijgt bij het tentamen géén formuleblad of samenvatting uitgereikt. Benodigde formules waarvan niet verondersteld wordt dat studenten die paraat hebben, worden expliciet bij de tentamenopgaven vermeld.

Eerste gelegenheid

Schriftelijk tentamen, van ongeveer twee uur aan het einde van periode 1.

Bij het tentamen mag een rekenmachine worden gebruikt, maar alleen voor de “standaardoperaties” zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen bij getallenparen, evenals worteltrekken en machtsverheffen bij reële getallen.

Het oplossen van een stelsel van vergelijkingen, het bepalen van een inverse matrix, het bepalen van eigenwaarden en dergelijke, dienen met de hand te gebeuren; De student moet daarbij stap voor stap noteren en duidelijk aangeven wat hij/zij doet.

Herkansing

Eind periode 2 volgt de herkansing op dezelfde manier als bij de eerste gelegenheid

Meetkunde onderzoek

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Meetkunde onderzoek
Engelse vertaling:	Geometry research
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 3 en 4
Ingangseisen:	Vlakke meetkunde 1 en 2
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Deze onderwijsseenheid is een van de meetkundecursussen en sluit aan op de cursussen vlakke meetkunde 1 en 2.

Doelen en inhoud

Doelen

Deze module is een vervolg op de modules Vlakke Meetkunde 1 en 2 uit het eerste leerjaar. Nu wordt nog meer van je verwacht dat je zelfstandig leertaken kunt uitvoeren. Zowel de planning als de inhoud bepaal je grotendeels zelf.

In deze module leer je om zelfstandig een onderzoek uit te voeren op het gebied van de wiskunde waarbij aandacht is voor:

- de voorbereiding;
- het maken van een plan van aanpak;
- het raadplegen van bronnen;
- het verslagleggen van een literatuuronderzoek.

Het onderzoek wordt vertaald in een college-activiteit, of een andere lesvorm.

Het geven van een college, mag ook in een alternatieve vorm zoals (bijvoorbeeld) een (computer)practicum.

Daarnaast wordt er een eindverslag gemaakt, met daarin het verslag van het onderzoek, de voorbereiding van de presentatie en een terugblik.

Het onderzoek moet zeer uitvoerig zijn. Er moeten bronnen geraadpleegd worden, er moeten 'randgevallen' onderzocht worden, eventueel hulpstellingen worden geformuleerd, enz. Stel jezelf nieuwe vragen, formuleer ze en probeer een antwoord te vinden. Geef ook relevante historische beschouwingen aan, bijv. de tijd waarin een en ander plaatsvond, wat andere ontdekkingen waren in die tijd, etc. Voor zover relevant is het gebruik van de computer (Cabri) zeer aanbevolen.

Relatie met Kennisbasis

De doelstellingen voor dit onderdeel staan in de kennisbasis bachelor wiskunde omschreven in:

- domein 0 (wiskundige vakbekwaamheden), categorie 3 (communiceren), categorie 9 (onderzoeken) en categorie 10 (toepassen) en
- domein 2 (meetkunde), categorie 1 (vlakke meetkunde)

In onze eigen uitwerking van de meetkundelijn staat hierover:

"We willen bij de studenten een **onderzoekende houding** ontwikkelen. We denken dit o.a. te kunnen bereiken door ze te confronteren met uitdagende meetkunde problemen die volop aanwezig zijn in de meetkundelijn. Cabri is daarbij een belangrijk hulpmiddel. Onderdelen als meetkundige bewijzen, veelvlakken en meetkundig onderzoek zijn daar heel geschikt voor.

Zo bestaat de opdracht bij meetkundig onderzoek uit het bestuderen van een meetkundig onderwerp waarvoor het bronmateriaal niet zonder meer beschikbaar is. De studenten moeten zelf gaan zoeken naar literatuur, relevante sites en bruikbare computerprogramma's."

Inhoud

De inhoud is afhankelijk van de keuze van de studenten. Mogelijke onderwerpen zijn: iso-afstandslijnen, Voronoi-diagrammen, andere meetkunden, kwadratuur van de cirkel, minimaliseringsproblemen zoals die van Torricelli, de Stelling van Ceva.

Werkwijze en organisatie

Tijdens de onderwijseenheid worden diverse werkvormen gehanteerd.

Na een klassikale introductie wordt er zelfstandig in groepen gewerkt die wekelijks een voortgangsgesprek met de docent voeren. De laatste bijeenkomsten verzorgen groepjes studenten zelf de lessen.

Literatuur en leermiddelen

Boek

- Moderne Wiskunde editie 8 vwo bovenbouw, Wiskunde B2

Bronnen

Schoolmethoden:

- Moderne Wiskunde, VWO bovenbouw, Wiskunde B12 deel 1, nieuwe editie Wiskunde vwo B2
- Netwerk, VWO bovenbouw, Wiskunde B2
- Getal en Ruimte, oude editie Wiskunde VWO NT6, nieuwe editie VWO B deel 6

Boeken:

- Euclides-themanummer, januari 2002, Een eeuw Bottema 1901-1992, een eeuw meetkunde!
- Molenbroek, P., Leerboek der Vlakke Meetkunde, Groningen, 1939
- Aarts, J.M., Meetkunde, facetten van de planimetrie en stereometrie, Epsilon, Utrecht, 2000
- Bottema, Hoofdstukken uit de elementaire meetkunde, Epsilon, Utrecht, 1997, eerste druk 1944
- Coxeter, H.S.M., Introduction to Geometry, Wiley, New York, oorspronkelijke uitgave 1961
- Eves, Fundamentals Of Modern Geometry, 1992
- Heilbron, J.L., Geometry Civilized, Oxford, 1998

Internetsites, bijv.:

- www.nvbw.nl
- <http://www.scienceu.com/geometry/>
- <http://www.ics.uci.edu/~eppstein/junkyard/>
- www.wiskundeonderwijs.nl
- <http://www.pandd.demon.nl/>
- www.cabri.net
- <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/~history/>
- <http://mathforum.org/teachers/>
- www.math4all.nl
- <http://www.geogebra.org/cms/>

Software:

- Cabri-geometre II Plus
- GeoGebra
- Non-Euclid
- Voronoi

Toetsing

Globaal gesproken omvat het maken van de opdrachten en het tentamen 1,5 creditpoint en de onderzoeksopdracht en de presentatie ook 1,5 creditpoint.

Weging: ingeleverde groepsopdrachten 1, tentamen 1, onderzoek 1, college 1

Alle onderdelen moeten voldoende beoordeeld zijn.

Eerste gelegenheid

Aanwezigheid bij de presentaties is verplicht.

Periode 3 wordt afgesloten met een beoordeling van de ingeleverde groepsopdrachten en de schriftelijke toets (eind periode 3).

In periode 4 worden het verslag van het onderzoek en de presentatie beoordeeld.

Herkansing

In overleg met de docent worden de herkansingsmogelijkheden vastgesteld.

Rijen en reeksen

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Rijen en reeksen
Engelse vertaling:	Sequences and series
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 4
Ingangseisen:	Inleiding calculus, differentiaalrekening, integraalrekening 1 en 2
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Rijen en reeksen is een onderwijseenheid uit de calculusleerlijn van de opleiding. Deze leerlijn bestaat uit achtereenvolgende calculusvakken die gedurende het curriculum aan bod komen. Voor al deze vakken wordt hetzelfde boek gebruikt (zie leermiddelen hieronder).

Doelen en inhoud

De startbekwame docent kan:

- bij een probleem gegeven in een context het voorschrift voor een rij opstellen met behulp van een directe formule en/of een recursieve betrekking;
- de eigenschappen van een meetkundige en een rekenkundige rij benoemen;
- de termen en de som van een meetkundige of rekenkundige rij berekenen;
- de begrippen monotoon stijgende rij, monotoon dalende rij, begrensde rij, convergente rij, divergente rij herkennen en bepalen welk van deze eigenschappen een rij bezit;
- rekenregels voor limieten toepassen bij het berekenen van een limiet;
- de limiet van diverse rijen bepalen;
- met behulp van de insluitstelling de convergentie van een rij bepalen;
- standaardlimieten herkennen en met behulp van deze standaardlimieten andere limieten berekenen.
- convergentieonderzoek van reeksen met behulp van diverse testen zoals divergentietest, integraaltest, (limiet)vergelijkingstest, alternerende rij test, ratiotest en worteltest.
- Machtreeksen, Taylorreeksen en convergentiegebied.
- bij een daartoe geschikt probleem een discreet model opstellen en verklaren;

Relatie met Kennisbasis

Domein 1: Analyse, Categorie 4: rijen en reeksen.

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: rij als functie van N naar R , meetkundige en rekenkundige rij, somrij (reeks), convergentie, limiet, recursie.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er geroosterde contacturen. Er wordt gebruik gemaakt van een digitale leeromgeving, waarin veel mogelijkheden zijn tot zelfstandig werken.

Literatuur en leermiddelen

Bij de onderwijseenheid worden de volgende leermiddelen gebruikt:

- Boek: Single Variable Calculus, Early Transcendentals, International Edition, Metric Version, 7th edition. Auteur: James Stewart. Alleen te verkrijgen via www.studieboekenFontys.nl
- Digitale leeromgeving: Enhanced WebAssign (EWA)
- Wiskunde D, modellen en dynamische systemen. Downloaden Dynamische Modellen versie 2.0 van Ferdinand Verhulst.

De toegang tot de digitale leeromgeving EWA wordt verkregen door een toegangscode die bij het boek geleverd wordt. Dit is de reden dat het boek bij www.studieboekenFontys.nl aangeschaft moet worden.

Indien het boek bij een andere (web)winkel wordt aangeschaft, dan zit er geen toegangscode tot EWA bij en is de onderwijseenheid niet studeerbaar.

Toetsing

De tentaminering bestaat uit een schriftelijk tentamen waarbij het gebruik van een rekenmachine niet is toegestaan. Herkansing van het schriftelijke tentamen is aan het eind van periode 4.

Toepassingen algebra

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Toepassingen algebra
Engelse vertaling:	Applied algebra
SBU/ EC's:	84 SBU / 3 EC
Studiejaar + periode:	Studiejaar 3, periode 3
Ingangseisen:	Algebra en bewijzen en inleiding lineaire algebra
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

In de laatste decennia is de invloed van de technologie op de maatschappij steeds groter geworden: allerlei persoonlijke gegevens worden in bestanden opgenomen, het geldverkeer wordt steeds meer geautomatiseerd, denk aan internetbankieren. Vaak is het van belang dat informatie niet voor iedereen toegankelijk is. Cryptologie (de leer van het geheimschrift), een oud onderdeel uit de wiskunde, is daardoor steeds belangrijker geworden. Door het gebruik van computers zijn de oude geheimschriften vrij nutteloos geworden. Daarom zijn er in de wiskunde een aantal nieuwe systemen ontwikkeld die (nog?) niet te "kraken" zijn. Deze systemen maken gebruik van een aantal bekende principes uit de getaltheorie. In de coderingstheorie houdt men zich bezig met het "op een slimme manier" coderen en decoderen van digitale informatie. Omdat er in de praktijk altijd sprake van ruis is zal een ontvanger van een digitaal signaal moeten beslissen wat nu eigenlijk de verzonden boodschap is. Het slimme schuilt er in dat men coderingen kan construeren waarin men fouten in de verzonden boodschap kan detecteren en kan herstellen.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

De student:

- kent de basisbegrippen uit de cryptologie;
- kan het verschil tussen klassieke en publieke-sleutel cryptosystemen aangeven;
- kan boodschappen verscijferen en ontcijferen (als de sleutel bekend is) m.b.v. de aangedragen cryptosystemen;
- kan bij een of meerdere "oude" cryptosystemen boodschappen ontcijferen als de sleutel onbekend is;
- kent de wiskundige achtergronden van het RSA-systeem;
- kan boodschappen verscijferen en ontcijferen binnen het RSA-systeem;
- kan uitleggen waarom het RSA-systeem (nog) niet te kraken is;
- kan een digitale handtekening maken en ontcijferen in het RSA-systeem;
- kan uitleggen wat het doel is van coderingstheorie;
- kent de begrippen boodschap, codewoord en controlebit;
- kent de basisprincipes van de coderingssystemen Mariner 4 en Reed-Solomon;
- kan van een gegeven code nagaan hoeveel fouten er gedetecteerd en hoeveel fouten er hersteld kunnen worden;
- kan lineaire codes analyseren met voortbrengende matrix en pariteitsmatrix;
- kent de wiskundige achtergronden bij "geheim delen".

De doelstellingen voor dit onderdeel staan omschreven in domein 3 (algebra), categorie 2 (getalverzamelingen) van de kennisbasis tweedegraad wiskunde.

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: getal, verzameling, priemgetal, congruenties, ggd, rationaal en irrationaal.

De startbekwame docent kan:

- de getalverzamelingen onderscheiden en bewerkingen uitvoeren in die getalverzamelingen;
- delers en priemfactoren van een getal bepalen;
- de grootste gemene deler van twee getallen bepalen, onder andere met het algoritme van Euclides;

- het belang van priemgetallen voor de wiskunde benoemen, bijvoorbeeld in de hoofdstelling van de rekenkunde;
- modulo-rekenen;
- rekenen met binaire getallen;
- lineaire congruentievergelijkingen oplossen;
- de stellingen van Fermat en Euler toepassen.

Verdere doelstellingen voor dit onderdeel staan omschreven in domein 0 (wiskundige vakbekwaamheden), categorie 8 (gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen), 9 (onderzoeken) en 10 (toepassen), van de kennisbasis tweedegraad wiskunde.

De startbekwame docent kan:

- gebruik maken van relevante wiskundige software;
- onderwerpen uit de wiskunde zelfstandig bestuderen;
- bij een probleemstelling een passende aanpak kiezen;
- in andere schoolvakken en vakgebieden (natuurkunde, scheikunde, biologie, economie

Werkwijze en organisatie

Elke week zijn er twee geroosterde contacturen. In deze contacturen wordt de leerstof behandeld, worden opdrachten verstrekt en toegelicht en worden opdrachten nabesproken.

Literatuur en leermiddelen

De achterliggende theorie wordt behandeld in diverse readers. Deze readers zijn te vinden op de e-onderwijseenheid "toepassingen van de algebra". Tevens bevat de e-onderwijseenheid opdrachtoomschrijvingen van de inleveropdrachten.

Software

Bij de opdrachten mag gebruik worden gemaakt van digitale hulpmiddelen, zoals computerpakketten als Maple en Excel, maar ook applets op internet. Tijdens het college wordt aandacht besteed aan het gebruik van een online Modulaire en Cryptografische Rekenmachine (MCR).

Sharepoint

- onderwijseenheid "toepassingen van de algebra".

Toetsing

Eerste gelegenheid

Tijdens de onderwijseenheid worden **zes** opdrachten verstrekt. Uitwerkingen van deze opdrachten dienen steeds voorafgaand aan de eerstvolgende les **op papier** te worden ingeleverd (zie het werkschema). Iedere tijdig ingeleverde opdracht wordt beoordeeld met een onvoldoende, voldoende, goed of zeer goed. Aanvullingen op eerder ingeleverde opdrachten dienen uiterlijk een week na de eerste inleverdatum binnen te zijn. Een aangevulde opdracht wordt beoordeeld met een onvoldoende of een voldoende. Er wordt slechts een eindcijfer voor de onderwijseenheid toegekend als **alle** uitwerkingen en eventuele aanvullingen op deze uitwerkingen **op tijd** ingeleverd zijn en **alle** opdrachten met een voldoende beoordeeld zijn. Het eindcijfer wordt bepaald op basis van de beoordeling van de zes opdrachten.

Herkansing

Als aan één van de bovenstaande voorwaarden niet voldaan is dan is de herkansing een mondeling of schriftelijk tentamen over de leerstof die aan de orde gekomen is. Dat tentamen is in de tentamenperiode van de volgende onderwijsperiode.

Schoolwiskunde 5 Toetsing & Landmeetkunde

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Schoolwiskunde 5 (Toetsing en Landmeetkunde)
Engelse vertaling:	School mathematics 5
SBU/ EC's:	112 sbu/4 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 1
Ingangseisen:	3 van de 4 SW in jaar 1 behaald
Aanwezigheidsplicht:	ja

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij deze onderwijsseenheid wordt ervan uitgegaan dat je hebt deelgenomen aan Schoolwiskunde 1 t/m 4, waarvan 3 van de 4 vakken Schoolwiskunde in jaar 1 zijn behaald.

Doelen en inhoud

Doelstellingen

Schoolwiskunde 5 bestaat uit 2 onderdelen: 1) vakdidactisch deel: Toetsing
2) vakinhoudelijk deel: Landmeetkunde.

Toetsing

Bekwaamheden waar aan gewerkt wordt gedurende deze periode zijn vakdidactisch van aard. De deelbekwaamheden toetsen en evalueren komen aan bod. Tijdens de stage komen we toetsen tegen die we kritisch gaan bekijken en we beschouwen diverse sites op de beschikbaarheid van educatieve software. Vormen, doelen, normen, correctie, inhaalwerken alsmede de lessen rondom een toets worden besproken en concreet geoefend. De examenprocedure die een school moet volgen in Nederland wordt bekeken.

- het uitwisselen van (vak)didactische ervaringen en toetsproblemen
- voorbeelden op eigen niveau waarmee toetsing van wiskunde wordt toegelicht
- soorten vragen
- het maken van toetsen en een parallelversie
- het corrigeren van leerling-werken
- andere toetsvormen
- rubric ontwikkelen
- normeringen
- het kritisch bekijken van een VMBO-examen
- beoordelen van educatieve software

Relatie met Kennisbasis

Kennisbasis Vakdidactiek (beroepsstandaarden)

Onderdeel 4 Toetsing, beoordeling en evaluatie

In dit onderdeel formuleren we standaarden die betrekking hebben op het proces van toetsing, beoordeling en evaluatie. Het zelf ontwikkelen en beoordelen van toetsen, het analyseren van het leerlingwerk en het geven van feedback, alsmede het nemen van passende beslissingen op grond van de resultaten behoren tot het repertoire van een goede wiskunde docent. We benadrukken dat hier omdat in toenemende mate gebruik wordt gemaakt van kant en klaar geleverde toetsen en beoordelingen.

Een docent wiskunde:

4.1 Kan bij verschillende soort vaardigheden een passende toetsvorm kiezen en ontwerpen zoals: schriftelijk, mondeling, praktische opdracht, computertoets, practicum, geïntegreerde wiskundige activiteit;

- 4.2 Kan een toets of serie toetsen ontwerpen of samenstellen die:
- 4.2.1 aansluit op de lessen en de hele lesstof dekt;
- 4.2.2 in balans is wat betreft:
- weten dat: parate kennis;
 - weten hoe: probleemaanpak en onderzoekvaardigheden;
 - weten waarom: verbanden leggen;
 - weten over weten: generalisatie en reflectie.
- 4.2.3 voorzien is van een geschikte normering.
- 4.3 Beoordeelt niet alleen het resultaat of de uitkomst maar ook het proces of de werkwijze;
- 4.3.1 Kan de fouten van leerlingen analyseren en adequate feedback geven;
- 4.3.2 Kan leerlingen helpen hun eigen wiskundeprestaties te evalueren en te reflecteren op eigen werk;
- 4.3.3 Kan zijn onderwijs aanpassen naar aanleiding van de analyse van toetsresultaten;
- 4.3.4 Kan de leerlingen adviseren over hun keuze voor de verschillende wiskundevakken.

