

Junior College **Utrecht**

Maak verschil:

**haal meer uit
meer bètaleerlingen**

Programma JCU Docentenconferentie

24 maart 2009

De Uithof

Van harte welkom!

Van harte welkom op de Docentenconferentie van het Junior College Utrecht! Het JCU opent vandaag zijn deuren voor collega's op de partnerscholen. Het thema van onze conferentie is: Maak verschil: haal meer uit meer bètaleerlingen.

Net zoals de leerlingen in uw klas, komen ook JCU-leerlingen in soorten en maten voor. Waar de één moeite mee heeft, draait de ander haar hand niet voor om. Bovendien zijn leerlingen vaak tot meer in staat dan ze in de klas laten zien. Hoe kunnen we al die verschillende leerlingen uitdagen om de grenzen van hun kennis en kunde te verkennen en te verleggen?

Vandaag proberen leerlingen, docenten en ontwikkelaars antwoorden te geven op deze vraag. We doen dat vanuit de praktijk. Zo hoort u hoort over het experiment met differentiatie dat we dit jaar in de vijfde klas zijn gestart. We geven u inzicht in de nieuwste modules die bij het JCU in ontwikkeling zijn. En u hoort ontwikkelaars en collega's van onze partnerscholen, die de JCU modules aan een praktijktoets hebben onderworpen in de eigen lessen.

U kunt ook aan het JCU onderwijs zelf proeven, want de Markt in ronde 1 en 2 is onderdeel van de werkgroepen - en tegelijkertijd voor de vijfde klas de afsluiting van de tweede differentiatieperiode. We nodigen u uit om het werk van (misschien wel uw?) leerlingen te becommentariëren tijdens de JCU Markt.

We hopen dat u vandaag veel ideeën opdoet en bruikbare materialen vindt. Want als u ideeën en materialen van het JCU gebruikt, bereiken we ook leerlingen van uw school. Zo kunnen we hen hopelijk nog enthousiaster maken voor de bètavakken. Daarom mag u alles wat u op de docentenconferentie ziet meenemen en zelf gebruiken. Sterker nog, we kunnen u volgend schooljaar ook ondersteuning bieden bij het gebruiken van ideeën en materialen. Ook hierover leest u meer in dit programmaboekje.

Namens alle leerlingen, docenten en ontwikkelaars van het JCU wens ik u een inspirerende en nuttige middag en avond toe. Ik hoop dat de conferentie ertoe bijdraagt dat ook u het komende jaar de grenzen van uw kennis en kunde gaat verleggen!

Florine Meijer
Coördinator Docentenprogramma

Sanne Tromp
Directeur JCU

Inhoudsopgave

Van harte welkom!	3
Programma	5
Opening conferentie	6
Feedback geven tijdens de JCU Markt	7
Beschrijving van de werkgroepen	8
Wergroepen ronde 1	9
Wergroepen ronde 2	13
Wergroepen ronde 3	17
Facilitering en ondersteuning	21
Evaluatie	22
Bijlage – Omschrijving talentopdrachten	23
Bijlage - Artikelen	27

Programma

13.45 – 14.15	Binnenkomst, koffie en thee, inschrijven werkgroepen	Minnaertgebouw, bovenkantine
14.15 – 14.45	Opening	Minnaertgebouw, bovenkantine
14.45 – 15:00	Pauze, lopen naar werkgroepen	
15.00 – 16.15	Werkgroepen ronde 1, markt	Buys Ballotlaboratorium
16.15 – 16.30	Pauze en wisselen werkgroepen	
16.30 – 17.45	Werkgroepen ronde 2, markt	Buys Ballotlaboratorium
17:45 – 19.15	Diner	Minnaertgebouw, kantine
19.15 – 20.30	Werkgroepen ronde 3	Buys Ballotlaboratorium

Overzicht van de werkgroepen

U kunt met onderstaand overzicht uw programma samenstellen. Achter de naam van de werkgroep staan de betrokken vakken vermeld. U kunt het zaalnummer vinden bij de werkgroepomschrijvingen in dit boekje en op de werkgroepkaartjes.

Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3	
JCU Markt door V5 leerlingen	Na Wi	JCU Markt door V5 leerlingen	Bi Sk	Peer feedback in een leerlijn onderzoekende houding	alle
Talentopdrachten natuurkunde	Na	Talentopdrachten biologie	Bi	De module Geschiedenis van de natuurwetenschappen	NLT Na Gs
Talentopdrachten wiskunde	Wi	Talentopdrachten scheikunde	Sk	De module Kwantumstructuur van de materie	NLT Na Sk
Een pil teveel of te weinig op school	NLT Bi Sk	De module Complexe stromen	NLT WiD Wi Na	Kijken en Zien op school	NLT Na Bi
Hart en Vaten op school	NLT Bi Sk Na	De module IJs en Klimaat	NLT Na Ak	De VWO bèta-stroom op de Amersfoortse Berg	alle
Versnellen om te differentiëren: voorbeelden uit biologie	Bi + alle	Levensloop van Sterren op school	NLT Na Sk	De organisatie van talentontwikkeling door differentiatie	alle
Profielwerkstukken met de watersector	alle	(JCU-)talent op de universiteit	alle		
De module HIV/Aids	NLT Bi				

Opening conferentie

U hoort tijdens de opening van de JCU Docentenconferentie verschillende betrokkenen bij het JCU. Het zijn korte impressies op basis van ervaringen uit de praktijk van leren, doceren en ontwikkelen van materialen.

Sanne Tromp en Ton van der Valk werken aan het JCU als directeur en curriculumcoördinator. Zij heten u welkom op de conferentie en geven een korte toelichting op het thema 'Maak verschil: haal meer uit meer bètaleerlingen'.

Saskia Chambille, Marise Westbroek en Tessa Matser zijn drie leerlingen uit de zesde klas die hun Thesis (uitgebreid profielwerkstuk) hebben gedaan naar de stelling van Gödel. Voor hun Thesis haalden zij een 10, wat een primeur was in de nog korte geschiedenis van het JCU. Saskia, Marise en Tessa vertellen u over het onderzoeksproces, de rol van de begeleiders (Gunther Cornelissen en Philip van Egmond), en ze leggen u uit waarom zij zo gegrepen werden door het onderwerp.

Niels Hagnaars is AiO aan de vakgroep Pharmaceutics, onderdeel van de Utrecht Institute for Pharmaceutical Sciences. Hij doet onderzoek naar de ontwikkeling van een griepvaccin. Niels Hagnaars heeft Jeroen, Serieke en Adinda begeleid bij hun profielwerkstuk. Na hun thesispresentatie vertelde Niels dat hij zijn eigen onderzoek mede zou gaan baseren op de uitkomsten van de thesis van de JCU leerlingen. Hoe heeft hij de leerlingen weten te stimuleren tot het uiterste te gaan? Hoe heeft hij de leerlingen tegelijkertijd structuur gegeven en vrijheid om eigen keuzes te maken tijdens het onderzoek?

Dirk Jan Boerwinkel werkt als biologie didacticus bij het FIsme en bij het landelijk ontwikkelpunt van NLT. Hij begeleidt onder andere het proces van certificering van modules. Hij zal vanuit die positie vertellen over de impact van het JCU op de landelijke ontwikkelingen op het gebied van NLT.

Feedback geven tijdens de JCU Markt

Tijdens ronde 1 en 2 vindt in zaal 322 van het BBL (3^e verdieping, de gele gang) de Markt met Talentopdrachten plaats. Leerlingen uit de vijfde klas van het JCU presenteren daar hun werk, aan elkaar en aan u.

Een bezoek aan deze markt is onderdeel van de werkgroepen over de talentopdrachten, maar ook als u geen werkgroep over talentopdrachten volgt, bent u van harte welkom om op de markt te gaan kijken.

Bij dit boekje vindt u twee Feedbackformulieren waarmee u tijdens dat bezoek twee producten op de markt kunt beoordelen. Op deze manier krijgen de leerlingen aandacht en waardering voor hun werk, en waardevolle feedback. Tegelijk dient het als input voor de werkgroepen over talentopdrachten.