Landmeetkunde

De oorsprong van de meetkunde komt uit praktische vragen m.b.t. het verdelen van land en het ontwerpen van bouwwerken. Dat die vragen al oud zijn blijkt uit de kleitabletten van de Babyloniërs en de constructie van de piramides. Eigenlijk ging het om landmeetkunde, waarbij bewijzen zoals de Grieken die opschreven nog niet van belang leken. Ook in de huidige tijd gebruiken moderne landmeetkundigen, zij het met geavanceerde apparatuur, nog de principes uit dit onderdeel van de meetkunde. Je kunt landmeetkunde ook als een praktische toepassing van wiskunde zien, waarmee leerlingen enthousiast te maken zijn.

Onderstaande onderdelen uit het vakmatige deel van de *Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijseenheid aan de orde:

domein 0: wiskundige vakbekwaamheden	de startbekwame docent kan: categorie 3: communiceren: - zich helder schriftelijk en mondeling uitdrukken; categorie 8: gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen: - gebruik maken van concrete materialen; - de beperkingen van deze hulpmiddelen aangeven. categorie 10: toepassen: - gebruik van wiskunde in dagelijkse situaties herkennen.
domein 2: meetkunde	categorie 1: vlakke meetkunde: - van twee driehoeken aantonen of ze gelijkvormig of congruent zijn; categorie 4: gonio/trigometrie: - met behulp van de goniometrische verhoudingen sinus, cosinus en tangens hoeken en lengten van lijnstukken berekenen; - met behulp van de sinus- en de cosinusregel lengtes van lijnstukken en hoeken berekenen in het platte vlak en in de ruimte.

Onderstaande onderdelen uit de *Vakdidactische Kennisbasis Wiskunde* komen in deze onderwijseenheid aan de orde:

* bij het onderdeel vakkennis:

1.2.3 Kent wiskunde als vakgebied in breedte (oa geschiedenis, toepassingen);

* bij het onderdeel omgevingsfactoren:

2.1.2 Heeft zicht op ondersteunende rol van wiskunde in andere vakken.

* bij het onderdeel leerprocessen en vakdidactiek:

3.2.1 Kan het waarom van wiskunde uitleggen;

3.2.3 Kan verbanden leggen met oude stof, andere vakken, nieuwe stof en stof die je mogelijk nodig hebt in een vervolgstudie;

3.2.4 Kan aansluiten bij het dagelijkse leven en de leefwereld van de leerlingen: waar zie jij wiskunde?

3.3.1 Kan werken aan verschillende soorten (wiskundige) leerdoelen, en daarbij geëigende werkvormen, leervormen en lesmaterialen inzetten;

3.3.6 Weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen,

Inhoud

- Oppervlaktemeting van een vijver met een planchet.
- Hoogtemeting m.b.v. een clinometer van een benaderbaar en van een onbenaderbaar object.
- Lengtemeting met een jakobsstaf.
- Hoogtemeting met een geometrisch kwadrant.
- Uitwerken Geïntegreerde Wiskundige Activiteit (GWA).

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek is er een aantal geroosterde contacturen. Aanwezigheid is verplicht!

In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden:

Toetsing

Tijdens de lessen zullen plenaire besprekingen worden afgewisseld met groepswork. Voor een zinnige bespreking is het daarbij van belang dat de dossieropdrachten thuis goed uitgewerkt worden. Naast de gesprekken/discussies die we samen voeren, worden opdrachten uit de APS-bundel gemaakt. Daarin worden de verschillende onderwerpen voorbereid en een actieve inbreng verwacht bij de beoordeling van ons eigen werk.

Landmeetkunde

Studenten werken samen in groepjes van drie. Er zijn afwisselend theorie- en practicum lessen:

- Tijdens theorielessen wordt eerst vooruitgeblikt op de wiskundige principes die ten grondslag liggen aan een te gebruiken instrument waarna studenten zelf een eenvoudig meetinstrument vervaardigen. Daarnaast kan gelegenheid worden gegeven om aan de GWA-opdracht (geïntegreerde wiskundige activiteit) te werken.
- Tijdens practicumlessen worden met het instrument de benodigde metingen verricht.

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

Toetsing

- Boek: Het samenstellen, afnemen en nakijken van een proefwerk (APS bundel 070293)
- Extra materiaal: zie N@tschool

Landmeetkunde

- Dictaat: je kunt dit dictaat downloaden vanaf de E-modulen bij Schoolwiskunde 5
- Tegemoetkoming onkosten: Voor het gebruikte materiaal wordt € 1,- per student gevraagd.

Toetsing

Verplichte aanwezigheid betekent bij Schoolwiskunde 5 (beide onderdelen) dat je maximaal 1 keer met een geldende reden afwezig mag zijn bij **alle** bijeenkomsten zonder consequenties.

Je moet dan wel de huiswerkopdrachten uitwerken in je dossier of overleggen over de werkzaamheden met je groepsleden. Bij 2 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 2 keer afwezig betekent een **niet herkansbare** onvoldoende.

Eerste gelegenheid

Deze onderwijseenheid wordt afgesloten met een dossier. Inhoud van het dossier: zie het werkschema in N@tschool. Het dossier moet uiterlijk op donderdag in **lesweek 8** worden ingeleverd!

Tentamen in week 9:

Deelname aan het tentamen is alleen mogelijk na inlevering van het dossier.
Bewijsstuk reflectie waaruit leraar kritische houding blijkt.

Herkansing

Let op: deelname aan de herkansing is alleen mogelijk na inlevering van het dossier!

Indien niet voldaan is aan de criteria kunnen er om aanvullingen worden gevraagd of is er in de volgende periode gelegenheid tot het doen van onderzoek.

Landmeetkunde:

Eerste gelegenheid

De in te leveren groepsproducten zijn:

1. Uitwerkingen van theorieopgaven: Bij ieder theorieles horen een aantal opgaven. Maak per groep één set met uitwerkingen. Inlevertermijn: **1 week**.
2. Verslagen van practica: Van ieder practicum wordt per groep één verslag gemaakt. Inlevertermijn: **1 week**.
3. Uitwerking van GWA-opdracht: een beschrijving van een practicum voor leerlingen waarin wiskundige activiteiten geïntegreerd zijn en waarin samenwerken centraal staat. De GWA moet uiterlijk op maandag in **week 9** worden ingeleverd.

Beoordeling

Voor Landmeetkunde wordt een cijfer bepaald door het rekenkundig gemiddelde van alle in te leveren groepsproducten te berekenen. Alle groepsproducten moeten met een voldoende worden afgesloten.

Herkansing

Van groepsproducten met een onvoldoende beoordeling wordt een aanvulling gevraagd.

Eindbeoordeling

Het eindcijfer voor Schoolwiskunde 5 (Toetsing en Landmeetkunde) is het rekenkundig gemiddelde van beide onderdelen. Beide onderdelen moeten met een voldoende worden afgerond. Een behaald resultaat wordt indien nodig bewaard tot een volgende keer.

Schoolwiskunde 6 Algebra & Complexe getallen

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Schoolwiskunde 6 (Algebra en Complexe getallen)
Engelse vertaling:	School mathematics 6
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 3
Ingangseisen:	deelgenomen aan SW 1 t/m 5
Aanwezigheidsplicht:	ja

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij deze onderwijseenheid wordt ervan uitgegaan dat je hebt deelgenomen aan Schoolwiskunde 1 t/m 5.

Doelen en inhoud

Doelen

Schoolwiskunde 6 bestaat uit 2 onderdelen:

1. vakdidactisch deel: Algebra
2. vakinhoudelijk deel: Complexe getallen.

Het onderwerp "Algebra" kent op de middelbare school vele facetten die meer en meer gericht zijn op de toepasbaarheid ervan in het dagelijks leven en de toekomstige beroepswereld (wiskundige geletterdheid). Het gaat dan met name om allerlei soorten verbanden die in de verschillende voorstellingsvormen: situatie-tabel-grafiek-formule worden weergegeven. Voor de docent wiskunde betekent dit dat hij zelf soepel de vertaalslag moet kunnen maken van de ene naar de andere voorstellingsvorm en daarnaast moet beschikken over een repertoire van didactisch handelen bij ieder van de voorstellingsvormen. De didactische mogelijkheden en beperkingen van het werken met contexten spelen daarbij een rol.

Naast bovengenoemde vakdidactische bekwaamheden is er ook aandacht voor vakinhoudelijke bekwaamheden. De algebra in het voortgezet onderwijs is meestal beperkt tot de verzameling reële getallen $\mathbb{R}$. Als voorbereiding daarop bereiden studenten in groepjes presentaties voor over het onderwerp complexe getallen $\mathbb{C}$. Vanzelfsprekend wordt bij deze presentaties op zowel vakdidactisch als reflectieve bekwaamheden een beroep gedaan.

Relatie met Kennisbasis

Domein

0. Wiskundige vakbekwaamheden

Categorie

1. Denken en redeneren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- zichzelf en anderen wiskundige vragen stellen;
- een diversiteit aan antwoorden op een wiskundige vraagstelling geven;
- onderscheid maken tussen definitie, stelling, vermoeden enz.

Categorie

2. Argumenteren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- diverse bewijsvoeringen leveren;
- onderscheid maken tussen aannemelijk maken en bewijzen;
- een deductieve structuur hanteren.

Categorie

3. Communiceren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- zich helder schriftelijk en mondeling uitdrukken;
- wiskunde uitleggen voor specifieke doelgroepen m.b.v. (non-) voorbeelden, goede vragen (controle, stimulerende, kritische), adequaat taalgebruik;
- vragen en reacties op gestelde vragen adequaat beantwoorden;
- wiskunde presenteren in een contextrijke omgeving m.b.v. foto's, tekeningen, modellen, simulaties, ICT; daarbij interactie organiseren.

Categorie

4. Modelleren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- een situatie structureren;
- horizontaal (de-)mathematiseren;
- het model toetsen en reflecteren op beperkingen.

Categorie

5. Probleem formuleren en oplossen

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- problemen formuleren vanuit een situatie;
- problemen oplossen;
- heuristieken en algoritmen gebruiken;
- het 4 fasenmodel van Polya herkennen en hanteren.

Categorie

6. Representatie

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- verschillende representatievormen van wiskundige objecten (de-)coderen, vertalen en interpreteren;
- representatievormen kiezen en wisselen tussen representatievormen.

Categorie

7. Gebruik van symbolen, formele en technische taal en bewerkingen

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- formele uitdrukkingen vertalen naar dagelijks taalgebruik en omgekeerd;
- beweringen en uitdrukkingen die symbolen en formules bevatten hanteren;
- symbolen en formules op diverse niveaus van abstractie gebruiken.

Categorie

8. Gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- gebruik maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software;
- simulaties ontwerpen en uitvoeren;
- gebruik maken van concrete materialen;
- op verantwoorde wijze internet als hulpbron gebruiken;
- de beperkingen van deze hulpmiddelen aangeven.

Categorie

9. Onderzoeken

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- onderwerpen uit de wiskunde zelfstandig bestuderen;
- informatiebronnen en ontstaansgeschiedenis raadplegen;
- door gebruik te maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software eigenschappen van functies, meetkundige figuren, e.d. ontdekken en daarover vermoedens formuleren;
- logische en relevante relaties leggen tussen probleemstelling, gegevens, beweringen, resultaten;
- bij een probleemstelling een passende aanpak kiezen;
- uitkomsten van onderzoek en de gevolgde werkwijze kritisch analyseren;
- gebruik van wiskunde in kranten, boeken enz. kritisch beoordelen.

Domein

1. Analyse

Categorie

6. Complexe getallen

Omschrijving

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: complex getal, complexe functie en de hoofdstelling van de algebra.

De startbekwame docent kan:

- complexe getallen weergeven in Cartesische vorm, in poolvorm en als e-macht;
- rekenen met complexe getallen;
- representaties in het vlak tekenen;
- tweede en hogere graadsvergelijkingen oplossen met complexe en reële oplossingen;
- meetkundige transformaties, zoals spiegeling, rotatie, translatie, beschrijven met complexe functies;
- met de formules van Euler berekeningen uitvoeren;.
- de stelling van de Moivre toepassen;
- eigenschappen van complexe functies zoals $f(z) = z^2$, $f(z) = 1/z$ en $f(z) = az + b$ onderzoeken.

Capita selecta

- inversie;
- hoofdstelling van de Algebra, complex ontbinden.

Beroepsstandaarden

Onderdeel 3 Leerprocessen en vakdidactiek

De standaarden in dit onderdeel hebben betrekking op het onderwijsleerproces. Het gaat bij dit onderdeel om vaardigheden (weten hoe) en om weten waarom (inzicht in bijvoorbeeld leerprocessen).

Een docent wiskunde:

3.1 Kan verschillende aspecten uit theorieën over het leren van rekenen/wiskunde en uit de vakdidactiek in de praktijk inzetten;

3.1.1 Zet leerlingen aan tot wiskundige activiteit (zelf denken/werken);

3.1.2. Heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing);

3.1.3 Kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen;

3.1.4 Kan contextualiseren (van wiskunde naar situatie) en mathematiseren (van situatie naar wiskunde, of binnen de wiskunde);

3.1.5 Kan aansluiten op informele of preformele wiskundekennis van de leerling en de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden;

3.1.6 Kan werken vanuit voorbeelden naar abstractie en komt tijdig tot abstractie en tot formaliseren;

3.1.7 Biedt voldoende gelegenheid voor op inzicht gebaseerde oefening van allerlei automatismen;

- 3.1.8 Heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs;
- 3.1.9 Kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen.

3.2 Kan leerlingen motiveren voor het leren van wiskunde

- 3.2.1 Kan het waarom van wiskunde uitleggen;
- 3.2.2 Creëert in zijn lessen een veilige leeromgeving en een sfeer van enthousiasme:
- Brengt aan de leerlingen over dat fouten gemaakt moeten (kunnen) worden, en dat fouten nuttig en nodig zijn om verder te komen in wiskunde;
 - Voorkomt wiskundeangst en geeft de leerlingen het vertrouwen dat het wel gaat lukken;
 - Heeft geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt;
- 3.2.3 Kan verbanden leggen met oude stof, andere vakken, nieuwe stof en stof die je mogelijk nodig hebt in een vervolgstudie;
- 3.2.4 Kan aansluiten bij het dagelijkse leven en de leefwereld van de leerlingen: waar zie jij wiskunde?

3.3 Kan beargumenteerd zijn onderwijs vormgeven in een compleet leertraject (van motiveren, probleemstellen, aanpak, oplossen, expliciteren tot en met reflecteren);

- 3.3.1 Kan werken aan verschillende soorten (wiskundige) leerdoelen, en daarbij geëigende werkvormen, leervormen en lesmaterialen inzetten;
- 3.3.2 Beschikt over een repertoire aan activerende werkvormen die voor wiskunde leren effectief zijn;
- 3.3.3 Besteedt aandacht aan zowel hoofdlijnen (samenhang, overzicht) als aan details (opgaven, procedures);
- 3.3.4 Besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden;
- 3.3.5 Kan de wiskundemethode kritisch gebruiken en waar nodig aanpassen of aanvullen;
- 3.3.6 Weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen;
- 3.3.7 Kan rekenmachine, grafische rekenmachine en computerprogramma's voor wiskunde functioneel inzetten ter ondersteuning van het leerproces.

3.4 Kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen

- 3.4.1 Geeft het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen;
- 3.4.2 Kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen);
- 3.4.3 Is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren;
- 3.4.4 Kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering;
- 3.4.5 Kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.

3.5 Kan omgaan met verschillen tussen leerlingen op het gebied van rekenen/wiskunde leren en kan aandacht besteden aan individuele leerlingen:

- 3.5.1 Kan de verschillende beginsituaties van de leerlingen inschatten (ook leerlingen met andere culturele achtergrond);
- 3.5.2 Kan rekening houden met en inspelen op verschillende leerstijlen (concreet en praktisch werken en abstract, theoretisch werken);
- 3.5.3 Kan voorbeelden geven op verschillende niveaus van abstractie;
- 3.5.4 Kan ondersteuning geven bij het uitbouwen/verhogen van het niveau van de leerling.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek is er een aantal geroosterde contacturen. Aanwezigheid is verplicht!
In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden:

Algebra

Tijdens de lessen zullen plenaire besprekingen worden afgewisseld met groepswork. Voor een zinnige bespreking is het daarbij van belang dat de dossieropdrachten thuis goed uitgewerkt worden. Naast de gesprekken/discussies die we samen voeren, worden opdrachten uit de APS-bundel gemaakt. Daarin worden de verschillende onderwerpen voorbereid en een actieve inbreng verwacht bij de beoordeling van ons eigen werk.

Complexe getallen

Tijdens de lessen zullen de hoofdstukken uit Complexe getallen worden gepresenteerd door elke week een ander drietal studenten. Daarnaast worden er dus presentaties voorbereid, uitgevoerd en zowel inhoudelijk als vakdidactisch nabesproken.

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

- nr. 77: Het presenteren van wiskunde.
- nr. 79: Algebra voor de lerarenopleiding.
- nr. 114: Het leren van wiskunde (boek van vorig jaar!).
- dictaat Complexe getallen, je kunt dit dictaat downloaden vanaf de site.

Toetsing

Eerste gelegenheid

Verplichte aanwezigheid betekent bij Schoolwiskunde 6 (dus beide onderdelen) dat je maximaal 1 keer met geldende redenen afwezig mag zijn zonder consequenties. Bij 2 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 2 keer afwezig betekent een niet herkansbare onvoldoende. Let op: Algebra bestaat uit 7 verplichte bijeenkomsten en Complexe getallen bestaat uit minimaal 6 verplichte bijeenkomsten.

- Algebra

(I): inleveropdrachten uit de lessen in N@tschool

Je moet de opdrachten wekelijks inleveren in een digitaal portfolio (compleet) uiterlijk op zondag. Bij elk half uur dat het te laat in N@tschool staat wordt er een ½ punt in mindering gebracht en je krijgt een extra opdracht. De opdrachten worden beoordeeld als handelingsdeel en sommige onderdelen op kwaliteit. Afsluiten van dit deel kan alleen als alle opdrachten zijn ingeleverd!

- Complexe getallen

(T): iedere student maakt een schriftelijk tentamen over het onderwerp complexe getallen. Bij dit tentamen zijn buiten de rekenmachine geen andere hulpmiddelen toegestaan.

- Complexe getallen en Projectiemethoden

(P): presentatie in deze of de volgende periode. Er worden afspraken gemaakt tijdens de voorbereidingsperiode van de presentatie over het in te leveren werk. Dit werk wordt ingeleverd in periode 2 of periode 3.

Beoordeling

Het eindcijfer voor Schoolwiskunde 6 is het rekenkundig gemiddelde van Algebra en Complexe getallen. Alle onderdelen I, P en T moeten met een voldoende worden afgerond.

Voor studenten die deze periode niet presenteren is het eindcijfer het rekenkundig gemiddelde van I en T. Een behaald resultaat wordt indien nodig bewaard tot een volgende keer.

Herkansing

Een student met een onvoldoende voor de Inleveropdrachten (I) kan een mondeling tentamen doen aan het einde van periode 3 over de algebrabundel en de bundel: "wat a is kun je niet weten".

Een Tentamen (T) dat als onvoldoende beoordeeld wordt kan in week 9 van periode 3 herkans worden. Van studenten die de Presenteeropdrachten (P) onvoldoende gemaakt hebben, wordt een aanvulling verwacht.

Schoolwiskunde 7 Meetkunde & Projectiemethoden

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	SW 7 (Meetkunde en Projectiemethoden)
Engelse vertaling:	School mathematics 7
SBU/ EC's:	112 sbu / 4 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 4
Ingangseisen:	deelgenomen aan SW 1 t/m 6
Aanwezigheidsplicht:	ja

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij deze onderwijseenheid wordt ervan uitgegaan dat je hebt deelgenomen aan Schoolwiskunde 1 t/m 6.

Doelen en inhoud

Doelen

Schoolwiskunde 7 bestaat uit 2 onderdelen:

1. vakdidactisch deel: Meetkunde
2. vakinhoudelijk deel: Projectiemethoden

Het onderwerp "Meetkunde" kent op de middelbare school vele facetten. Na het volgen van deze module kan de student:

- de verschillende meetkunde onderdelen en aspecten van de meetkunde van het 2^e graads vakgebied herkennen en vanuit verschillende invalshoeken benaderen;
- op inspirerende wijze putten uit vakdidactische mogelijkheden om de meetkunde voor leerlingen toegankelijk te maken;
- vooral het werken met materialen op waarde beoordelen;
- de omgeving gebruiken als inspiratiebron voor de meetkundelessen;
- het samenwerkend leren van groepjes leerlingen op het onderdeel meetkunde bevorderen;
- actueel meetkundige gebeurtenissen herkennen en omzetten in een korte les.

Naast bovengenoemde vakdidactische bekwaamheden is er ook aandacht voor vakinhoudelijke bekwaamheden. De meetkunde in het voortgezet onderwijs is meestal beperkt tot de kijkmeetkunde. Als voorbereiding daarop bereiden studenten in groepjes presentaties voor over het onderwerp projectiemethoden.

Vanzelfsprekend wordt bij deze presentaties op zowel vakdidactisch als reflectieve bekwaamheden een beroep gedaan.

Relatie met Kennisbasis

Domein

0. Wiskundige vakbekwaamheden

Verkenning op het gebied van meetkunde, perspectief m.b.v. voorbeelden, construeren, redeneren en bewijzen.

Categorie

1. Denken en redeneren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- zichzelf en anderen wiskundige vragen stellen;
- een diversiteit aan antwoorden op een wiskundige vraagstelling geven;
- onderscheid maken tussen definitie, stelling, vermoeden enz.

Categorie

2. Argumenteren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- diverse bewijsvoeringen leveren;
- onderscheid maken tussen aannemelijk maken en bewijzen;
- een deductieve structuur hanteren.

Categorie

3. Communiceren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- zich helder schriftelijk en mondeling uitdrukken;
- wiskunde uitleggen voor specifieke doelgroepen m.b.v. (non-) voorbeelden, goede vragen (controle, stimulerende, kritische), adequaat taalgebruik;
- vragen en reacties op gestelde vragen adequaat beantwoorden;
- wiskunde presenteren in een contextrijke omgeving m.b.v. foto's, tekeningen, modellen, simulaties, ICT; daarbij interactie organiseren.

Categorie

4. Modelleren

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- een situatie structureren;
- horizontaal (de-)mathematiseren;
- het model toetsen en reflecteren op beperkingen.

Categorie

5. Probleem formuleren en oplossen

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- problemen formuleren vanuit een situatie;
- problemen oplossen;
- heuristieken en algoritmen gebruiken;
- het 4 fasenmodel van Polya herkennen en hanteren.

Categorie

6. Representatie

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- verschillende representatievormen van wiskundige objecten (de-)coderen, vertalen en interpreteren;
- representatievormen kiezen en wisselen tussen representatievormen.

Categorie

7. Gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- gebruik maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software;
- simulaties ontwerpen en uitvoeren;
- gebruik maken van concrete materialen;
- op verantwoorde wijze internet als hulpbron gebruiken;
- de beperkingen van deze hulpmiddelen aangeven.

Categorie

8. Onderzoeken

Omschrijving

De startbekwame docent kan:

- onderwerpen uit de wiskunde zelfstandig bestuderen;
- informatiebronnen en ontstaansgeschiedenis raadplegen;
- door gebruik te maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software eigenschappen van functies, meetkundige figuren, e.d. ontdekken en daarover vermoedens formuleren;
- logische en relevante relaties leggen tussen probleemstelling, gegevens, beweringen, resultaten;
- bij een probleemstelling een passende aanpak kiezen;
- uitkomsten van onderzoek en de gevolgde werkwijze kritisch analyseren;
- gebruik van wiskunde in kranten, boeken enz. kritisch beoordelen.

Domein

2 Meetkunde

Categorie

2 Ruimtemeetkunde

Omschrijving

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: doorsnede, parallelprojectie, afstand, snijden en kruisen, (parallel- en centrale)projectie, perspectief.

De startbekwame docent kan:

- Aanzichten in verschillende kijkrichtingen tekenen en interpreteren.
- Uitslagen tekenen en interpreteren.
- In een gegeven voorstelling van een ruimtelijk object een vlakke doorsnede tekenen en doorsneden op ware grootte tekenen.
- Uit een serie doorsneden van een ruimtelijk object een conclusie trekken over de vorm en de inhoud van het object.
- Bij twee gegeven aanzichten van orthogonale projectie het derde aanzicht construeren
- Bij een gegeven een afbeelding in het grondvlak, oogpunt en tafereel horizon, verdwijnpunten en afbeelding in perspectief construeren.
- Bij gegeven boven- en zijaanzicht, met daarin een object, tafereel en oogpunt, alsmede een afbeelding in perspectief construeren.
- In perspectieftekeningen verdwijnpunten en verdwijnrechten construeren en met behulp daarvan de tekening uitbreiden.
- Lijstukken in perspectief in gelijke stukken verdelen.
- Perspectieftekeningen maken.
- Een- twee- en driepuntsperspectief herkennen op schilderijen, tekeningen en foto's alsmede de vluchtpunten construeren die de schilder of tekenaar heeft gebruikt.

Beroepsstandaarden

Onderdeel 3 Leerprocessen en vakdidactiek

De standaarden in dit onderdeel hebben betrekking op het onderwijsleerproces. Het gaat bij dit onderdeel om vaardigheden (weten hoe) en om weten waarom (inzicht in bijvoorbeeld leerprocessen).

Een docent wiskunde:

3.1 Kan verschillende aspecten uit theorieën over het leren van rekenen/wiskunde en uit de vakdidactiek in de praktijk inzetten

3.1.1 Zet leerlingen aan tot wiskundige activiteit (zelf denken/werken);

3.1.2. Heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing);

3.1.3 Kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen;

3.1.4 Kan contextualiseren (van wiskunde naar situatie) en mathematiseren (van situatie naar wiskunde, of binnen de wiskunde);

3.1.5 Kan aansluiten op informele of preformele wiskundekennis van de leerling en de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden;

- 3.1.6 Kan werken vanuit voorbeelden naar abstractie en komt tijdig tot abstractie en tot formaliseren;
- 3.1.7 Biedt voldoende gelegenheid voor op inzicht gebaseerde oefening van allerlei automatismen;
- 3.1.8 Heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs;
- 3.1.9 Kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen.

3.2 Kan leerlingen motiveren voor het leren van wiskunde

- 3.2.1 Kan het waarom van wiskunde uitleggen;
- 3.2.2 Creëert in zijn lessen een veilige leeromgeving en een sfeer van enthousiasme:
 - Brengt aan de leerlingen over dat fouten gemaakt moeten (kunnen) worden, en dat fouten nuttig en nodig zijn om verder te komen in wiskunde;
 - Voorkomt wiskundeangst en geeft de leerlingen het vertrouwen dat het wel gaat lukken;
 - Heeft geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt;
- 3.2.3 Kan verbanden leggen met oude stof, andere vakken, nieuwe stof en stof die je mogelijk nodig hebt in een vervolgstudie;
- 3.2.4 Kan aansluiten bij het dagelijkse leven en de leefwereld van de leerlingen: waar zie jij wiskunde?

3.3 Kan beargumenteerd zijn onderwijs vormgeven in een compleet leertraject (van motiveren, probleemstellen, aanpak, oplossen, expliciteren tot en met reflecteren);

- 3.3.1 Kan werken aan verschillende soorten (wiskundige) leerdoelen, en daarbij geëigende werkvormen, leervormen en lesmaterialen inzetten;
- 3.3.2 Beschikt over een repertoire aan activerende werkvormen die voor wiskunde leren effectief zijn;
- 3.3.3 Besteedt aandacht aan zowel hoofdlijnen (samenhang, overzicht) als aan details (opgaven, procedures);
- 3.3.4 Besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden;
- 3.3.5 Kan de wiskundemethode kritisch gebruiken en waar nodig aanpassen of aanvullen;
- 3.3.6 Weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen;
- 3.3.7 Kan rekenmachine, grafische rekenmachine en computerprogramma's voor wiskunde functioneel inzetten ter ondersteuning van het leerproces.

3.4 Kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen

- 3.4.1 Geeft het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen;
- 3.4.2 Kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen);
- 3.4.3 Is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren;
- 3.4.4 Kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering;
- 3.4.5 Kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.

3.5 Kan omgaan met verschillen tussen leerlingen op het gebied van rekenen/wiskunde leren en kan aandacht besteden aan individuele leerlingen:

- 3.5.1 Kan de verschillende beginsituaties van de leerlingen inschatten (ook leerlingen met andere culturele achtergrond);
- 3.5.2 Kan rekening houden met en inspelen op verschillende leerstijlen (concreet en praktisch werken en abstract, theoretisch werken);
- 3.5.3 Kan voorbeelden geven op verschillende niveaus van abstractie;
- 3.5.4 Kan ondersteuning geven bij het uitbouwen/verhogen van het niveau van de leerling.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek is er een aantal geroosterde contacturen. Aanwezigheid is verplicht!
In die uren kunnen allerlei activiteiten plaatsvinden.

Meetkunde

Tijdens de lessen zullen plenaire besprekingen worden afgewisseld met groepswork. Voor een zinnige bespreking is het soms nodig materialen van thuis mee te brengen. Naast de gesprekken/discussies die we samen voeren, worden opdrachten uit de APS-bundel gemaakt. Daarin worden verschillende onderwerpen aangeboden die soms vooraf gemaakt zijn om een actieve inbreng tijdens de lessen te kunnen hebben.

Projectiemethoden

Tijdens de lessen zullen de onderwerpen (paragrafen) uit "Projectiemethoden" worden gepresenteerd door elke week een ander drietal studenten. Daarnaast worden er dus presentaties voorbereid, uitgevoerd en zowel inhoudelijk als vakdidactisch nabesproken. Er wordt gewerkt aan de opdrachten uit het dictaat. En de studenten ontwikkelen een PowerPointvoorstelling: In twee/drietallen wordt een PowerPointvoorstelling gemaakt over een onderwerp uit de perspectief.

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

- nr. 77: Het presenteren van wiskunde
- nr. 73: Meetkunde voor de lerarenopleiding
- nr. 114: Het leren van wiskunde (boek van vorig jaar!)
- dictaat Projectiemethoden: zie N@tschool

Toetsing

Eerste gelegenheid

Verplichte aanwezigheid betekent bij Schoolwiskunde 7 (beide onderdelen) dat je maximaal 2 keer met redenen afwezig mag zijn bij **alle** (maximaal 14) bijeenkomsten zonder consequenties. Je moet dan wel de huiswerkopdrachten uitwerken in je dossier.

Bij 3 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 3 keer afwezig betekent een **niet herkansbare** onvoldoende.

Let op:

Afsluiten van het vak kan alleen als alle handelingsdelen zijn ingeleverd!

Voor alle onderdelen D, P en PPV (zie hieronder) moet een voldoende worden behaald.

Voor studenten die presenteren in deze periode is het eindcijfer het rekenkundig gemiddelde van D, P en PPV.

Voor studenten die niet presenteren is het eindcijfer het rekenkundig gemiddelde van D en PPV.

Meetkunde

Elke week, uiterlijk vrijdagavond, moet een **reflectie** worden geplaatst in **N@tschool**.

Een reflectie op basis van items uit de beroepsstandaarden en uit de schoolwiskunde per bijeenkomst.

Studenten stellen hun dossier (D) samen met daarin:

- uitwerkingen van de opdrachten uit bundel en les
- een reflectie over items uit de beroepsstandaarden over de gehele cursus.

Dit dossier uiterlijk **eind week 9, vrijdag vóór 16.00 uur**, inleveren.

Projectiemethoden

Studenten leveren in twee/drietallen in:

- **In week 3 t/m 6** de opdrachten uit het dictaat Projectiemethoden, deze opdrachten moeten schriftelijk op papier worden uitgewerkt. Deze handelingsdelen worden telkens tijdens de les ingeleverd.
- PowerPointvoorstelling (PPV).

De PPV moet **uiterlijk op maandag in week 7 om 14.00 uur** in **N@tschool** zijn geplaatst.

- Elke groep mailt **uiterlijk maandag in week 7 om 14.00 uur** het werkblad voor de eindopdracht en de uitwerking van de eindopdracht naar Terzi.

Bij aanvang van het tentamen in **week 9** levert iedereen individueel op papier de uitgewerkte eindopdrachten van 3 PPV's in en een eindreflectie.

Inhoud eindreflectie:

9. reflecteer op de opdracht PPV
10. reflecteer op samenwerking in je groep afgelopen periode
11. geef tips en tops voor het vak en/of je docent

In **week 9** is er een **peerreview** over de gemaakte PPV.

Bij dit peer review wordt een cijfer gegeven op basis van een beoordelingsrubric ingevuld door studiegenoten.

(P): Presentatie in deze periode. Er worden afspraken gemaakt tijdens de voorbereidingsperiode van de presentatie over het in te leveren werk. Dit werk wordt ingeleverd uiterlijk op vrijdag in week 8 van periode 3.

Herkansing

Een student met een (volledig) dossier dat als onvoldoende beoordeeld wordt krijgt een aanvullende opdracht .

Een PPV dat als onvoldoende beoordeeld wordt kan verbeterd worden.

Van studenten die de P opdrachten onvoldoende gemaakt hebben, wordt een aanvulling verwacht.

Schoolwiskunde 8

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Schoolwiskunde 8 (Methodekeuze)
Engelse vertaling	School mathematics 8
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 3
Ingangseisen:	deelgenomen aan Schoolwiskundereeks
Aanwezigheidsplicht:	ja

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij deze onderwijseenheid wordt ervan uitgegaan dat je hebt deelgenomen aan Schoolwiskunde.

Doelen en inhoud

Het doel van deze onderwijseenheid luidt:

Op basis van kennis van (achtergronden van) de schoolstof en vakdidactische opvattingen **leerboeken** voor wiskunde in het voortgezet onderwijs kunnen **analyseren** en zo nodig aan de doelgroep aanpassen.

Aan dit doel wordt ook bij de vakdidactische onderdelen uit het curriculum van leerjaar 1 en 2 aandacht besteed. De aandacht gaat dan meestal uit van een hoofdstuk van een leerboek dat de leerlingen hebben moeten aanschaffen. De keuze voor dat leerboek is al gemaakt, je hebt daar als stagiaire over het algemeen geen stem in gehad.

In het kader van dit thema worden leerboeken van verschillende wiskunde-leergangen geanalyseerd en met elkaar vergeleken. Hierbij wordt met name gelet op didactische aspecten, maar in dit geval gebeurt dat minder gedetailleerd. Het gaat er dan ook niet om of een enkele definitie niet zo duidelijk geformuleerd is of een bepaalde opgave voor bepaalde leerlingen te moeilijk is. Van belang is nu dat een indruk verkregen wordt van de mate waarin de verschillende leergangen passen bij de vakdidactische opvattingen (visie) van een sectie wiskundeleraars.

Waarom zijn er eigenlijk verschillende wiskundeleergangen in omloop? Kan het Ministerie van OCW niet gewoonweg dé beste leergang of een paar heel goede leergangen uitzoeken en deze aan de scholen voorschrijven? In sommige landen is dat inderdaad de gebruikelijke gang van zaken, maar in Nederland worden alleen eindtermen en examenprogramma's dwingend voorgeschreven. Welke didactiek en welke hulpmiddelen de scholen en hun docenten willen inzetten om aan die eindtermen en die programma's te werken, mogen zij zelf bepalen. En dat is maar goed ook, want hierdoor kan op de verschillende scholen bij de inrichting en uitvoering van het onderwijs rekening gehouden worden met de mogelijkheden en wensen van de eigen leerlingenpopulatie, de ouders en de aan de school verbonden docenten.

Een moeilijkheid bij het maken van keuzes ten aanzien van didactiek en hulpmiddelen is dat er zoveel variabelen zijn die de leerresultaten en de attitude van leerlingen voor een vak beïnvloeden en dat deze variabelen lang niet allen onderling onafhankelijk zijn. Dr. Joh.H. Wansink merkte veertig jaar geleden in zijn Didactische oriëntatie voor wiskundeleraars al op: "Een perfect boek kan, als het door een ondeskundige leraar wordt gebruikt, een gering nuttig effect opleveren; een slecht boek kan onder leiding van een ervaren docent nog wel een nuttig rendement geven." Onderzoek dat sindsdien gedaan is naar de relatie tussen wiskundeleerboeken en leerresultaten hebben deze stelling tot nu toe niet ondergraven.

Als op een school een nieuwe wiskundeleergang gekozen wordt, spelen in het keuzeprocess de didactische kenmerken van de leerboeken natuurlijk de hoofdrol. Daarnaast zijn echter ook andere aspecten van belang, bijvoorbeeld de kostprijs per leerjaar, de kwaliteit van het bindwerk van de boeken. Dit soort aspecten laten we hier buiten beschouwing. We beperken ons tot de inhoud en de opmaak van de boeken die voor leerlingen bedoeld zijn.

Als een docent de publicaties van anderen over wiskundeleergangen interpreteert en vervolgens zelf deze leergangen (verder) analyseert, doet hij of zij dat vanuit de eigen kennis van en opvattingen over de (achtergronden van de) schoolstof en de (vak)didactiek. Gesprekken met collega's over de resultaten van de analyses en de implicaties die deze hebben voor de aard en de hoeveelheid aanpassingen aan de doelgroep maken dat deze kennis en opvattingen voor de gesprekspartners zelf verhelderd, en vaak ook verder ontwikkeld, worden. Behalve het directe nut voor het werk in de klas is dat ook een doel dat wordt nagestreefd.