Om te zorgen dat alle leerlingen feedback krijgen, hebben we aan ieder van u twee producten gekoppeld om te beoordelen. Op de formulieren staat aangegeven om welke producten het gaat. U mag natuurlijk ook meer producten beoordelen!

Op het formulier kunt u een positief punt (Top) en een Tip kwijt. Meer Tops en Tips zijn natuurlijk ook welkom. Denk bij de beoordeling aan de volgende criteria:

Correcte inhoud

- Voor zover dat te beoordelen is

Opbouw en vormgeving

- Past het type product bij het onderwerp?
- Bij een poster: is die niet te vol, staan de belangrijkste punten er op?
- Is duidelijk wat hoofd- en bijzaken zijn?

Interactie met het publiek

- Spontane uitleg
- Beantwoorden van vragen
- Enthousiasme

Leerzaamheid

- Zowel voor de presentator als voor het publiek
- Aansluiting bij examenstof of bij nieuwe stof

VOORBEELD		
Formulier voor feedback op Talentopdrachten		
24-03-09		
Product:	<i>temperatuursensor</i>	
Leerlingen:	<i>Simone en Koos</i>	
Beoordelaar:	<i>Uw naam staat hier</i>	
	Top	Tip
Inhoudelijk correct		
opbouw en vormgeving		
Interactie met publiek		
Leerzaamheid		

NB: niet alle vakjes hoeven ingevuld
Lever het formulier in bij de werkgroepeliders

Beschrijving van de werkgroepen

U kunt tijdens de JCU Docentenconferentie 19 verschillende werkgroepen bezoeken en tweemaal de JCU Markt bezoeken met werk van leerlingen. De werkgroepen zijn verdeeld in drie rondes. U kunt tijdens de registratie van 13:45 tot 14:15 een keuze maken door kaartjes te nemen van de werkgroepen van uw keuze. De werkgroepen zijn in te delen in vier thema's, sommigen vallen binnen twee thema's:

Thema	Werkgroepen
<p>Differentiatie en talentontwikkeling</p> <p>Er zijn vier werkgroepen over het gebruik van talentopdrachten in de verschillende bètavakken. Deze opdrachten zijn uitgetoetst op het JCU, tijdens de werkgroepen vertellen leerlingen en docenten over hun ervaringen. Een bezoek aan de JCU Markt is onderdeel van deze werkgroepen.</p> <p>De overige werkgroepen in dit thema gaan in op de organisatie van talentontwikkeling bij het JCU, bij u op school én op de universiteit.</p>	<p>JCU Markt door V5 leerlingen Talentopdrachten natuurkunde Talentopdrachten wiskunde Talentopdrachten biologie Talentopdrachten scheikunde Versnellen om te differentiëren: voorbeelden uit het biologiecurriculum (JCU-)talent op de universiteit De VWO bèta-stroom op de Amersfoortse Berg De organisatie van talentontwikkeling door differentiatie</p>
<p>JCU Modules uitgetoetst op school</p> <p>Een flink aantal partnerscholen probeert dit jaar JCU-modules uit. Tijdens de werkgroepen over deze modules komen docenten en leerlingen van deze scholen vertellen, hoe dat gegaan is. Doorstaan JCU modules de praktijktest en wat kunt u daar als docent van leren?</p>	<p>Een pil teveel of te weinig Hart en Vaten Levensloop van Sterren Kijken en Zien</p>
<p>Werkgroepen voor docenten van alle vakken en schoolleiders</p> <p>Een aantal werkgroepen heeft een thema dat interessant is voor docenten van alle vakken en voor schoolleiders.</p>	<p>(JCU-)talent op de universiteit Profielwerkstukken met de watersector <i>Peer feedback</i> in een leerlijn onderzoekende houding De VWO bèta-stroom op de Amersfoortse Berg De organisatie van talentontwikkeling door differentiatie</p>
<p>Sneak preview van de nieuwste modules</p> <p>U kunt werkgroepen bezoeken waar u een <i>sneak preview</i> krijgt van de nieuwste modules voor NLT en wiskunde D. Zo krijgt u inzicht in het materiaal dat binnenkort beschikbaar komt. Misschien wilt u wel experimenteren met dit lesmateriaal in uw lessen. Zo kunt u ook bijdragen aan de verdere ontwikkeling van het materiaal.</p>	<p>Complexe stromen IJs en Klimaat HIV/Aids Geschiedenis van de natuurwetenschappen Kwantumstructuur van de materie</p>