Doelen

- De groep moet als sectie functioneren (competent in samenwerking met collega's / organisatorisch competent).
- Het ontwikkelen van een visie op wiskundeonderwijs (vakinhoudelijk en vakdidactisch competent / competent in reflectie en ontwikkeling).
- Het maken van een onderbouwde methodekeuze (vakinhoudelijk en vakdidactisch competent).
- Het voorbereiden en uitvoeren van een presentatie (competent in samenwerking met de omgeving).

Onderstaande onderdelen uit de *Vakdidactische Kennisbasis* komen aan de orde:

Een docent wiskunde...

1. Schoolvakken

1.1 Heeft overzicht over de totale onderwijsinhoud en leerstof van rekenen/wiskunde.

1.1.1 Kent de verschillende doelen van het wiskundeonderwijs;

1.1.2 Heeft kennis van de kerndoelen en eindtermen;

1.1.3 Kent de kernconcepten van het (school)vak wiskunde;

1.1.4 Heeft inzicht in het gestapelde karakter en de gevolgen daarvan en kan daar adequaat mee omgaan;

1.1.5 Kan de leerstof analyseren (leerlijnen, voorkennis, kernopgaven, knelpunten);

1.1.6 Kent de doorlopende leerlijnen: weet "wat al behandeld is" en "waar het naar toe gaat" en waar elke opgave toe dient;

1.1.7 Ziet de interne samenhang en legt verbanden tussen de wiskundige domeinen;

1.3 Beheerst het gebruik van vakspecifieke ICT middelen.

1.3.1 Kent de mogelijkheden en de beperkingen van ICT middelen voor wiskunde;

1.4 Kent actuele en relevante vakdidactische benaderingen en theorieën over het leren van wiskunde.

1.4.1 Is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen;

1.4.2 Kan in lesmateriaal de onderliggende didactische en leertheoretische benadering herkennen.

2. Omgevingsfactoren

2.3 Is actief binnen de wiskundesectie op school en in de bredere community van wiskundedocenten.

2.4 Kent het belang en de doelen van wiskundeonderwijs in een breder kader.

2.4.1 Is op de hoogte van actuele ontwikkelingen op het gebied van wiskundeonderwijs;

3. Leerprocessen en vakdidactiek

3.3 Kan beargumenteerd zijn onderwijs vormgeven in een compleet leertraject (van motiveren, probleemstellen, aanpak, oplossen, expliciteren tot en met reflecteren).

3.3.5 Kan de wiskundemethode kritisch gebruiken en waar nodig aanpassen of aanvullen;

Halverwege en aan het eind van de onderwijseenheid beoordelen de studenten zichzelf en de anderen door middel van een **peerassessment**. Dit heeft als doel dat de student zicht krijgt op zijn eigen functioneren binnen dit project. Dit kan aanleiding zijn om zijn gedrag bij te stellen.

Tijdens de stage van jaar 2, wordt de studenten gevraagd om twee eigen **vakdidactische leervragen** te formuleren, deze te koppelen aan beroepstaken en hier uitvoering aan te geven. Het product is een verslag inclusief een reflectie op de leervragen.

Inhoud

- Het ontwikkelen van een visie op wiskundeonderwijs. Deze visie gebruiken om een onderbouwde keuze te maken voor de meest relevante criteria.
- Welke criteria zijn er voor het beoordelen van methoden?
- Een onderzoek in artikelen, literatuur, websites naar beoordelingscriteria.
- In N@tschool zullen relevante bronnen worden klaargezet.
- Het beoordelen van een drietal methoden m.b.v. de gekozen criteria.
- Het maken van een rapport voor een directie met daarin een verantwoorde keuze voor een wiskundemethode.
- Het voorbereiden en uitvoeren van een presentatie waarin de keuze toegelicht wordt.
- Het formuleren, uitvoeren en verslagleggen van twee eigen vakdidactische leervragen.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek is er een aantal geroosterde contacturen. **Aanwezigheid is verplicht!**

Tijdens die uren worden plenaire instructie en discussie afgewisseld met 'zelfwerkzaamheid'. Studenten werken aan dit project in groepen van 7 personen. Naast de geroosterde uren zullen de groepen indien nodig nog een **extra** overlegmoment moeten plannen. De groepen functioneren als een sectie wiskunde. Dat betekent dat er (roulerend) een voorzitter en een notulist moeten zijn.

Literatuur en leermiddelen

Voor deze module worden bestanden beschikbaar gesteld in N@tschool.

Toetsing

Eerste gelegenheid

Bij de evaluatie worden onderstaande punten beoordeeld:

1. Verplichte aanwezigheid betekent bij Schoolwiskunde dat je maximaal 1 keer met redenen afwezig mag zijn zonder consequenties. Je moet dan wel de huiswerkopdrachten uitwerken.
Bij 2 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 2 keer afwezig betekent een **niet herkansbare** onvoldoende.

2.
 - Het **verslag** voor de directie: (verslag inleveren in N@tschool en 1 papieren versie)
 - Er wordt één verslag per sectie gemaakt met daarin de volgende onderdelen:

→ **Sectie:**

De visie van de sectie dient beschreven te zijn. (opdracht van week 2).

De beargumenteerde keuze van de beoordelingcriteria. (opdracht van week 4).

De criteria worden bij ieder van de drie methoden geïllustreerd met minstens twee kenmerkende voorbeelden.

Minstens twee extra aandachtspunten zijn uitgewerkt. (Dit zijn onderwerpen die niet in de boeken zijn te vinden. Deze punten moeten globaal worden uitgewerkt.)

De notulen van afgelopen weken moeten niet in het verslag.

→ **Individueel:** (Van ieder persoon uit de groep komt onderstaand deel in het verslag).

Reflectie op samenwerking in de groep en eigen leerwinst, zie ook peerassessments.

Feedback op cursusinhoud en uitvoering (tops & tips).

- De voorbereiding en de uitvoering van de presentatie van 30-45 minuten. Dit moet overdraagbaar zijn aan andere wiskundecollega's.

- De beoordeling die uit het tweede peerassessment volgt.
- Bovenstaande onderdelen leveren cijfer **M** op.

Indien voldaan is aan de criteria 1, dan is **M** het eindcijfer.

Herkansing

Bij voldoende aanwezigheid wordt van het onderdeel dat onvoldoende gemaakt is in overleg met de docent een aanvulling verwacht.

Schoolwiskunde 9

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Schoolwiskunde 9
Engelse vertaling:	School mathematics 9
SBU/ EC's:	28 sbu / 1 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 1 of 2
Ingangseisen:	deelgenomen aan SW 1 t/m 7
Aanwezigheidsplicht:	ja

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij deze onderwijseenheid wordt ervan uitgegaan dat je hebt deelgenomen aan Schoolwiskunde 1 t/m 7.

Doelen en inhoud

Doelen

Het begeleiden van 1^e jaar studenten. Het organiseren van activiteiten tijdens OSB. De organisatie, voorbereiding en uitvoering van de ondersteuning bij vakmodulen. Het ontwerpen van toets materiaal, surveillance bij diagnostische toetsen, correctie en analyse. Het ontwerpen en afnemen van toetsing van de workshops (mediatheek).

Bij deze module wordt op zowel vakinhoudelijk, vakdidactische als reflectieve bekwaamheden een beroep gedaan.

Relatie met Kennisbasis

Beroepsstandaarden

Onderdeel 3 Leerprocessen en vakdidactiek

De standaarden in dit onderdeel hebben betrekking op het onderwijsleerproces. Het gaat bij dit onderdeel om vaardigheden (weten hoe) en om weten waarom (inzicht in bijvoorbeeld leerprocessen).

Een docent wiskunde:

3.1 Kan verschillende aspecten uit theorieën over het leren van rekenen/wiskunde en uit de vakdidactiek in de praktijk inzetten;

- 3.1.1 Zet leerlingen aan tot wiskundige activiteit (zelf denken/werken);
- 3.1.2. Heeft en gebruikt kennis van de rol/functie/zin van contexten (instap, model, toepassing);
- 3.1.3 Kent en gebruikt ondersteunende denkmodellen;
- 3.1.4 Kan contextualiseren (van wiskunde naar situatie) en mathematiseren (van situatie naar wiskunde, of binnen de wiskunde);
- 3.1.5 Kan aansluiten op informele of preformele wiskundekennis van de leerling en de leerling in de zone van zijn of haar naaste ontwikkeling begeleiden;
- 3.1.6 Kan werken vanuit voorbeelden naar abstractie en komt tijdig tot abstractie en tot formaliseren;
- 3.1.7 Biedt voldoende gelegenheid voor op inzicht gebaseerde oefening van allerlei automatisen;
- 3.1.8 Heeft inzicht in het belang van taal en interactie voor het leren van wiskunde en gebruikt dit in zijn onderwijs;
- 3.1.9 Kan het leerproces faseren in oriënteren – ontwikkelen – verwerken - reflecteren of vergelijkbare fasen.

3.2 Kan leerlingen motiveren voor het leren van wiskunde

- 3.2.1 Kan het waarom van wiskunde uitleggen;
- 3.2.2 Creëert in zijn lessen een veilige leeromgeving en een sfeer van enthousiasme:
 - Brengt aan de leerlingen over dat fouten gemaakt moeten (kunnen) worden, en dat fouten nuttig en nodig zijn om verder te komen in wiskunde;
 - Voorkomt wiskundeangst en geeft de leerlingen het vertrouwen dat het wel gaat lukken;
 - Heeft geduld en kan begrip opbrengen als de leerling het niet meteen snapt;
- 3.2.3 Kan verbanden leggen met oude stof, andere vakken, nieuwe stof en stof die je mogelijk nodig hebt in een vervolgstudie;

3.2.4 Kan aansluiten bij het dagelijkse leven en de leefwereld van de leerlingen: waar zie jij wiskunde?

3.3 Kan beargumenteerd zijn onderwijs vormgeven in een compleet leertraject (van motiveren, probleemstellen, aanpak, oplossen, expliciteren tot en met reflecteren);

3.3.1 Kan werken aan verschillende soorten (wiskundige) leerdoelen, en daarbij geëigende werkvormen, leervormen en lesmaterialen inzetten;

3.3.2 Beschikt over een repertoire aan activerende werkvormen die voor wiskunde leren effectief zijn;

3.3.3 Besteedt aandacht aan zowel hoofdlijnen (samenhang, overzicht) als aan details (opgaven, procedures);

3.3.4 Besteedt aandacht aan feitenkennis, probleemaanpak, opbouw van cognitieve schema's en metacognitieve vaardigheden;

3.3.5 Kan de wiskundemethode kritisch gebruiken en waar nodig aanpassen of aanvullen;

3.3.6 Weet wanneer en op welke manier concrete materialen het leren van wiskunde kunnen ondersteunen;

3.3.7 Kan rekenmachine, grafische rekenmachine en computerprogramma's voor wiskunde functioneel inzetten ter ondersteuning van het leerproces.

3.4 Kent verschillende aanpakken en kan de leerstof op verschillende manieren uitleggen

3.4.1 Geeft het voorbeeld hoe een probleem aan te pakken en op te lossen;

3.4.2 Kan leerlingen op verschillende manieren begeleiden bij het leren van wiskunde (voordoen, uitleggen, gericht vragen stellen, hints geven, coachen);

3.4.3 Is in staat de denkwijze van de leerling te achterhalen en met verschillende oplossingen en redeneringen van de leerling mee te denken en daarbij aan te sluiten en waar nodig bij te sturen of te corrigeren;

3.4.4 Kan voor elke leerling een ander stapje terug zetten in zijn/haar eigen oplossingsproces/redenering;

3.4.5 Kan misconcepties opsporen en vervangen door de juiste concepties door aan te sluiten bij waar de leerling is.

3.5 Kan omgaan met verschillen tussen leerlingen op het gebied van rekenen/wiskunde leren en kan aandacht besteden aan individuele leerlingen:

3.5.1 Kan de verschillende beginsituaties van de leerlingen inschatten (ook leerlingen met andere culturele achtergrond);

3.5.2 Kan rekening houden met en inspelen op verschillende leerstijlen (concreet en praktisch werken en abstract, theoretisch werken);

3.5.3 Kan voorbeelden geven op verschillende niveaus van abstractie;

3.5.4 Kan ondersteuning geven bij het uitbouwen/verhogen van het niveau van de leerling.

Werkwijze en organisatie

Elke week zijn er 2 lesuren OSB gepland (zie rooster WIVT1) en is er 1 lesuur gepland voor overleg met de begeleiders. Aanwezigheid is verplicht!

Toetsing

Uiterlijk één week na de toetsing van de workshops in de tentamenweek van periode 1 óf van periode 2 moet er één dossier op papier van de hele groep worden ingeleverd. Alle betrokken docenten ontvangen een digitale versie via de mail.

Abstracte structuren

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Abstracte Structuren
Engelse vertaling:	Abstract structures
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 3
Ingangseisen:	Algebra en bewijzen en lineaire algebra
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij abstracte structuren wordt ervan uitgegaan dat je elementaire bewijstechnieken uit algebra en bewijzen en lineaire algebra beheerst.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

De doelstellingen voor dit onderdeel staan omschreven in domein 5 (wiskunde overig), categorie 4 (abstracte structuren) en in domein 0 (wiskundige vakbekwaamheden), categorie 2 en 7 van de kennisbasis tweede graad wiskunde.

De startbekwame docent kan:

Categorie 2 domein 0: Argumenteren

- diverse bewijsvoeringen leveren;
- onderscheid maken tussen aannemelijk maken en bewijzen;
- een deductieve structuur hanteren.

Categorie 7 domein 0: Gebruik van symbolen, formele en technische taal en bewerkingen

- formele uitdrukkingen vertalen naar dagelijks taalgebruik en omgekeerd;
- beweringen en uitdrukkingen met symbolen en formules hanteren;
- symbolen en formules op diverse abstractieniveaus gebruiken.

Categorie 4 domein 5:

- De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: axioma, deductieve opbouw en bewijs.
- De startbekwame docent kan:
Redeneren vanuit deductieve structuren, en elementaire eigenschappen voortkomend uit deze structuren onderzoeken, bewijzen en toepassen.

Omdat gekozen is voor het onderwerp “groepen” betekent het in dit geval dat de startbekwame student:

- leert nauwkeurig definities, eigenschappen en stellingen formuleren;
- kent de basistheorie rondom functies, bijectiviteit, inverse functie, binaire operatoren, algebraïsche structuren en groepen met de kenmerkende groepeeigenschappen (geslotenheid, associativiteit, existentie identiteitselement en existentie inversen), en kan deze theorie in opgaven gebruiken;
- kan nagaan of structuren (vanuit bijvoorbeeld getaltheorie, lineaire algebra, vlakke meetkunde of analyse) een groep vormen;
- kan Cayley-tabellen maken, en daar eigenschappen van structuren in herkennen;
- kent diverse concrete voorbeelden van groepen zoals: permutatiegroep $(S_n, \circ)$ symmetriegroep van een meetkundige figuur, groep van eenheden van $\mathbb{Z}_n$, directe product van groepen;
- kan ondergroepen van groepen bepalen, en nagaan of (onder)groepen cyclisch zijn (o.a. met het begrip voortbrenger);
- kan nagaan of verschillende groepen isomorf zijn;
- kan het begrip nevenklasse hanteren en in verband brengen met de begrippen “orde van een element” en “orde van een groep” (Stelling van Lagrange).

Werkwijze en organisatie

Tijdens de contactbijeenkomsten zullen uitleg, plenaire besprekingen van het huiswerk en werkcollege worden afgewisseld.

Literatuur en leermiddelen

Reader

Bij de onderwijseenheid wordt gebruik gemaakt van de reader “Abstracte structuren”.

Sharepoint

Deze wijzer en de reader zijn downloadbaar in de onderwijseenheid “abstracte structuren”

Toetsing

Eerste gelegenheid

De module wordt afgesloten met een schriftelijk tentamen. Bij dit tentamen zijn geen hulpmiddelen toegestaan.

Herkansing

Aan het einde van de aansluitende onderwijsperiode is er een herkansing.

Veelvlakken

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Veelvlakken
Engelse vertaling:	Polyhedra
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 2
Ingangseisen:	goniometrie en kennis van elementaire meetkunde
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden. Bij veelvlakken wordt ervan uitgegaan dat je de leerstof uit de onderwijseenheid goniometrie beheerst. Ook kennis van elementaire meetkunde is een vereiste.

Doelen en inhoud

Doelen

Wat moet de student na afloop van deze module kennen en kunnen?

- termen: regelmatige, halfregelmatige en pseudo-regelmatige *vlakvullingen*;
- codering van vlakvullingen; het berekenen van de hoeken van regelmatige n -hoeken;
- termen: regelmatige en halfregelmatige *veelvlakken*, convex, deltavlak, uitslag;
- de *polyederformule van Euler* kennen en deze op correcte wijze gebruiken bij redeneringen;
- zodanig ruimtelijk inzicht hebben dat in veelvlakken berekeningen aan lengten en hoeken kunnen worden uitgevoerd;
- de wisselwerking tussen praktijk en theorie toepassen bij het zelf fabriceren van modellen;
- enkele voorbeelden van toepassingen kennen;
- inzicht hebben in de handelingen die nodig zijn bij het maken van een wat ingewikkeld bouwsel - zoals: bouwplaat ontwerpen, proefmodel, maatvoering;
- en *zo'n bouwsel ook zelf kunnen maken*, ook weer met een hoge graad van afwerking;
- programma's en procedures in LOGO kunnen ontwerpen die vlakvullingen en ruimtelijke lichamen kunnen tekenen, domein: meetkunde.

Inhoud

Aan de hand van het dictaat worden, via theoretische vragen en praktische opdrachten met en zonder de computer, allerlei eigenschappen van vlakvullingen en veelvlakken opgespoord. Hoeveel zijn er van een bepaalde soort? Hoe kan de een uit de ander ontstaan? Wanneer is er regelmaat? Et cetera.

Relatie met Kennisbasis

Domein

2. Meetkunde

Categorie

2. Ruimte meetkunde

Omschrijving

Wij leven in de ruimte, niet in het platte vlak. De 3-dimensionale meetkunde is dus voor toepassingen heel belangrijk. Bijvoorbeeld:

"Hoe ontwerp je een voetbal met vijfhoeken en zeshoeken?"

"Kan het ook op een andere manier?"

Dit soort vragen kun je beantwoorden als je behoorlijk wat ervaring hebt met het zelf vervaardigen van objecten en bovendien beschikt over de nodige theoretische meetkundekennis. Meetkunde bedrijven met passer en liniaal, zoals we gewend zijn, is betrekkelijk eenzijdig. Je beschrijft dan bijvoorbeeld een cirkel als de verzameling van punten die gelijke afstand hebben tot een gegeven punt. Het kan ook anders. Je kunt diezelfde cirkel ook beschrijven door jezelf op een bepaald punt te plaatsen en je vervolgens af te vragen hoe je in het vlak verder moet gaan lopen om op den duur een cirkel te beschrijven. Een soort

constructieproces, waarbij je zelf de pen bent en je je op de figuur bevindt, dus. Deze laatste manier komt in deze module aan de orde via LOGO.

Toegepaste ruimtemeetkunde komt voor in de architectuur, werktuigbouw, kunst, stedenbouw, wegbouw, ontwerpen van gebruiksvoorwerpen en voertuigen, enz.

In een wiskundeopleiding mag daarom een goede basis voor toegepaste ruimtemeetkunde niet ontbreken.

Werkwijze en organisatie

- Voor deze module zijn vrij veel computeruren nodig. Je kunt voor thuisgebruik het benodigde programma downloaden van het Sharepoint.
- Het is handig een USB-stick beschikbaar te hebben voor het (digitaal) uitwerken van de opdrachten.
- Gewerkt wordt met het dictaat: 'Veelvlakken en Logo' dat op de Sharepointsite te downloaden is en de bijlagen worden in de les ter beschikking gesteld.
- De opgaven zijn *in principe* zelfstandig door te werken.
- Tijdens de onderwijseenheid is het raadzaam een dossier op te bouwen met uitgewerkte opdrachten en aantekeningen.

Literatuur en leermiddelen

Reader(s)

- 'Veelvlakken en Logo' (E-module)

Extra materiaal

- materialen voor het bouwen van veelvlakken.

Sharepoint

- **Python Logo**: de door onze opleiding gebruikte eigen versie van LOGO

Toetsing

Eerste gelegenheid

Het vak zal getentamineerd worden. Dit tentamen bestaat uit een gedeelte met LOGO-programmeeropdrachten (achter de computer, soortgelijk aan de bekeken eindopdrachten) en opdrachten die op papier gemaakt moeten worden.

Herkansing

De herkansing vindt in de volgende periode op dezelfde manier als bij de eerste gelegenheid plaats.

Kansrekening

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Kansrekening
Engelse vertaling:	Probability calculation
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 1
Ingangseisen:	Beschrijvende statistiek
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De module maakt deel uit van de hoofdfase. Er wordt van uitgegaan dat je de module Beschrijvende statistiek met succes hebt doorlopen. Je moet ook kunnen differentiëren en (beperkt) integreren.

Doelen en inhoud

Doelen

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: tellen, driehoek van Pascal, kans, voorwaardelijke kans, kansdefinitie van Laplace, experimentele wet van de grote aantallen en onafhankelijke gebeurtenis, kansverdeling, verwachtingswaarde, variantie, centrale limietstelling, kansvariabele of stochast, discreet en continu.

De startbekwame docent kan:

- telproblemen oplossen met behulp van combinaties, variaties, permutaties en samenstellingen daarvan;
- rekenen met binomiaalcoëfficiënten en kent de relatie met het binomium van Newton en de driehoek van Pascal;
- de kansregels (somregel, complementregel, productregel, regel voorwaardelijke kans) toepassen;
- kansproblemen inzichtelijk maken met een kansboom, vaasmodel of rooster;
- voor een kansvariabele met gegeven kansverdeling de verwachtingswaarde en variantie berekenen;
- bij een binomiale, hypergeometrische, Poisson en normale verdeling kansen en grenswaarden berekenen;
- bij een binomiale, hypergeometrische, Poisson en normale verdeelde kansvariabele de verwachtingswaarde; variantie en standaardafwijking bepalen;
- de samenhang benoemen tussen de hypergeometrische, binomiale en Poissonverdeling, en daarvan gebruik; maken bij het oplossen van kansvraagstukken;
- Beoordelen of een verdeling mag worden benaderd met een normale verdeling;
- Een discrete verdeling benaderen met een normale verdeling, al dan niet met een continuïteitscorrectie.

Inhoud

De onderwijseenheid heeft betrekking op de hoofdstukken 5, 6 en 7 uit het boek van Michael Sullivan: "Informed Decisions Using Data".

- Hoofdstuk 5 gaat over de kansregels en het oplossen van telproblemen. Met behulp van deze kennis kunnen kansen op bepaalde gebeurtenissen uitgerekend worden.
- Hoofdstuk 6 besteedt aandacht aan de meest voorkomende discrete kansverdelingen, zoals de Binomiale verdeling, de Poisson verdeling, en de Hypergeometrische verdeling.
- Hoofdstuk 7 gaat in op de Normale verdeling, en haar eigenschappen en toepassingen.

Relatie met Kennisbasis

De doelstellingen voor dit onderdeel zijn omschreven in domein 4 (statistiek), categorie 2 (Combinatoriek en Kansrekening) en 3 (Kansverdelingen) van de *Kennisbasis Wiskunde* van de bachelor lerarenopleiding wiskunde.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er twee geroosterde contacturen. Deze worden gebruikt om enerzijds nieuwe theorie te introduceren (middels instapproblemen en opdrachten) en anderzijds problemen die gerezen zijn bij het maken van de opgaven op te lossen.

Literatuur en leermiddelen

Literatuur

- Statistics van Michael Sullivan, III: "Informed Decisions Using Data". Fourth Edition.

Software

- TI84

Toetsing

Eerste gelegenheid

De module wordt afgesloten met een schriftelijk tentamen van 2 lesuren. Hierbij mag de TI84 gebruikt worden.

Herkansing

Aan het einde van de aansluitende onderwijsperiode is er een herkansing, ook nu in de vorm van een schriftelijk tentamen met gebruik van de TI84.

Schatten en toetsen 1

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Schatten en toetsen 1
Engelse vertaling:	Estimating and testing 1
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 3
Ingangseisen:	Beschrijvende statistiek, Kansrekening
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid maakt deel uit van de hoofdfase en is één van de cursussen in de statistieklijn. Er wordt van uitgegaan dat je de cursussen Beschrijvende statistiek en Kansrekening met succes hebt doorlopen. (voor oudere cohorten: de cursussen Beschrijvende statistiek, Waarschijnlijkheidsrekening en Kansverdelingen).

Doelen en inhoud

Doelen

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: steekproefgrootte, betrouwbaarheidsinterval, kritieke gebied, significantieniveau, onderscheidingsvermogen, nulhypothese, alternatieve hypothese, eenzijdig en tweezijdig toetsen en overschrijdingskans.

De startbekwame docent kan:

T.a.v. schatten:

- bij een normale verdeling en een Poisson-verdeling een betrouwbaarheidsinterval bepalen voor de verwachtingswaarde;
- bij een binomiale verdeling een betrouwbaarheidsinterval bepalen voor de kans op succes;
- de minimale steekproefomvang bepalen bij een gegeven nauwkeurigheid van een betrouwbaarheidsinterval.

T.a.v. het toetsen van hypothesen:

- uit een context een geschikte toets destilleren;
- werken met nulhypothese, alternatieve hypothese, significantieniveau, kritieke gebied, overschrijdingskans, toegelaten gebied, een- en tweezijdige toets, onderscheidend vermogen, kansen op fouten van de eerste en de tweede soort;
- één- en tweezijdige toetsen uitvoeren bij een normale verdeling, een binomiale verdeling, een Poisson-verdeling;
- de uitkomst van een toets beschrijven in termen van de context.

Capita selecta

- *t*-toets en chi-kwadraat-toets;

Inhoud

De onderwijseenheid heeft betrekking op de hoofdstukken 8, 9 en 10 uit het boek van Michael Sullivan: "Informed Decisions Using Data".

- Hoofdstuk 8 gaat over kansverdelingen van statistieken zoals het steekproefgemiddelde en de steekproefproportie.
- Hoofdstuk 9 besteedt aandacht aan het schatten van populatieparameters, zoals het gemiddelde, de standaarddeviatie en de proportie, op basis van steekproefgegevens.
- Hoofdstuk 10 gaat in op het toetsen van bepaalde hypothesen over populatieparameters aan de hand van steekproefgegevens.

Relatie met Kennisbasis

De doelstellingen voor dit onderdeel zijn omschreven in domein 4 (statistiek), categorie 4 (Verklarende statistiek) van de *Kennisbasis Wiskunde* van de bachelor lerarenopleiding wiskunde.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er twee geroosterde contacturen. Deze worden gebruikt om enerzijds nieuwe theorie te introduceren en anderzijds aan opgaven te werken.

Literatuur en leermiddelen

Literatuur

- Statistics van Michael Sullivan, III: "Informed Decisions Using Data". Vierde editie (de derde editie is ook te gebruiken, alleen de volgorde van de aangeboden onderwerpen verschilt)

Software

- TI84 (grafische rekenmachine)

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt afgesloten met een schriftelijk tentamen van 2 lesuren. Hierbij mag de TI84 (grafische rekenmachine) gebruikt worden.

Herkansing

Aan het einde van de aansluitende onderwijsperiode is er een herkansing, ook nu in de vorm van een schriftelijk tentamen met gebruik de TI84 (grafische rekenmachine).

Schatten en toetsen 2

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Schatten en toetsen 2
Engelse vertaling:	Estimating and testing 2
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 1
Ingangseisen:	Beschrijvende statistiek, Kansrekening, Schatten en Toetsen 1
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De module maakt deel uit van de hoofdfase en is één van de modules in de statistieklijn. Er wordt van uitgegaan dat je de modules Beschrijvende statistiek, Kansrekening en Schatten en Toetsen 1 met succes hebt doorlopen.

Doelen en inhoud

Doelen

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: steekproefgrootheid, betrouwbaarheidsinterval, kritieke gebied, significantieniveau, onderscheidingsvermogen, nulhypothese, alternatieve hypothese, eenzijdig en tweezijdig toetsen en overschrijdingskans.

De startbekwame docent kan:

T.a.v. schatten:

- bij een normale verdeling en een Poisson-verdeling een betrouwbaarheidsinterval bepalen voor de verwachtingswaarde;
- bij een binomiale verdeling een betrouwbaarheidsinterval bepalen voor de kans op succes;
- de minimale steekproefomvang bepalen bij een gegeven nauwkeurigheid van een betrouwbaarheidsinterval.

T.a.v. het toetsen van hypothesen:

- uit een context een geschikte toets destilleren;
- werken met nulhypothese, alternatieve hypothese, significantieniveau, kritieke gebied, overschrijdingskans, toegelaten gebied, een- en tweezijdige toets, onderscheidend vermogen, kansen op fouten van de eerste en de tweede soort;
- één- en tweezijdige toetsen uitvoeren bij een normale verdeling, een binomiale verdeling, een Poisson-verdeling;
- de uitkomst van een toets beschrijven in termen van de context.

Capita selecta:

- t-toets en chi-kwadraat-toets;
- ongepaarde en gepaarde verschiltoetsen;
- verdelingsvrije en nonparametrische toets.

Extra is opgenomen:

- F-verdeling en F-toets

Inhoud

De onderwijseenheid heeft betrekking op de hoofdstukken 11, 12 en 15 uit het boek van Michael Sullivan: "Informed Decisions Using Data".

- Hoofdstuk 11 behandelt verschiltoetsen voor twee populaties. Aan de orde komen verschiltoetsen voor fracties, gemiddelden (gepaard/ongepaard) en standaardafwijkingen.
- Hoofdstuk 12 toetst uitspraken over kansverdelingen en onafhankelijkheid van variabelen.
- Hoofdstuk 15 gaat in op enkele niet-parametrische (d.w.z. verdelingsvrije) toetsen.

Relatie met Kennisbasis

De doelstellingen voor dit onderdeel zijn omschreven in domein 4 (statistiek), categorie 4 (Verklarende statistiek) van de *Kennisbasis Wiskunde* van de bachelor lerarenopleiding wiskunde.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er twee geroosterde contacturen. Deze worden gebruikt om enerzijds nieuwe theorie te introduceren en anderzijds problemen die gerezen zijn bij het maken van de opgaven te bespreken.

Literatuur en leermiddelen

Literatuur

- Statistics van Michael Sullivan, III: "Informed Decisions Using Data". Third Edition of Fourth Edition.

Software

- TI84

Toetsing

Eerste gelegenheid

De module wordt afgesloten met een schriftelijk tentamen van 2 lesuren. Hierbij mag de TI84 gebruikt worden.

Herkansing

Aan het einde van de aansluitende onderwijsperiode is er een herkansing, ook nu in de vorm van een schriftelijk tentamen met gebruik de TI84.

Vakdidactiek rekenproject

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Vakdidactiek rekenproject
Engelse vertaling:	Teaching methods Project arithmetics
SBU/ EC's:	56 sbu / 2 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 2
Ingangseisen:	deelname Schoolwiskunde 1 t/m 5
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijseenheid wordt in de hoofdfase van de studie aangeboden.

Doelen en inhoud

Het rekenonderwijs staat in het middelpunt van een maatschappelijke, inhoudelijke en politieke discussie. Duidelijk is dat veel leerlingen in het VO nog in belangrijke mate ondersteuning op dit gebied behoeven. Studenten zullen op dit gebied in toenemende mate ervaringen (moeten) opdoen. Vandaar dat een belangrijke leertaak is gericht op het rekenonderwijs en de bijbehorende didactische consequenties.

Concreet zijn de doelstellingen:

- (verdere) kennismaking met het rekenonderwijs, zowel op de basisschool als op het VO;
- verdieping in de rekendidactiek, zowel theoretisch als praktisch;
- kennis van inhoud, F-niveaus, realistische- en traditionele rekendidactiek vergroten
- een significante bijdrage leveren aan de didactische kennis en opvatting van het rekenen als onderdeel van de beroepsstandaarden waaraan een gekwalificeerde docent moet voldoen;
- aandacht voor de problematiek rondom de rekenvaardigheid van de leerling
- op de hoogte raken van rekenstrategieën van leerlingen;
- het uitvoeren van foutenanalyses;
- oriënteren en ontwerpen van (remediërend) materiaal en gevarieerde oefenvormen voor de bedoelde groep leerlingen;
- inzicht krijgen in de eigen rekenvaardigheden.

Relatie met Kennisbasis

Het is duidelijk deze leertaak in hoge mate bijdraagt tot de beroepsstandaarden voor leraren met name: 1.1, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 4.1, 4.3, zie:

Relevante beroepsstandaarden

- 1.1 Heeft overzicht over de totale onderwijsinhoud en leerstof van rekenen/wiskunde:
 - 1.1.1 Kent de verschillende doelen van het wiskundeonderwijs;
 - 1.1.2 Heeft kennis van de kerndoelen en eindtermen;
 - 1.1.3 Kent de kernconcepten van het (school)vak wiskunde;
 - 1.1.4 Heeft inzicht in het gestapelde karakter en de gevolgen daarvan en kan daar adequaat mee omgaan;
 - 1.1.5 Kan de leerstof analyseren (leerlijnen, voorkennis, kernopgaven, knelpunten);
 - 1.1.6 Kent de doorlopende leerlijnen: weet "wat al behandeld is" en "waar het naar toe gaat" en waar elke opgave toe dient;
 - 1.1.7 Ziet de interne samenhang en legt verbanden tussen de wiskundige domeinen.
- 1.3 Beheerst het gebruik van vakspecifieke ICT middelen;
 - 1.3.1 Kent de mogelijkheden en de beperkingen van ICT middelen voor wiskunde.
- 1.4 Kent actuele en relevante vakdidactische benaderingen en theorieën over het leren van wiskunde;
 - 1.4.1 Is op de hoogte van veelvoorkomende misconcepties en wat daaraan te doen;
 - 1.4.2 Kan in lesmateriaal de onderliggende didactische en leer theoretische benadering herkennen.
- 2.1 Leert leerlingen omgaan met de kwantitatieve en cijfermatige kant van onze maatschappij, en van andere kennisgebieden, vakken en disciplines;
 - 2.1.1 Kent het begrip 'gecijferdheid' en kan hier voorbeelden van geven;

- 2.1.2 Heeft zicht op ondersteunende rol van wiskunde in andere vakken.
- 2.2 Heeft goed inzicht in de vooropleiding en vervolgopleiding voor wat betreft rekenen/wiskunde;
 - 2.2.1 Heeft kennis van de achtergronden, inhoud en didactiek van het reken- en wiskundeonderwijs op de basisschool;
 - 2.2.2 Kent globaal de reken/wiskunde onderdelen van de CITO-eindtoets basisschool;
 - 2.2.3 Is op de hoogte van het gebruik van entreetoetsen en aansluitprogramma's in het vervolgonderwijs en kent de inhoud;
 - 2.2.4 weet welke plaats en functie het eigen wiskundeonderwijs hiertussen inneemt.
- 4.1 Kan bij verschillende soort vaardigheden een passende toetsvorm kiezen en ontwerpen zoals: schriftelijk, mondeling, praktische opdracht, computertoets, practicum, geïntegreerde wiskundige activiteit.
- 4.3 Beoordeelt niet alleen het resultaat of de uitkomst maar ook het proces of de werkwijze;
 - 4.3.1 Kan de fouten van leerlingen analyseren en adequate feedback geven;
 - 4.3.2 Kan leerlingen helpen hun eigen wiskundeprestaties te evalueren en te reflecteren op eigen werk;
 - 4.3.3 Kan zijn onderwijs aanpassen naar aanleiding van de analyse van toetsresultaten;
 - 4.3.4 Kan de leerlingen adviseren over hun keuze voor de verschillende wiskundevakken.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er twee geroosterde contacturen. In die uren vinden allerlei activiteiten plaats, zoals:

- er wordt een thema ingeleid door de docent,
- er vinden discussies plaats,
- er wordt individueel en in groepen gewerkt aan opdrachten,
- er worden opdrachten centraal en individueel nabesproken.

Aanwezigheid tijdens deze uren is verplicht. Verplichte aanwezigheid betekent dat je maximaal één keer met geldende reden afwezig mag zijn zonder consequenties. Bij twee keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan twee keer aanwezig resulteert in een niet herkansbare onvoldoende.

Literatuur en leermiddelen

Materiaal: zie N@tschool

- PPON-onderzoek, Cito balans 32
- Rapport Meijerink
- KNAW rapport 2009
- Rekenblokken, Malmberg
- www.rekenbeter.nl
- e.v.

Toetsing

Eerste gelegenheid

In week 9 dient elk groepje een dossier in te leveren met daarin de uitgewerkte opdrachten. Bij de beoordeling van de opdrachten zal o.a. worden gelet op inhoud, vakdidactische componenten, taalgebruik en vormgeving.

Herkansing

Indien het dossier van onvoldoende kwaliteit is zal daarover feedback gegeven worden door de docent(en) en worden de betreffende studenten eenmalig in staat gesteld een hersteld dossier aan te leveren.

Differentiaalvergelijkingen

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Differentiaalvergelijkingen
Engelse vertaling:	Differential equations
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 2, periode 2
Ingangseisen:	inleiding calculus, differentiaalrekening, integraalrekening
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Differentiaalvergelijkingen is een onderwijseenheid uit de Calculusleerlijn van de opleiding. Deze leerlijn bestaat uit achtereenvolgende calculusvakken die gedurende het curriculum aan bod komen. Voor al deze vakken wordt hetzelfde boek gebruikt (zie leermiddelen hieronder).