Werkgroepen ronde 1

De JCU Markt

zaal 320/2

Leerlingen van V5 en JCU docenten

Op de markt presenteren de leerlingen van V5 hun werk aan de talentopdrachten: tijdens ronde 1 hun opdrachten voor wiskunde en natuurkunde, tijdens ronde 2 die voor scheikunde en biologie.

Een bezoek aan de markt is onderdeel van de werkgroepen over talentopdrachten (een beschrijving volgt hieronder), maar u kunt ook in de pauze een kijkje nemen.

Talentopdrachten voor natuurkunde

zaal 327

Jeroen van Velden (JCU, Cals College), Vincent van Dijk (JCU, OZL), Florine Meijer (JCU)

In deze werkgroep hoort u meer over onze ervaringen met talentopdrachten voor het vak natuurkunde. We starten met een korte inleiding over deze ervaringen. Daarna gaan we naar de Markt waar de leerlingen hun producten van de talentopdrachten' presenteren. Hier is ook voor u een rol weggelegd. In uw conferentiemap vindt u een formuliertje met de opdracht om aan twee van die opdrachten feedback te geven. Zo leert u twee van onze talentopdrachten kennen en krijgen de leerlingen aandacht voor hun resultaat.

Na het bezoek aan de markt bespreken we tijdens deze werkgroep de ervaringen met deze opdrachten, zowel vanuit het oogpunt van de docent als van dat van de leerlingen. Onderwerpen van discussie zijn:

- Wat zijn geschikte onderwerpen voor verrijkende en verdiepende talentopdrachten?
- Hoe krijgen zowel de sterkere als zwakkere leerlingen de juiste aandacht?
- Waar moet een talentopdracht aan voldoen opdat leerlingen echt 'de diepte ingaan'?
- Hoe zorgen we ervoor dat leerlingen gewaardeerd worden voor hun werk aan de talentopdrachten?

Wilt u mee discussiëren over deze vragen? Bent u benieuwd of talentopdrachten ook iets voor uw leerlingen zijn? Bent u op zoek naar opdrachten waarmee leerlingen creatief omgaan met de examenstof? Dan is deze werkgroep iets voor u!

Talentopdrachten voor wiskunde

zaal 332

Rob Wiedemeijer (JCU, de Werkplaats), Aad Goddijn (JCU), Ton van der Valk (JCU)

In deze werkgroep hoort u meer over onze ervaringen met talentopdrachten voor het vak wiskunde. We starten in een lokaal. Na een korte inleiding gaan we naar de Markt waar de leerlingen hun producten van de talentopdrachten presenteren. Daar is ook voor u een rol weggelegd. In uw conferentiemap vindt u als wiskundedocent een formuliertje met de opdracht om twee van die opdrachten feedback te geven. Zo leert u twee van onze talentopdrachten kennen en krijgen de leerlingen aandacht voor hun resultaat.

Na het bezoek aan de markt bespreken we tijdens deze werkgroep de ervaringen met deze opdrachten, zowel vanuit het oogpunt van de docent als van dat van de leerlingen. Onderwerpen van discussie zijn:

- Wat zijn geschikte onderwerpen voor verrijkende en verdiepende talentopdrachten?
- Waar moet een talentopdracht aan voldoen opdat leerlingen echt 'de diepte ingaan'?
- Hoe zorgen we ervoor dat leerlingen gewaardeerd worden voor hun werk aan de talentopdrachten?

Wilt u mee discussiëren over deze vragen? Bent u benieuwd of talentopdrachten ook iets voor uw leerlingen zijn? Bent u op zoek naar opdrachten waarmee leerlingen creatief omgaan met de examenstof? Dan is deze werkgroep iets voor u!

Pil teveel of te weinig effect?

zaal 373

Ria Dolfing (FISME), Martha Hoebens (CLZ)

Medicijnen worden na grondig onderzoek op de markt gebracht. Toch blijkt dat als mensen een goedgekeurd medicijn gaan gebruiken, er nog bijwerkingen optreden bij sommige mensen en dat bij anderen het medicijn niet voldoende werkt. Blijkbaar werkt een door onderzoek vastgestelde standaarddosis niet bij iedereen hetzelfde.

Stichting Lareb houdt zich bezig met het verzamelen van gegevens over de dosering en werken van medicijnen. Wanneer melding wordt gemaakt van onverwachte werking van een medicijn bij een individuele patiënt, is het aan de Stichting om advies te geven over een aangepaste dosis.

In deze module krijgen de leerlingen de rol van een Lareb-medewerker. Aan hen de taak advies uit te brengen aan deze patiënt. Om dit te kunnen doen, ontwikkelen de leerlingen een kinetisch model van de medicijnconcentratie in het bloed na inname van een pil. Daarbij wordt de 'input' en 'output' van het medicijn in het lichaam gemodelleerd met behulp van parameters uit de literatuur. De leerlingen maken overwegingen gedurende het modelleerproces over welke weg het medicijn doorloopt in het lichaam, waar het medicijn zijn werking doet, welke parameters de bloedconcentratie beïnvloeden en hoe je deze parameters in het model verwerkt moeten worden. Met behulp van het model kunnen de leerlingen voor elk individu een geschikte dosis bepalen en zo een goed advies uitbrengen.

De module wordt dit jaar in de NLT-pool gegeven. Tijdens de werkgroep wordt een oriëntatie geboden op het modelleren en komen de ervaringen van docenten en leerlingen in de pool aan de orde.

Hart en Vaten: stilstaan bij een hartinfarct

zaal 420

Kirsten Klapwijk (JCU), Sanne de Jong (UMCU), Gerda Berben (Amersfoortse Berg), Henriëtte Kok (Farel College)

Hart en vaatziekten zijn nu nog doodsoorzaak nummer 1 in Nederland. In deze module staan we stil bij het hartinfarct: we bekijken vanuit dit perspectief het functioneren van hart en bloedvaten en de wetenschappelijke en technische methoden die bij risicoreductie en behandeling gebruikt worden.

Zowel de theorie als het uitvoeren van practica rond de bloedsomloop en het electrocardiogram komen aan bod. De module is niet alleen biologisch, er zitten ook scheikundige en natuurkundige aspecten in. We willen de leerlingen onder andere met deze module duidelijk maken dat er voor medisch onderzoek niet alleen biologen en artsen nodig zijn, maar ook bijvoorbeeld natuurkundigen en farmaceuten. We willen zichtbaar maken dat er o.a. natuur- en scheikunde nodig is om de problematiek rond hart en vaten te begrijpen en op te lossen.

Ook in het kader van dit multidisciplinair onderzoek is de groepsopdracht. Elke groep schrijft een artikel vanuit een ander beroepsperspectief over het hartinfarct. De beoordeling van dit artikel gaat door middel van *Peer Review* (beoordeling door gelijken). In eerste instantie geven de leerlingen dus feedback op elkaars artikel voordat ze de definitieve versie inleveren bij de docent.

De module is geschikt voor zowel VWO 5 als VWO 6. Op dit moment wordt de module getest op verschillende scholen en het JCU. In april 2009 wordt hij ter certificering aangeboden.

In deze werkgroep gaan we in vogelvlucht door de module heen, staan stil bij kern-, knel- en keuzepunten. Daarnaast komen er docenten en leerlingen aan het woord die deze module hebben uitgetest

Versnellen om te kunnen differentiëren: voorbeelden uit het biologiecurriculum

zaal 433

Krijn Kieviet (JCU), Mark Koren (JCU, Cals College), Gregor de Kort (JvO)

Op het JCU volgen leerlingen een intensieve opleiding in de bètavakken. De stof wordt versneld aangeboden en waar mogelijk wordt de diepte ingedoken. Aangezien uw school verbonden is aan het JCU, klinkt u dat vast niet onbekend in de oren. Het JCU wil echter verder gaan dan het opleiden van getalenteerde bèta's. Naast het ontwikkelen van NLT-modules willen we de kennis en ervaringen die we hier opdoen graag met onze partners delen.