Doelen en inhoud

Doelen

De startbekwame docent kan:

- bij een daartoe geschikt probleem een continu model opstellen en verklaren, en zo nodig het continue model afleiden uit een discreet model door verkleining van de stapgrootte; in het bijzonder bij het exponentiële, asymptotische en logistische model; concrete voorbeelden: griep epidemie, afkoelproces, populatiegroei;
- een differentiaalvergelijking oplossen met de methode 'scheiden van variabelen';
- uit de algemene oplossing van een differentiaalvergelijking de oplossing afleiden die past bij de randvoorwaarde;
- controleren door substitutie of een gegeven kromme oplossingskromme is van een differentiaalvergelijking;
- een richtingsveld tekenen;
- van het richtingsveld de betekenis en het verband met de oplossingskrommen duiden;
- gebruik maken van geschikte ICT-hulpmiddelen om modellen door te rekenen en eigenschappen van uitkomsten en oplossingen te onderzoeken.

Relatie met Kennisbasis

Inhoud en doelen afgeleid uit kennisbasis

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: een differentiaalvergelijking als verband tussen grootheid en verandering, continu en discreet model, richtingsveld en beginvoorwaarde.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er geroosterde contacturen. Er wordt gebruik gemaakt van een digitale leeromgeving, waarin veel mogelijkheden zijn tot zelfstandig werken.

Literatuur en leermiddelen

Bij de onderwijseenheid worden de volgende leermiddelen gebruikt:

- Boek: Single Variable Calculus, Early Transcendentals, International Edition, Metric Version, 7th edition. Auteur: James Stewart. Alleen te verkrijgen via www.studieboekenFontys.nl
- Digitale leeromgeving: Enhanced WebAssign (EWA)

De toegang tot de digitale leeromgeving EWA wordt verkregen door een toegangscode die bij het boek geleverd wordt. Dit is de reden dat het boek bij www.studieboekenFontys.nl aangeschaft moet worden. Indien het boek bij een andere (web)winkel wordt aangeschaft, dan zit er geen toegangscode tot EWA bij en is de onderwijseenheid niet studeerbaar.

In tegenstelling tot andere onderwijseenheden in de leerlijn, wordt bij deze onderwijseenheid de grafische rekenmachine integraal ingezet.

Toetsing

De tentaminering bestaat uit een schriftelijk tentamen waarbij het gebruik van de grafische rekenmachine is toegestaan.

Herkansing van het schriftelijke tentamen

Aan het eind van de volgende periode volgt een herkansing voor het schriftelijke tentamen.

Modellen in lineaire algebra

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Modellen in lineaire algebra
Engelse vertaling:	Models in linear algebra
SBU/ EC's:	84 SBU / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 3, periode 2
Ingangseisen:	Inleiding lineaire algebra
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De toekomstig docent maakt hier kennis met de wiskundige techniek van het lineair programmeren, die veelvuldig in het bedrijfsleven wordt toegepast. Het gaat om het optimaliseren (minimaliseren of maximaliseren) van een grootte. Men kan denken aan geld maar ook aan ingrediënten, aantallen of tijd.

Bij deze problemen worden lineaire functies geoptimaliseerd onder lineaire voorwaarden.

Voorkennis: enkele basisbegrippen en basistechnieken uit de lineaire algebra: het oplossen van lineaire vergelijkingen en het rekenen met matrices.

Enige vaardigheid in het werken met een computeralgebra (Maple), is handig, maar niet noodzakelijk.

Doelen en inhoud en relatie met kennisbasis

De doelstellingen voor dit onderdeel zijn omschreven in domein 5 (wiskunde overig), categorie 2 (lineair programmeren) en in domein 4 (algebra) categorie 4 (matrixrekenen) van de *Kennisbasis Wiskunde* van de bachelor leraaropleiding wiskunde. Meer specifiek:

Domein 5	De startbekwame docent kan:
Categorie 2	
Lineair program- meren	• onderkennen of een probleem met lineair programmeren kan worden opgelost; • de gegevens van een lineair programmeringsprobleem overzichtelijk weergeven met behulp van een graaf, een matrix of een andere geschikte representatievorm; • uit een tekst beslissingsvariabelen vaststellen, een formule voor de doelfunctie opstellen, beperkende voorwaarden distilleren en vertalen in ongelijkheden of vergelijkingen; • een lp-probleem met twee beslissingsvariabelen grafisch oplossen; • bij een lp-probleem met meer dan twee beslissingsvariabelen op adequate wijze gebruik maken van een computeralgebraprogramma (zoals Orstat 2000, Maple, de oplosser in Excel of GeoGebra); • Het resultaat van een lp-probleem interpreteren in termen van de context, inclusief het interpreteren van een gegeven gevoeligheidsanalyse in termen van schaduwprijs en gereduceerde kosten.

Capita selecta

- Bij een gegeven lineair programmeringsmodel met behulp van de Simplexmethode de optimale oplossing berekenen en een gevoeligheidsanalyse uitvoeren.

Domein 4	De startbekwame docent kan:
Categorie 4	een lineair stelsel vergelijkingen oplossen met de eliminatiemethode van Gauss;
Matrixrekenen	een lineair stelsel vergelijkingen weergeven in matrixnotatie;

rekenen met matrices;

een probleem gegeven in een context vertalen naar een matrixmodel;

het limietgedrag van een matrixmodel onderzoeken en stabiele toestanden bepalen met behulp van ICT;

de inverse en de determinant van een matrix bepalen en daarmee stelsels oplossen;

matrixrekening in verband brengen met lineaire afbeeldingen en afbeeldingsmatrices opstellen;

Capita selecta

basis, lineaire (deel-)ruimte;

eigenwaarden en eigenvectoren, limietgedrag Leslie- en Markovmatrices;

lineaire afbeelding;

toepassingen lineaire algebra, bijvoorbeeld in coderingstheorie of bij de kleinste-kwadraten-krommen.

Het overgrote deel van de inhoud wordt besteed aan het onderwerp 'Lineair programmeren' ('LP').

Deelonderwerpen: LP-problemen mathematiseren; grafisch oplossen, Simplexmethode, grote M-methode, computeralgebra; schaduw prijzen;

Daarna volgt een tweede toepassing van de lineaire algebra.

Elk jaar kan dit een ander deel zijn. De keuze wordt door de docent bepaald.

Enkele mogelijkheden voor invulling:

- Kleinste-Kwadraten-Methode;
- Markov-Ketens;
- Grafentheorie;

Voor het cursusjaar 2014-2015 is gekozen voor 'Kleinste-Kwadraten-Methode'.

Werkwijze en organisatie

Het dictaat is in principe geschikt om individueel door te werken. In de wekelijkse contacturen wordt de theorie door de docent toegelicht en worden er aanvullende opgaven besproken.

Een gedeelte van de contacturen zal ingevuld worden als werkcollege waarin studenten zelf aan de opgaven kunnen werken en tevens met de docent kunnen overleggen.

Aanwezigheid bij de contacturen is niet verplicht (maar wordt wel aanbevolen).

Literatuur en leermiddelen

Readers

Twee dictaten: **lineair programmeren** en **Kleinste Kwadratenmethode**.

De onderwijseenheid is uitsluitend als E-module op de Sharepoint-site van de afdeling beschikbaar.

Het cursusmateriaal 'lineair programmeren' staat verdeeld over zeven documenten. Alleen de hoofdstukken 1 tot en met 5 en de kleinste kwadraten methode behoren tot de tentamenstof. De hoofdstukken 6 en 7 zijn als extra informatie toegevoegd en vormen geen onderdeel van de inhoud van de cursus.

Het deel 'kleinste kwadraten methode' vormt één document.

Achtergrondliteratuur

Enkele voorbeelden:

- H. Tijms: Operationele Analyse, tweede druk Epsilon, 2004. ISBN 90-5041-075-8
- A. van der Burgh/ W. van Horssen: Inleiding Matrixrekening en Lineaire optimalisering, vijfde druk Epsilon, 1999, ISBN 90-5041-018-9
- Wayne L. Winston: Operations Research, third edition, ISBN 0-534-20971-8

Toetsing

De onderwijseenheid wordt afgerond met een schriftelijk tentamen van ongeveer twee uur.

Eerste gelegenheid: Aan het einde van periode 2.

Tweede gelegenheid: Volgend op de eerste gelegenheid aan het einde van periode 3.

Hulpmiddelen: Bij de tentamens mag gebruik gemaakt worden van de grafische rekenmachine.

Capita Selecta calculus

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Capita selecta calculus
Engelse vertaling:	Capita selecta calculus
SBU/ EC's:	84 sbu / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	studiejaar 3, periode 3
Ingangseisen:	Calculus 1 t/m 4
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Capita Selecta calculus is de zevende onderwijseenheid van de calculusleerlijn van de opleiding.

Doelen en inhoud

De startbekwame docent kan:

- t.a.v. periodieke functies en parameterkrommen bij een gegeven parametervoorstelling de grafiek tekenen en domein, bereik en extremen bepalen.
- t.a.v. functies van twee variabelen eenvoudige functies grafisch weergeven m.b.v. niveaulijnen, vergelijkingen van vlakken en bollen koppelen aan functies van twee variabelen en weergeven in een driedimensionaal assenstelsel, lokale extremen en andere stationaire punten bepalen m.b.v. niveaulijnen en driedimensionale grafieken.

Capita selecta:

- poolkrommen;
- richtingsafgeleiden, partiële afgeleiden en extremen van functies van twee variabelen.

Relatie met Kennisbasis

Inhoud en doelen afgeleid uit kennisbasis

Domein 1: Analyse, Categorie 1: functiebegrip

Werkwijze en organisatie

Wekelijks zijn er drie contacturen waarin enerzijds nieuwe theorie wordt behandeld en anderzijds wordt gewerkt aan opgaven. Er wordt ook gebruik gemaakt van de digitale leeromgeving bij het boek van Stewart. In deze onderwijseenheid is de omgeving van extra belang omdat hoofdstuk 14 niet in het boek opgenomen is maar wel toegankelijk is via de EWA.

Literatuur en leermiddelen

Tijdens de onderwijseenheid worden de volgende leermiddelen gebruikt:

- Boek: Single Variable Calculus, Early Transcendentals, International Edition, Metric Version, 7th edition. Auteur: James Stewart.
Alleen te verkrijgen via www.studieboekenFontys.nl
- Digitale leeromgeving: Enhanced WebAssign (EWA)
<http://www.webassign.net/>

Toetsing

De tentaminering bestaat uit een schriftelijk tentamen waarbij het gebruik van een rekenmachine niet is toegestaan. Herkansing van het schriftelijke tentamen is aan het eind van de volgende periode.

Computer en wiskunde 2

Algemeen

Naam onderwijsseenheid:	Computer en wiskunde 2
Engelse vertaling:	Computer en math 2
SBU/ EC's:	2 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2, periode 2
Ingangseisen:	geen
Aanwezigheidsplicht:	nee

Plaats van de onderwijsseenheid in het onderwijsprogramma

De onderwijsseenheid wordt in de hoofdfase aangeboden. In deze onderwijsseenheid wordt ervan uitgegaan dat je de concepten en technieken uit de diverse wiskundevakken uit jaren 1 en 2 en in periode 1 van jaar 3 beheerst.

Doelen en inhoud

Computer en wiskunde 2 is het vervolg van Computer en wiskunde 1 uit jaar 2. De doelen die in deze twee cursussen worden nagestreefd, zijn doelen die in de kennisbasis ondergebracht zijn.

Relatie met Kennisbasis

domein 0: wiskundige vakbekwaamheden	de startbekwame docent kan: categorie 3: communiceren: • wiskunde presenteren in een contextrijke omgeving m.b.v. foto's, tekeningen, modellen, simulaties, ICT; daarbij interactie organiseren; Categorie 8: Gebruik van wiskundige hulpmiddelen en gereedschappen • gebruik maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software; • simulaties ontwerpen en uitvoeren; • gebruik maken van concrete materialen; • de beperkingen van deze hulpmiddelen aangeven. Categorie 9: Onderzoeken • door gebruik te maken van (grafische) rekenmachines en relevante wiskundige software eigenschappen van functies, meetkundige figuren, e.d. ontdekken en daarover vermoedens formuleren; • logische en relevante relaties leggen tussen probleemstelling, gegevens, beweringen, resultaten; • bij een probleemstelling een passende aanpak kiezen;
domein 2: meetkunde	categorie 1: vlakke meetkunde: • driehoeken en vierhoeken (en bijzondere lijnen daarin) construeren met geschikte software; • meetkundige plaatsen opsporen en construeren met behulp van geschikte software; • met geschikte software eigenschappen van kegelsneden ontdekken;
Domein 3: algebra	categorie 4: matrixrekenen: • Vertalen en interpreteren van verschillende representatievormen van wiskundige objecten. (Vectoren, punten, lijnen, matrices.) • Capita Selecta: eigenwaarden en eigenvectoren, limietgedrag Leslie- en Markovmatrices;

* bij het onderdeel vakkennis:

1.3.1 Kent de mogelijkheden en de beperkingen van ICT middelen voor wiskunde.

* bij het onderdeel leerprocessen en vakdidactiek:

3.3.7 Kan rekenmachine, grafische rekenmachine en computerprogramma's voor wiskunde functioneel inzetten ter ondersteuning van het leerproces.

In dit onderdeel van computer en wiskunde wordt speciale aandacht gegeven aan het programma Geogebra. Doelen zijn daarbij:

- Vaardig worden in de bediening van GeoGebra.
- Kennis van de mogelijkheden binnen GeoGebra op het gebied van meetkunde, analyse, lineaire algebra en CAS.
- Bewust worden van de didactische mogelijkheden die GeoGebra biedt voor het wiskundeonderwijs.

Werkwijze en organisatie

De onderwijseenheid wordt aangeboden in een practicumvorm. Elke week is er een bijeenkomst waarbij aanwezigheid verplicht is. In die uren worden instructies over Geogebra gegeven en wordt gewerkt aan aangedragen problemen.

Literatuur en leermiddelen

Literatuur

Er is geen verplicht cursusboek.

Geogebra is volop in ontwikkeling en op het internet zijn een grote hoeveelheid informatie te vinden. Ook heeft Geogebra een Nederlandstalig forum op: <http://forum.geogebra.org/viewforum.php?f=21>

Veel documentatie is Engelstalig.

Software

Tijdens de onderwijseenheid wordt intensief gebruik gemaakt van Geogebra. Dat gratis programma is gratis te downloaden op: <http://www.geogebra.org/>.

Sharepoint

E-onderwijseenheid "computer en wiskunde 2". Daar worden o.a. Geogebra-bestanden en enkele handleidingen aangeboden.

Toetsing

Eerste gelegenheid

De onderwijseenheid wordt met een voldoende beoordeeld als aan de onderstaande criteria voldaan is

Criterium 1

Voor de lessen geldt verplichte aanwezigheid. Studenten die zonder goede reden niet aanwezig zijn worden verwezen naar de onderwijseenheid van het volgend jaar. Studenten die zich met een goede reden afmelden (dit ter beoordeling van de docenten) krijgen een vervangende opdracht aangereikt die voor de volgende bijeenkomst ingeleverd dient te worden.

Criterion 2

Tijdens de lessen moet er sprake zijn van actieve deelname. Dat betekent ook dat de wekelijkse huiswerkopdracht gemaakt dient te worden en dat elke student bij de nabespreking van die opdracht erop kan reflecteren.

Criterion 3

Tijdens de onderwijseenheid wordt een viertal inleveropdrachten uitgereikt.

Drie opdrachten worden in een groep van 2 studenten uitgewerkt en één opdracht wordt individueel uitgewerkt. Voor deze opdrachten wordt tijdens de onderwijseenheid een uiterste inleverdatum bepaald.

Criterion 4

Alle vier de inleveropdrachten zijn met een voldoende beoordeeld.

Indien aan criterium 1 t/m 4 voldaan is, dan is het eindcijfer van de onderwijseenheid het gemiddelde van de beoordelingen van de vier inleveropdrachten.

Herkansing

In overleg met de docent worden de herkansingsmogelijkheden vastgesteld.

Leervragen

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Leervragen
Engelse vertaling:	Learning questions
SBU/ EC's:	28 sbu / 1 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2, periode 2 en 3
Ingangseisen:	Het onderdeel stageleervraag uit schoolwiskunde 4 jaar 1 moet afgerond zijn
Aanwezigheidsplicht:	ja

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Deze cursus is een vervolg op de activiteiten omtrent het formuleren en beantwoorden van de stageleervraag uit jaar 1.

Het bereidt voor op de verdiepingsmodule in jaar 3 en de cursussen VDO en OPH in jaar 4.

Doelen en inhoud

Doelen

De student kan:

- een relevante eigen vakdidactische leervraag formuleren;
- een concreet plan van aanpak ontwerpen voor het beantwoorden van deze leervraag;
- verschillen bronnen (literatuur, docenten op de stageschool, medestudenten, etc.) raadplegen en daarmee het plan van aanpak onderbouwen;
- een verantwoording geven van de geformuleerde leervraag vanuit de vakdidactische kennisbasis;
- een samenhangend verslag schrijven waarin gereflecteerd wordt op de eigen leerwinst.

Inhoud

Studenten formuleren een eigen vakdidactische leervraag, formuleren een plan van aanpak en voeren dat uit binnen de stage van jaar 2.

Relatie met Kennisbasis

De relatie met de vakdidactische kennisbasis is afhankelijk van de geformuleerde leervraag. Daarover dient in het verslag een verantwoording te staan.

Werkwijze en organisatie

Er is 1 contactuur per week.

Studenten werken in groepen van zogenaamde critical friends die elkaar helpen om tot een goede individuele leervraag en een plan van aanpak te komen.

Op een aantal momenten worden tussenproducten ingeleverd die zowel door de docent als de critical friends van feedback worden voorzien.

Studenten en de docent maken samen een lijst met eisen die aan het verslag gesteld worden.

Literatuur en leermiddelen

- Voor deze cursus zijn een aantal bestanden beschikbaar op <https://connect.fontys.nl/instituten/flot/opleiding/Wiskunde/Paginas/Volgtijd.aspx>.
- De wiskunde methode die op de stageschool gebruikt wordt en daarnaast nog andere wiskunde methoden.
- De student dient zelf minstens 1 geschikte literaire bron te zoeken die aansluit bij de leervraag.

Toetsing

Eerste gelegenheid

Verplichte aanwezigheid betekent dat je maximaal 1 keer afwezig mag zijn zonder consequenties.

Bij 2 keer afwezigheid volgt een aanvullende opdracht. Vaker dan 2 keer afwezig betekent een **niet herkansbare** onvoldoende.

Voordat aan de uitvoering begonnen mag worden moeten het voorstel van de leervraag en het plan van aanpak door de docent goedgekeurd zijn.

Studenten maken een individueel verslag.

Omdat studenten een actieve rol hebben bij het samenstellen van een lijst met eisen worden de beoordelingscriteria voor het verslag pas later vastgelegd.

Het verslag wordt beoordeeld door de docent.

Herkansing

Een verslag dat (bij voldoende aanwezigheid) als onvoldoende beoordeeld wordt dient te worden aangevuld/verbeterd en moet ingeleverd worden vóór week 4 in periode 4.

Integraalrekening 2

Algemeen

Naam onderwijseenheid:	Integraalrekening 2
Engelse vertaling:	Integral calculus 2
SBU/ EC's:	84 SBU / 3 ECTS
Studiejaar + periode:	Studiejaar 2, periode 1
Ingangseisen:	Inleiding calculus, Differentiaalrekening, Integraalrekening 1
Aanwezigheidsplicht:	Nee

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Integraalrekening 2 is de vierde cursus van de calculusleerlijn van de opleiding. Deze leerlijn bestaat uit achtereenvolgende calculusvakken die gedurende het curriculum aan bod komen. Voor al deze vakken wordt hetzelfde boek gebruikt (zie leermiddelen hieronder).

Doelen en inhoud

Doelen

De startbekwame docent kan:

- primitieve functies bepalen met behulp van technieken als breuksplitsen, partieel integreren en substitutie;
- eigenlijke en oneigenlijk integralen berekenen;
- de lengten van krommen berekenen.

Inhoud

De startbekwame docent kent en begrijpt de volgende concepten: breuksplitsen, partieel integreren, substitutie, oneigenlijke integraal, lengte van krommen.

Relatie met Kennisbasis

Zie hierboven onder 'doelen'.

Werkwijze en organisatie

Elke onderwijsweek zijn er 4 geroosterde contacturen. Er wordt gebruik gemaakt van een digitale leeromgeving, waarin veel mogelijkheden zijn tot zelfstandig werken.

Literatuur en leermiddelen

Tijdens de cursus worden de volgende leermiddelen gebruikt:

- Boek: Single Variable Calculus, Early Transcendentals, International Edition, Metric Version, 7th edition. Auteur: James Stewart. Alleen te verkrijgen via www.studieboekenFontys.nl
- Digitale leeromgeving: Enhanced WebAssign (EWA)
- Website: www.stewartcalculus.com

De toegang tot de digitale leeromgeving EWA wordt verkregen door een toegangscode die bij het boek geleverd wordt. Dit is de reden dat het boek bij www.studieboekenFontys.nl aangeschaft moet worden. Indien het boek bij een andere (web)winkel wordt aangeschaft, dan zit er geen toegangscode tot EWA bij en is de cursus niet studeerbaar.

De website www.stewartcalculus.com bevat extra materiaal dat bij het boek hoort. De rood gemarkeerde opgaves in het boek worden op deze site verder toegelicht.

Toetsing

De tentaminering is een schriftelijk tentamen, waarbij het gebruik van een rekenmachine niet is toegestaan.

Herkansing van het schriftelijke tentamen

Aan het eind van de volgende periode volgt een herkansing voor het schriftelijke tentamen.

Verdiepingsmodules

Je gaat een keuze maken voor de verdiepingsmodule. Deze zal in periode 4 van jaar 3 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.

Verdiepingsmodule – Generieke verdiepingsmodule

Generieke verdieping

Algemeen

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

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 versteviging 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 verstevigen.

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 daarin 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)

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 workshop en intervisiebijeenkomsten.

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, eigen-wijsheid, 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, Marleen Koppers en Arie Goijaarts. Contactpersoon is Annet Meinen.

NB. In periode 4 van schooljaar 2020- 2020 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.

Verdiepingsmodule - Intercultureel leren

Algemeen

Naam module	Module Intercultureel Leren
Engelse vertaling	Module Intercultural Learning
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	420 sbu/ 15 ECT
Studiejaar + periode	Jaar 3, periode 4

Inhoud en leerdoelen

Binnen verdiepingsmodule Intercultureel Leren heb je een keuze uit 3 onderdelen.

Onderdeel A: Een internationalisation@home programma op een drietal TRION scholen in Eindhoven (ISE, Stedelijk college en EOA)

Onderdeel B: Internationalisation Abroad: een buitenland verblijf.

Onderdeel C: Preparing for Culturally Responsive Teaching. Dit programma is tijds- en plaatsafhankelijk.

De drie onderdelen zijn allen gericht op het ontwikkelen van je interculturele en internationale bekwaamheden en hebben alle drie een eigen karakter en aanpak. Zo kun jij kiezen welke manier van interculturele en internationale bekwaamheden op doen, het beste bij jou past.

In overleg met de International Officer van je eigen opleiding kun je toestemming vragen om een combinatie van onderdelen te maken. Zo kan een deeltijd student bijvoorbeeld een korter buitenland verblijf (onderdeel B) of een 2-weken op een van de schooltypes uit onderdeel A combineren met onderdeel C.

Een eerste stap is het doornemen van deze modulewijzer. Je vindt hier een uitgebreide omschrijving van alle drie de onderdelen terug. Voor aanvullende informatie over inhouden verwijzen we je naar de [portal site](#).

Heb je een keuze gemaakt?

Schrijf je dan in voor de verdiepingsmodule Intercultureel Leren via de portal site.

Heb je gekozen voor onderdeel A? Dan neemt de coördinator van de module internationalisation@home t.z.t. contact met je op om je inschrijving te bevestigen. Voor onderdeel A zijn er een beperkt aantal plekken beschikbaar. Bij veel aanmeldingen kan er selectie plaatsvinden.

Heb je gekozen voor onderdeel B of C of wil je een combinatie van B en C aanvragen? Neem dan zelf contact op met de International Officer van jouw opleiding. De [IO's](#) vind je hier terug. Je legt aan de IO een Personal Development Plan voor waarin je aangeeft hoe je invulling wilt geven het onderdeel (of de onderdelen) waar jij voor hebt gekozen. Na goedkeuring van je Personal Development Plan kun je aan de slag.

Wil je een combinatie van onderdelen maken met onderdeel A ook contact op met de International Officer en met de coördinator van Internationalisation@home. Voor onderdeel A zijn er een beperkt aantal plekken beschikbaar. Bij veel aanmeldingen kan er selectie plaatsvinden. Als je toestemming hebt lever dan je Personal development plan in bij je International Officer.

Onderdeel A: Internationalisation@home

Intercultureel leren in (Inter)nationale contexten binnen Trion Opleidingsschool

Algemeen

Naam onderwijseenheid	Internationalisation@Home - Intercultureel leren in (Inter)nationale contexten binnen Trion Opleidingsscholen
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	420 SBU/ 15 EC
Studiejaar + periode	Jaar 3 periode 4

Inhoud en leerdoel

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 leerling populatie die een andere taal dan Nederlands als hun moedertaal spreekt?

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).

Tijdens deze module maak je samen met internationale studenten kennis met een drietal internationale onderwijscontexten binnen de Opleidingsschool Trion. Je werkt samen als groep en 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.

In iedere internationale schoolcontext wordt een blok van 2 of 3 weken aangeboden met een afwisselende interactieve workshops college door zowel inhoudelijke expert als praktijk experts. Je werkt daarnaast individueel en in groepsverband aan verschillende praktische opdrachten waarin je in zowel een observerende als uitvoerende rol actief bent en midden in de praktijk staat.

Doelen

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 binnen opleidingsschool Trion:

Tweetalig onderwijs mavo/ havo/ vwo (TTO)

International School Eindhoven (ISE)

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.

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;

Taalbeleid

Als deelnemer aan deze module:

krijg je inzicht in de principes van CLIL, doeltaal-voertaal, taalgericht vakonderwijs, immersion en NT2 binnen verschillende onderwijscontexten;
ga je op zoek naar de verschillen en overeenkomsten tussen deze vormen van taalonderwijs;
Leer je de impact begrijpen van de meertaligheid van leerlingen in de lespraktijk *“Wat betekent deze meertaligheid voor jouw toekomstige werk als docent?”*.

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 bekwaamheden als docent;
pas je opgedane inzichten toe in de reguliere Nederlandse context;
raak je bekend met de ICOMs, de internationale bekwaamheden die gehanteerd worden binnen internationaliseringsinitiatieven in hoger onderwijs opleidingen;
krijg je de kans om je eigen Engelse taalvaardigheid te verbeteren.

Werkvormen en leeractiviteiten

Binnen iedere locatie van opleidingsschool Trion wordt een blok van 2 of 3 weken aangeboden met een tal van zowel inspirerende interactieve inhoudelijke workshops waarin je zowel observerend, uitvoerend en reflecterend aan de slag gaat. 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 via een online platform inlevert. 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. Je eindcijfer is het gemiddelde van de 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 en proactieve houding van jou als collega in opleiding als vanzelfsprekend gezien.

Moduleverantwoordelijken:

Smulders, S. (FLOT) en Heunks, S. (Trion Opleidingsschool)

Onderdeel B: Internationalisering Buitenland

Algemeen

Naam Onderdeel	Buitenland verblijf
Engelse vertaling	Internationalisation Abroad
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	Standaard 15 ECT. Bij goedkeuring van combinatie tussen onderdeel B en C door International Officer geldt dat elke week buitenland verblijf telt voor 2 ECT.
Studiejaar + periode	Jaar 3, periode 4

Inhoud en leerdoelen

Voor de module Internationalisation Abroad regel je zelf een verblijf in het buitenland in overleg met de International Officer van je opleiding. Als je voor dit onderdeel de volledige 15 ECT wil inzetten, dan dien je minimaal 8 weken in het buitenland te verblijven. 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 en interculturele bekwaamheden (ICOMS). Een korte omschrijving van deze bekwaamheden kun je op de [portalsite](#) 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 & internationale bekwaamheden (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](#).

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. Er zijn strenge [deadlines](#) voor een Semester Abroad bij een partner universiteit. Hou hier rekening mee met je voorbereiding.

Werkvormen en leeractiviteiten

De werkvormen en leeractiviteiten stel je zelf vast in overleg met je International Officer in je 'personal development plan'. Hierbij kies je uit activiteiten die beschikbaar zijn gesteld op de portal site internationalisering onder het kopje "[Intercultural Guided Reflection](#)".

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'. Je maakt hiervoor gebruik van activiteiten

die beschikbaar zijn gesteld op de portal site internationalisering onder het kopje "Intercultural Guided Reflection". Voor je portfolio schrijf je ook 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](#).

Onderdeel C: Preparing for Culturally Responsive Teaching

Algemeen

Naam module	Preparing for Culturally Responsive Teaching
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	1 - 15 ECT (maatwerk programma)
Studiejaar + periode	3, periode 4 (Start datum kan aangepast worden in overleg met International Officer en SLB)

Inhoud en leerdoelen

Deze module biedt bouwstenen aan die je helpen in je ontwikkeling richting een cultureel responsieve docent. Voor cultureel responsieve docenten zijn de culturele eigenschappen, ervaringen en perspectieven van etnisch diverse leerlingen leidend voor het vormgeven aan effectief onderwijs voor alle leerlingen.

Cultureel responsief lesgeven is gebaseerd op de aanname dat wanneer kennis en vaardigheden gelinkt worden aan de belevingswereld en het referentie kader van de leerlingen, dat leren dan meer betekenis krijgt, aantrekkelijker wordt voor leerlingen en tot meer diepgaand en gemakkelijker leren leidt.

Cultureel responsief lesgeven vraagt om kennis over culturele diversiteit en de verwerving van gedetailleerde en feitelijke informatie over culturele bijzonderheden van specifieke etnische groepen.

Vervolgens is het van belang dat docenten leren om deze nieuw opgedane kennis om te zetten in onderwijs en instructie. Deze module dient ervoor om je inzicht te geven in cultuur en culturele diversiteit binnen jouw onderwijs context en om vervolgens een (meer) cultureel relevante pedagogie te ontwikkelen.

De module bestaat uit verschillende bouwstenen die te combineren zijn naar wens. Als leidraad voor deze module en bijbehorende activiteiten maken we gebruik van het "Framework of Teacher Competence for Diversity" (European Council 2010).

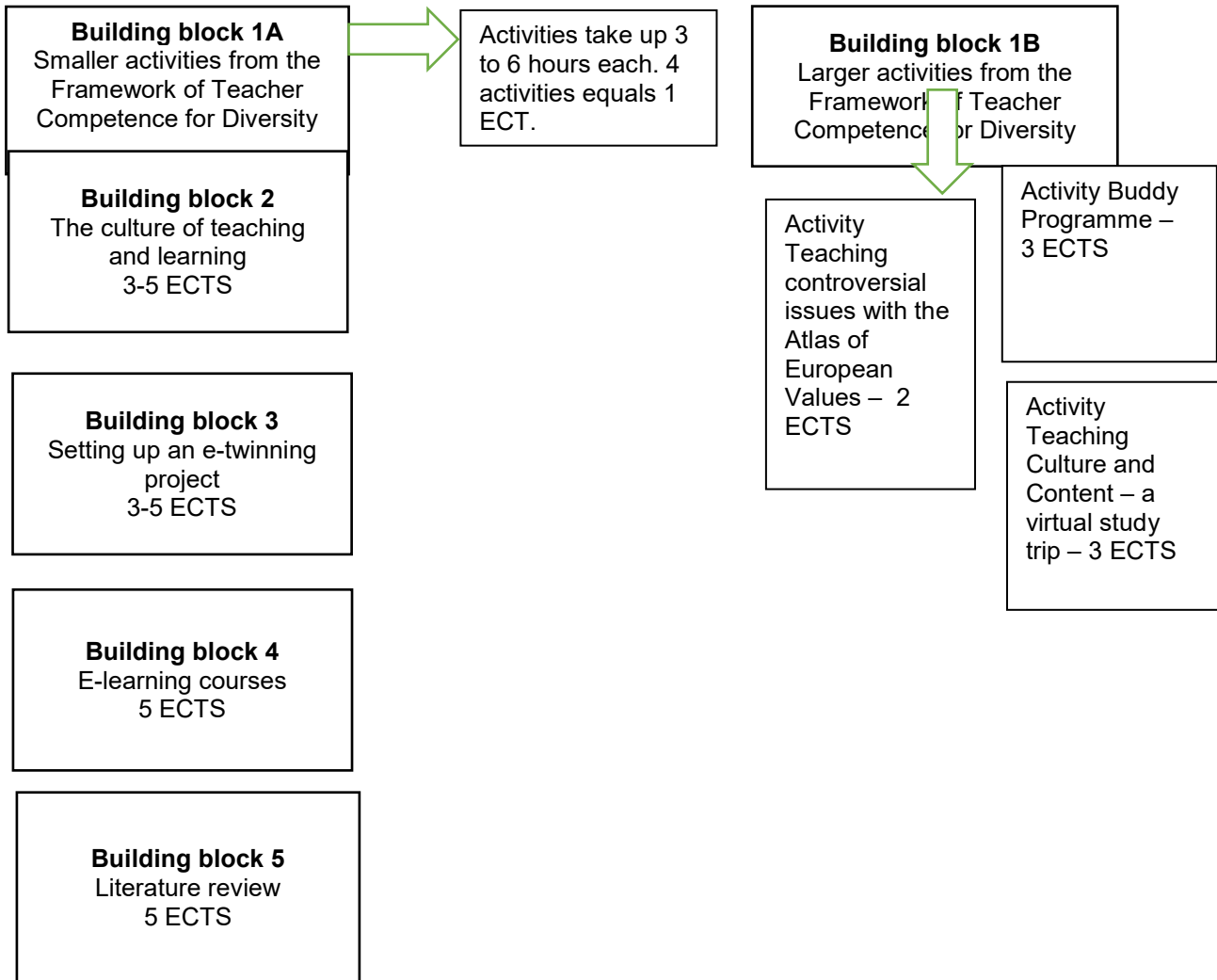
Table 1: Framework of teacher competences for diversity

Knowledge and understanding	Communication and relationships	Management and teaching
Competence 1 Knowledge and understanding of the political, legal and structural context of socio-cultural diversity	Competence 7 Initiating and sustaining positive communication with pupils, parents and colleagues from different socio-cultural backgrounds	Competence 13 Addressing socio-cultural diversity in curriculum and institutional development
Competence 2 Knowledge about international frameworks and understanding of the key principles that relate to socio-cultural diversity education	Competence 8 Recognising and responding to the communicative and cultural aspects of languages used in school	Competence 14 Establishing a participatory, inclusive and safe learning environment
Competence 3 Knowledge about different dimensions of diversity eg ethnicity, gender, special needs and understanding their implications in school settings	Competence 9 Creating open-mindedness and respect in the school community	Competence 15 Selecting and modifying teaching methods for the learning needs of pupils
Competence 4 Knowledge of the range of teaching approaches, methods and materials for responding to diversity	Competence 10 Motivating and stimulating all pupils to learn individually and in co-operation with others	Competence 16 Critically evaluating diversity within teaching materials, eg textbooks, videos, media
Competence 5 Skills of inquiry into different socio-cultural issues	Competence 11 Involving all parents in school activities and collective decision-making	Competence 17 Using a variety of approaches to culturally sensitive teaching and assessment
Competence 6 Reflection on one's own identity and engagement with diversity	Competence 12 Dealing with conflicts and violence to prevent marginalization and school failure	Competence 18 Systematic reflection on and evaluation of own practice and its impact on students

Werkvormen en leeractiviteiten

Een belangrijk karaktereigenschap van deze module is zijn flexibiliteit. Door middel van bouwstenen stel je je eigen programma samen, naar gelang het aantal ECTS dat je dient te behalen. Alle activiteiten die deel uit maken van de verschillende bouwstenen zijn gelinkt aan bekwaamheden uit het "Framework of Teacher Competence for Diversity". Voor activiteiten verwijzen we je naar de [portal site](#). De reader op de portal site bevat een handig overzicht van alle activiteiten en bijbehorende doelen en aantal ECTS.). Je programma stel je vervolgens samen in je Personal Development Plan. In dit plan geef je aan van welke bouwstenen je gebruik wilt maken en kies je eventueel uit activiteiten binnen een bouwsteen. Je verantwoord in het Personal Development Plan je keuze en legt deze voor aan de International Officer van je opleiding ter goedkeuring. Bij goedkeuring begin je aan het samenstellen van een portfolio waarin je bewijzen verzameld die aantonen dat je de voorgestelde activiteiten hebt ondernomen.

BUILDING BLOCKS



Toetsing

Gebaseerd op je Personal Development Plan stel je een portfolio samen met bewijzen die aantonen dat je de activiteiten hebt uitgevoerd. Je dient je portfolio voor assessment in bij de International Officer van jouw vakgroep. Elke bouwsteen heeft een eigen checklist of rubric die gebruikt wordt in de formele assessment van die bouwsteen. Je dient elke bouwsteen met een voldoende af te ronden om de module "Preparing for Culturally Responsive Teaching" voldoende af te kunnen ronden. Wanneer je alle, door jou geselecteerde bouwstenen, succesvol hebt afgerond, worden de cijfers gemiddeld en ontvang je een eindcijfer voor de module "Preparing for Culturally Responsive Teaching".