Leerlingen krijgen op het JCU elke dag een uur de mogelijkheid zich te verdiepen in een onderwerp wat ze minder goed af gaat of zich te verrijken met een door de docenten aangedragen opdracht. Zowel de verdiepende als de verrijkende opdrachten gaan verder dan de reguliere examenstof. Leerlingen worden zo gestimuleerd het beste uit zichzelf en de lesstof te halen. Maar de uren voor die opdrachten moeten ergens vandaan komen. Op het JCU bieden we daarom de reguliere lesstof versneld aan.

Het versneld aanbieden van lesstof moet natuurlijk gebeuren zonder dat dit afbreuk doet aan de stof die nodig is voor het examen. Inmiddels hebben we op het JCU de nodige ervaring opgedaan rond het versnellen van curricula en tijdens de workshop willen we daar uitgebreid op ingaan. Als voorbeeld zal een deel van het biologiecurriculum worden behandeld.

Profielwerkstukken met de watersector

zaal 505

Willem Hendrik van Ledden (JCU), Linda Rockx (JCU, BEST), Sonja Kooijman (DHV), Dennis Heijkoop (DHV)

Volgend schooljaar hebben JCU-partnerscholen de mogelijkheid te participeren in een nieuw project. Samen met de watersector bieden we aan in elk geval 20 groepjes leerlingen van Havo en Vwo de mogelijkheid om een profielwerkstuk over een water-onderwerp uit te voeren bij een bedrijf of instelling uit de watersector. U kunt daarbij denken aan een gemeente, een ingenieursbureau, een waterschap, etc. Het is duidelijk dat meerdere partijen moeten samenwerken om dit tot een succes te maken: bedrijven, scholen en leerlingen.

Tijdens de werkgroep komen de verschillende partijen aan het woord. Enkele JCU-leerlingen hebben dit schooljaar hun Thesis (PWS) bij ingenieursbureau DHV gedaan. Zij laten zien wat ze gedaan hebben en vertellen hoe het beviel om hun onderzoek te doen 'in opdracht van' de ingenieurs van DHV. Een medewerker van DHV vertelt hoe het begeleiden gegaan is en welke lessen DHV zoal geleerd heeft voor een volgende keer. De ontwikkelaars van het JCU informeren u over hoe scholen kunnen participeren in het project.

Verder zullen we met u in kaart proberen te brengen welke mogelijke onderwerpen aantrekkelijk zijn om uitgewerkt te worden door het ontwikkelteam. Ook kunt u uw ideeën geven over de randvoorwaarden waaraan voldaan moet worden, wil dit project een succes kunnen worden.

De module HIV/Aids

zaal 516

Eri van Heijnsbergen (JCU), José Borghans (UMCU)

Het JCU is een proeftuin voor de ontwikkeling van onderwijs. Moleculen in Leven en Bewegende Aarde, de twee gecertificeerde NLT-modules van het JCU, zijn daar een mooi voorbeeld van. Dit jaar komen daar vier modules bij. Voor ons geen reden om op onze lauweren te rusten, maar juist het moment om te zoeken naar nieuwe uitdagingen.

Op het JCU wordt sinds 2006 de module HIV/AIDS gegeven. Tijdens de module krijgen leerlingen de kans om dieper in te gaan op allerlei facetten rond HIV en AIDS. Ze worden echter niet stap voor stap door de stof geleid, maar gaan zelf op onderzoek uit. Elke bijeenkomst bedenken de leerlingen onderzoeksvragen. De volgende bijeenkomst geven ze de antwoorden op die vragen in een presentatie aan hun medeleerlingen. Deze presentaties roepen vervolgens nieuwe vragen op en daar gaan de leerlingen mee verder.