Bouwstenen die met een onvoldoende worden beoordeeld door de International Officer, worden voorzien van feedback en feedforward en kunnen nog éénmaal ingeleverd worden. De deadline voor deze herkansing wordt gezet door de International Officer van je opleiding. Let op: Deelcijfers voor voldoende afgeronde bouwblokken vervallen na een jaar.

Verdiepingsmodule - Vakdidactiek Bèta+

Algemeen

Naam onderwijseenheid	Verdiepingsmodule vakdidactiek Bèta +
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 Bèta+ is één van de verdiepingsmodules die in periode 4 van jaar 3 worden aangeboden en vormt een voorbereiding op de afstudeerfase.

Inleiding

De verdiepingsmodule Bèta+ staat in het thema van TEC for society. De afkorting TEC staat voor Technologie, Entrepreneurship en Creativity. Dit zijn Fontys brede thema's waarmee de hogeschool zich wil onderscheiden. De thema's binnen TEC zijn uitgesproken, onderscheidend en maatschappelijk relevant. Ze passen bij onze regio, die zich ten opzichte van de rest van Nederland onderscheidt op technologisch en creatief vlak. De regio's Midden- en Oost-Brabant (Brainport) groeien door het ondernemerschap dat de technologie en creativiteit omzet in toegevoegde waarde voor de maatschappij. Deze regio's liggen in het hart van het werkgebied van Fontys Hogescholen en daardoor extra relevant voor de studenten van Fontys.

FLOT leidt leerlingen op voor deze regio's met als doel middels het onderwijs aan onze leerlingen hen voor te bereiden op hun toekomst. Dat doen we door de leerlingen hun talenten in ondernemerschap, creativiteit en technology te laten ontwikkelen. Om dat goed te kunnen als leraren is het belangrijk dat ook wij onze blik verbreden op technologie, onze creativiteit verbinden met het docentschap en onze ondernemerschapbekwaamheden onderzoeken en verder ontwikkelen.

Als lerarenopleiding zien wij veel mogelijkheden binnen vakoverstijgend onderwijs om de TEC-thema's aan het onderwijs te verbinden. Daarom bieden we deze module vakoverstijgend aan en hopen dat het tot nieuwe verbindingen brengt tussen opleidingen en later in jouw werkende leven. Want ondernemerschap ontstaat bij het leggen van creatieve verbindingen tussen bestaande structuren. We hopen dat jullie elkaar gaan vinden en actief gaan samenwerken en hierbij alle technologische middelen voor inzet die je inspiratie en motivatie bieden!

Doelen en inhoud

Leeruitkomsten

Binnen deze verdiepingsmodule wordt er gewerkt aan drie leeruitkomsten (LUKs). Er is een leeruitkomst geschreven voor ieder TEC-thema. De verleiding bestaat misschien om deze leeruitkomsten als afzonderlijke onderdelen te behandelen, het is echter de uitdaging om deze leeruitkomsten zoveel mogelijk met elkaar te verbinden in de uitwerking van je eindproduct Technology: De student is in staat toegevoegde waarde te creëren met behulp van technologie in zijn onderwijs. De student kan de toegevoegde waarde van technologie in zijn onderwijs onderbouwen en verantwoorden. De student kan zijn proces van vernieuwing delen en is zich bewust hoe hij collega's hierbij kan betrekken, waarbij hij een voorbeeldrol kan pakken en hierop kan reflecteren.

Entrepreneurship: De student is in staat om toegevoegde waarde te creëren door de verbinding te leggen tussen verschillende partijen zoals bijvoorbeeld school, bedrijf of instelling. De student kan deze waarde duiden voor de samenwerkende partijen en is nieuwsgierig naar mogelijkheden voor ondernemerschap in de zelfgekozen onderwijscontext. Daarbij reflecteert de student op zijn ondernemerschapbekwaamheden met een passend reflectiekader.

Creativity: De student toont aan en verantwoordt zowel op het gebied van technology als op het gebied van ondernemerschap dat de creaties hoog scoren op originaliteit en op geschiktheid binnen de gegeven situatie. De student geeft hierbij inzicht in het ontwerpproces waarin fases van divergent en convergent

denken en andere creatieve denktechnieken gebruikt worden. De student reflecteert op zijn vaardigheden wat betreft creativiteit, hierheen geeft hij aan wat hij beheerst en waar ontwikkelruimte zit.

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.

Verdiepingsmodule - Vakdidactiek Gamma

Algemeen

Naam onderwijseenheid	Vakdidactiek Gamma
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 moeten 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 erfgoedinstellingen, 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)

Analysen 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)

Analysen, 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)

Analysen, 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 deeltijfers. 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 (groepswork (40%))
- eindproduct: ontwerpopdracht en presentatie (groepswork 40%)

Deel 2B:

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

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

Verdiepingsmodule - Vakdidactiek Nederlands NT2

Algemeen

Naam onderwijseenheid	Verdiepingsmodule Vakdidactiek Nederlands NT2
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

NT2-bekwaamheid van docenten is nodig. Niet alleen binnen de Internationale Schakelklas (ISK) of Eerste Opvang Anderstaligen (EOA), maar ook bij het reguliere onderwijs is er (steeds meer) vraag naar NT2-deskundigheid. We zien namelijk dat leerlingen die vanuit de ISK/ EOA het reguliere onderwijs instromen, nog midden in hun tweedetaalverwervingsproces zitten. In de ISK is een basis gelegd voor het Nederlands en binnen het regulier onderwijs kan én moet hun Nederlandse taalvaardigheid zich verder ontwikkelen; de leerling moet zich namelijk ook de inhoud van veel vakken eigen maken.

De module maakt gebruik van het **Competentieprofiel Docent NT2** als leidraad voor jouw persoonlijk en professionele ontwikkeling. In deze module verwerf je (meer) theoretische vakkennis rondom NT2. Daarnaast ontwikkel je je in het lesgeven aan NT2-leerders.

Deze module sluit aan bij wat jullie 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 stage binnen het NT2-onderwijs.

Leeruitkomsten

- De student demonstreert 'startbekwaam' te zijn voor het verzorgen van online onderwijs in taalvaardigheid in het Nederlands aan jongeren en volwassenen voor wie het Nederlands een tweede taal is.
- De student demonstreert ten overstaan van terzake kundige vakgenoten beheersing op het niveau van een startbekwame docent van de bekwaamheden als 'taalgebruiker', 'taalbeschouwer', 'vaststeller van de beginsituatie' en 'begeleider van het online leerproces' zoals die zijn beschreven in het Competentieprofiel van de docent NT2* van jongeren en volwassenen voor wie het Nederlands een tweede taal is.

https://bvnt2.org/app/uploads/2019/04/Competentieprofiel_maart_2019.pdf

Inhoud

In deze module 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. Daarnaast komen algemenere onderwijskundige bekwaamheden aan de orde voor zover die specifiek zijn voor het onderwijs aan NT2-leerders.

Relatie met Kennisbasis

Dit vak draagt bij aan de verwerving van:

Domein 1 Vakdidactiek

- 1.1 Professionele context
- 1.2 Taalontwikkelen lesgeven
- 1.3 Taal en zorg

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

Werkwijze en organisatie

Deze module bestaat uit twee onderdelen:

Gedurende acht weken volg je *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(en).

In dezelfde acht weken ben je actief op een NT2-onderwijsinstelling (*werkplek*). Dit werkplek 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
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. Veel studenten starten het werkplekleren op een opleidingsschool. Op opleidingsscholen vormen alle studenten samen een leergroep, die onder leiding van een daartoe opgeleide opleider in de school, samen leren en werken aan een voor hen en de school kenmerkende en betekenisvolle leersituatie. Studenten volgen een geheel geïntegreerd programma. De student wordt opgenomen in het team en in de cultuur van het onderwijs op die school. Er is veel ruimte voor co-creatie, ook samen leren met zittende leraren. Op academische opleidingsscholen doen de studenten daarnaast onderzoek in het kader van een schoolontwikkelingsvraag. Een opleidingsschool is dus een leergemeenschap waarbij studenten en leraren zich blijvend ontwikkelen en regelmatig nadenken over hoe zij het onderwijs aan leerlingen kunnen verbeteren.

Leeruitkomsten

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

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 student maakt een portfolio met daarin bewijslast om de leeruitkomsten aan te tonen.

Op basis van het portfolio wordt een eindgesprek georganiseerd tussen student, instituutsopleider (IO), werkplekbegeleider (WPB) en/of schoolopleider (SO). De werkplekbegeleider/schoolopleider heeft een adviserende rol bij de beoordeling. De instituutsopleider is examinerator en beoordeelt. 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
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	n.v.t.

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Onderwijspedagogisch handelen vormt de afronding van het programma van Algemene Professionele Vorming (APV) in het curriculum.

Doelen en inhoud

Leeruitkomsten

1. De student beargumenteert de keuze van zijn onderwijspedagogisch vraagstuk gericht op het afstemmen op de behoeften van lerenden en maakt hierbij gebruik van een variatie van input van betrokkenen uit de eigen onderwijspraktijk en (inter)nationale onderwijspedagogische theorieën en methodieken.
2. De student geeft het proces weer waarin interventies zijn ontworpen, uitgevoerd en geëvalueerd om zijn pedagogisch handelen door te ontwikkelen gericht op zijn gekozen onderwijspedagogisch vraagstuk. Hij beschouwt gemaakte keuzes kritisch, verzamelt informatie en feedback van betrokkenen binnen en buiten de eigen onderwijspraktijk en maakt gebruik van (inter)nationale onderwijspedagogische theorieën en methodieken. Het proces en de opgedane inzichten zijn inzichtelijk en op een systematische manier navolgbaar gemaakt voor derden.
3. De student beschrijft wat de interventies en daarmee opgedane inzichten betekenen voor de visie op zijn onderwijspedagogisch handelen.

Inhoud

De pedagogische aspecten staan centraal in het *onderwijspedagogisch vraagstuk*. Het gekozen onderwijspedagogisch vraagstuk dient relevant te zijn voor de ontwikkeling van het onderwijspedagogisch handelen van de student en gericht op het afstemmen op de behoeften van de lerenden: het toewerken naar onderwijs op maat (passend onderwijs) en/of verbeteren van het pedagogisch klimaat. Het doel van de opdracht is dat de aankomende professional aantoont dat hij in staat is zijn eigen professionele ontwikkeling d.m.v. een systematische en kritisch reflectieve benadering in gang kan zetten, te sturen en te evalueren.

Relatie met Kennisbasis

De leeruitkomsten en inhoud van de onderwijseenheid zijn gerelateerd aan:

a) Bekwaamheidseisen zoals verankerd in de Wet BIO

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/werken-in-het-onderwijs/bekwaamheidseisen-leraren>

b) FLOT Visie op praktijkonderzoek

FLOT hanteert het uitgangspunt dat onderzoek in de eerste plaats een 'professionele leerstrategie' is voor professionals in het onderwijs. Het doen van onderzoek draagt bij aan de ontwikkeling van een kritisch-reflectieve en onderzoekende houding, de motor achter de voortdurende professionele ontwikkeling van leraren.

Dit betekent van de start tot het eind van het onderzoek het volgende:

Een onderwijsprofessional onderzoekt zijn eigen praktijk. Het onderwerp betreft een vraag uit de eigen praktijk, iets wat haar/hem bezighoudt, iets waar het schuurt, iets wat hem raakt.

Het onderzoek is erop gericht de eigen praktijk te verbeteren door die stapsgewijs te onderzoeken. De afgelegde onderzoeksweg wordt op een inzichtelijke en navolgbare manier weergegeven.

Leerlingen/collega's krijgen een stem in het onderzoek.

Er wordt voortgebouwd op bestaande kennis: er wordt gebruik gemaakt van bronnen en/of uitkomsten van onderzoek van anderen, zoals vakgenoten én wetenschappers.

De opbrengsten worden helder en kernachtig vastgelegd en eventueel gedeeld met anderen.

c) NLQF niveau 6 <https://www.nlqf.nl/nlqf-niveaus>

d) Kennisbases tweedegraads lerarenopleidingen <https://10voordeleraar.nl/publicaties>

Werkwijze en organisatie

De afstudeerfase wordt georganiseerd per opleiding en/of cluster.

Literatuur en leermiddelen

De algemene studiewijzer en aanvullende leermiddelen vanuit de opleidingen zijn beschikbaar via de FLOT portal. Daarnaast dient de student passend bij het gekozen vraagstuk literatuur te zoeken en verwerken.

Toetsing

De eindbeoordeling van de gehele onderwijseenheid zal plaatsvinden op basis van een portfolio-assessment. De student maakt een portfolio en neemt daarin op een verantwoording aangevuld met diverse bewijzen, materialen en feedback. Deze verantwoording is een tekst waarin de student alle onderdelen van het proces en de belangrijkste keuzes beschrijft, kritisch hierop terugkijkt (in relatie tot de kwaliteit van de verzamelde gegevens, onderzoeksvragen/ontwerpeisen en literatuur) en komt tot conclusies en aanbevelingen. In de verantwoording wordt zo nodig verwezen naar onderdelen van het portfolio.

De beoordeling kent twee fasen:

1. Ontvankelijkheidtoetsing door de beoordelaars.
2. De beoordeling door de beoordelaars bestaat uit het consensus over:
 - het vaststellen of de leeruitkomsten zijn gerealiseerd op het vereiste bachelorniveau;
 - het geven van feedback die de beoordeling onderbouwt;
 - het vastleggen van de bevindingen en het eindoordeel in het beoordelingsformulier.

Vakdidactisch Ontwerpen

Algemeen

Naam onderwijseenheid	Vakdidactisch ontwerpen
Engelse vertaling	Didactic design
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	14 of 15 (afhankelijk van opleiding)
Studiejaar + periode	Studiejaar 2019-2020, jaar 3, periode 1-3 Propedeuse afgerond.
Ingangseisen	Hoofdfase stage 2 afgerond. Vakdidactiek-programma hoofdfase afgerond, op één onderwijseenheid na.
Aanwezigheidsplicht	nvt

Plaats van de onderwijseenheid in het onderwijsprogramma

Vakdidactisch ontwerpen vormt de afronding van de inhoud van het vakdidactische programma binnen de lerarenopleiding.

Doelen en inhoud

Leeruitkomsten

1. De student beargumenteert de keuze van zijn (vak)didactisch vraagstuk om het vakinhoudelijk leren van lerenden te bevorderen en maakt hierbij gebruik van een variatie van input van betrokkenen uit de eigen onderwijspraktijk en (inter)nationale (vak)didactische theorieën en methodieken.
2. De student geeft het doorlopen ontwerpproces weer waarin prototypen zijn ontworpen, uitgeprobeerd en geëvalueerd gericht op zijn gekozen (vak)didactisch vraagstuk. Hij beschouwt gemaakte keuzes kritisch, verzamelt feedback van betrokkenen binnen en buiten de eigen onderwijspraktijk en maakt gebruik van (inter)nationale (vak)didactische theorieën en methodieken. Het proces en de opgedane inzichten zijn inzichtelijk en op een systematische manier navolgbaar gemaakt voor derden.
3. De student beschrijft wat het ontwerpproces en daarmee opgedane inzichten betekenen voor de visie op zijn vakdidactisch handelen.

Inhoud

Het *(vak)didactisch vraagstuk* dient relevant te zijn voor het vakinhoudelijk leren van leerlingen. Het vraagstuk kan gaan over het leren van (aspecten) binnen het afzonderlijke schoolvak of vakgebied. Het kan ook gaan over een vakoverstijgend maatschappelijk vraagstuk, waar het schoolvak deel van uitmaakt. Het vraagstuk kan daarmee meer algemeen didactisch of meer specifiek vakdidactisch van aard zijn. Het doel van de opdracht is dat de aankomende professional aantoont dat hij in staat is zijn eigen professionele ontwikkeling d.m.v. een systematische en kritisch reflectieve benadering in gang kan zetten, te sturen en te evalueren.

Relatie met Kennisbasis

De leeruitkomsten en inhoud van de onderwijseenheid zijn gerelateerd aan:

a) *Bekwaamheidseisen zoals verankerd in de Wet BIO*

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/werken-in-het-onderwijs/bekwaamheidseisen-leraren>

b) *FLOT Visie op praktijkonderzoek*

FLOT hanteert het uitgangspunt dat onderzoek in de eerste plaats een 'professionele leerstrategie' is voor professionals in het onderwijs. Het doen van onderzoek draagt bij aan de ontwikkeling van een kritisch-reflectieve en onderzoekende houding, de motor achter de voortdurende professionele ontwikkeling van leraren.

Dit betekent van de start tot het eind van het onderzoek het volgende:

Een onderwijsprofessional onderzoekt zijn eigen praktijk. Het onderwerp betreft een vraag uit de eigen praktijk, iets wat haar/hem bezighoudt, iets waar het schuurt, iets wat hem raakt.

Het onderzoek is erop gericht de eigen praktijk te verbeteren door die stapsgewijs te onderzoeken. De afgelegde onderzoeksweg wordt op een inzichtelijke en navolgbare manier weergegeven.

Leerlingen/collega's krijgen een stem in het onderzoek.

Er wordt voortgebouwd op bestaande kennis: er wordt gebruik gemaakt van bronnen en/of uitkomsten van onderzoek van anderen, zoals vakgenoten én wetenschappers.

De opbrengsten worden helder en kernachtig vastgelegd en eventueel gedeeld met anderen.

c) NLQF niveau 6 <https://www.nlqf.nl/nlqf-niveaus>

d) Kennisbases tweedegraads lerarenopleidingen <https://10voordeleraar.nl/publicaties>

Werkwijze en organisatie

De afstudeerfase wordt georganiseerd per opleiding en/of cluster.

Literatuur en leermiddelen

De algemene studiewijzer en aanvullende leermiddelen vanuit de opleidingen zijn beschikbaar via de FLOT portal. Daarnaast dient de student passend bij het gekozen vraagstuk literatuur te zoeken en verwerken.

Toetsing

De eindbeoordeling van de gehele onderwijseenheid zal plaatsvinden op basis van een portfolio-assessment. De student maakt een portfolio en neemt daarin op een verantwoording aangevuld met diverse bewijzen, materialen en feedback. Deze verantwoording is een tekst waarin de student alle onderdelen van het proces en de belangrijkste keuzes beschrijft, kritisch hierop terugkijkt (in relatie tot de kwaliteit van de verzamelde gegevens, onderzoeksvragen/ontwerpeisen en literatuur) en komt tot conclusies en aanbevelingen. In de verantwoording wordt zo nodig verwezen naar onderdelen van het portfolio.

De beoordeling kent twee fasen:

1. Ontvankelijkheidtoetsing door de beoordelaars.

2. De beoordeling door de beoordelaars bestaat uit het consensus over:

- het vaststellen of de leeruitkomsten zijn gerealiseerd op het vereiste bachelorniveau;
- het geven van feedback die de beoordeling onderbouwt;
- het vastleggen van de bevindingen en het eindoordeel in het beoordelingsformulier.