De nadruk van de module ligt niet alleen op het verwerven van kennis, maar juist op het verwerven van vaardigheden. Leerlingen leren daarom naast de belangrijkste aspecten van HIV en AIDS onder andere hoe ze bronnen moeten beoordelen, hoe informatie het beste gerangschikt kan worden, kritisch te kijken naar informatie en gevonden informatie op een duidelijke manier te presenteren.

Door de combinatie van deze vorm van probleemgestuurd onderwijs (PGO) en het onderwerp HIV/AIDS lijkt het deze module ons een heel mooi startpunt voor een nieuwe NLT-module. De andere manier van lesgeven zorgt er echter wel voor dat er

nieuwe hordes genomen moeten worden. Hebben docenten genoeg kennis van HIV en AIDS om deze lessen te geven? Is de probleemgestuurde aanpak wel geschikt voor dit onderwerp op VWO scholen?

Tijdens de workshop zal ingegaan worden op de probleemgestuurde aanpak en inhoud van de huidige JCU-module, daarnaast is er de mogelijkheid om van gedachten te wisselen over vorm en inhoud van de NLT-module. We zijn benieuwd naar de visie van docenten op de mogelijke knelpunten.

Werkgroepen ronde 2

De JCU Markt

zaal 320/2

Leerlingen van V5 en JCU docenten

Op de markt presenteren de leerlingen van V5 hun werk aan de talentopdrachten: tijdens ronde 1 hun opdrachten voor wiskunde en natuurkunde, tijdens ronde 2 die voor scheikunde en biologie.

Een bezoek aan de markt is onderdeel van de werkgroepen over talentopdrachten (een beschrijving volgt hieronder), maar u kunt ook in de pauze een kijkje nemen.

Talentopdrachten voor biologie

zaal 327

Arjen Galema (JCU, Revius), Mark Koren (JCU, Cals College), Krijn Kieviet (JCU)

In deze werkgroep hoort u meer over onze ervaringen met talentopdrachten voor Biologie. De werkgroep start in feite op de Markt waar de leerlingen hun producten van de talentopdrachten presenteren. De posters en folders zijn het resultaat van de 2^{de} ronde van deze talentopdrachten.

De workshop delen we in tweeën. Het eerste deel gaan we in een groep docenten aan de slag om één van de opdrachten te bekijken. Er zullen leerlingen rondlopen die het een en ander kunnen vertellen over deze opdracht. Aan het einde van het half uur volgt een korte presentatie per groep over de voor- en nadelen van de bekeken opdracht. Zo zult u een beeld krijgen van de verschillende opdrachten. Aan het eind van de workshop krijgt u van elk van de opdrachten een exemplaar mee.

Het tweede deel van de workshop houden we een open discussie over het Talentuur en de Talentopdrachten. Voor ons als docenten is erg lastig gebleken om het talent wat onze JCU leerlingen ontegenzeggelijk hebben, eruit te halen met deze opdrachten. Hopelijk kunnen we samen tot een oordeel komen of de Talentopdrachten en het Talentuur een zinvolle besteding van de tijd hier op het JCU en bij u in de les zou kunnen worden.

Talentopdrachten voor scheikunde

zaal 332

Elias Huygen (JCU), Frans Teeuw (JCU, KWC), Kirsten Klapwijk (JCU)

In deze werkgroep hoort u meer over onze ervaringen met talentopdrachten voor het vak scheikunde. Na een korte gezamenlijke inleiding start de werkgroep echt op de Markt waar leerlingen hun producten van de talentopdrachten presenteren. Daar is voor u ook een rol weggelegd. In uw conferentiemap vindt u als scheikundedocent een formuliertje met de opdracht op twee van de presentaties feedback te geven.

Een groepje leerlingen heeft zich georiënteerd op de geschiedenis van het begrip atoom en dat mondt uit in een eerste verkenning van de kwantumchemie. Enkele groepen hebben een artikel, waarin nieuwe ideeën over de ontwikkeling van de chemische samenstelling van oceaanwater vanaf het jaar nul van de aarde tot nu, 3,8 miljard jaar later, gebruikt als uitgangspunt voor verbreding en verdieping van hun kennis en inzicht in de schoolse theorie van zuren en basen. Een paar andere groepjes, tenslotte, hebben zich breder georiënteerd op complexere buffersystemen dan ze uit de les kennen, zoals bloed en zeewater.

Aan het einde van de Markt hebt u twee van de talentopdrachten en de leerlingen die er mee bezig waren beter leren kennen.

Na het bezoek aan de Markt zullen we tijdens de werkgroep de ervaringen met deze opdrachten bespreken, zowel vanuit het oogpunt van de docent als dat van de leerlingen.

Onderwerpen van discussie zijn:

- Wat zijn geschikte scheikundeonderwerpen voor verrijking en/of verdieping. Kan practicum een rol spelen? Welke randvoorwaarden en faciliteiten zou de school moeten bieden? Toenemende moeilijkheidsgraad in het traject V5-V6?
- Waar moet een opdracht aan voldoen opdat de leerlingen echt aan de slag gaan en de diepte in?
Vorbereiden, opfrissen nodige scheikundekennis, structurering opdracht, tussentijdse controles.
- Hoe zorgen we ervoor dat de leerlingen gewaardeerd worden voor hun werk aan de talentopdrachten?
Presentatievormen, welk publiek, hoe te evalueren, hoe de feedback organiseren, welke status hebben de geleverde prestaties in het PTA?

Wilt u meepraten over deze vragen? Bent u benieuwd of talentopdrachten ook iets voor uw leerlingen zijn? Bent u op zoek naar opdrachten waarmee leerlingen creatief omgaan met de examenstof? Dan is deze werkgroep iets voor u!

De module Complexe stromen

zaal 373

Aad Goddijn (JCU), Joost van Hoof (UU), Piet van de Fliert (KWC), Johan Haasakker (KWC), Resly Suidgeest (KWC)

Hoe werkt een zender, zoals die in Lopik of in je GSM?

Hoe werkt een laagdoorlaatfilter van een geluidsversterker?

Wat is resonantie?

Wat betekent het dat wisselspanning en -stroom in een spoel 'loodrecht op elkaar staan'?

Hoe bereken je de uitgangsspanning bij een ingewikkelde schakeling op een makkelijke manier?

In de module *Complexe Stromen* bouwen we kennis van en inzicht in de complexe getallen op in samenhang met het onderzoeken van elektrische netwerken voor wisselstroom. Daaruit komen interessante en bruikbare antwoorden op bovenstaande vragen voort. De weg naar het complexe vlak slaat niet bij de reële nul ruwweg linksaf naar het nieuwe getal i ; de geleidelijke opbouw gaat uit van eigenschappen van sinusvormige signalen, die samenhangen met verrassende natuurkundige fenomenen. Poolcoördinaten en vectoren spelen een belangrijke rol. Eindresultaat is dat leerlingen elektrische netwerken met weerstanden,

condensatoren en spoelen beter begrijpen en dat ze zulke netwerken kunnen doorrekenen met behulp van Complexe getallen.

De module is nu twee keer op het JCU gebruikt en tussentijds fors herzien. De laatste versie is ook gebruikt op het Emmaus College en het Koningin Wilhelmina College. De module moet geschikt zijn voor Wiskunde D en voor NLT. NLT-certificering wordt deze zomer verwacht.

In deze werkgroep:

- gaan we via een selectie van opgaven uit de module in op de grote lijn van het geheel, vooral wat betreft het samenspel van wiskunde en natuurkunde
- horen we hoe leerlingen en docenten het werken met dit onderwerp ervaren hebben
- bekijken we samen hoe de aansluiting is op voorkennis van de leerlingen
- zien we wat er verder nog nodig is en afgewerkt gaat worden.

De module IJs en Klimaat

zaal 420

Marloes Kloosterboer (JCU, Goois Lyceum), Laura van der Blij (JCU), Michiel van den Broeke (UU)

“Ook op Antarctica is de opwarming van de aarde meetbaar. Sinds de jaren 50 is het in het Zuidpoolgebied een halve graad warmer geworden. Dat blijkt uit nieuw Amerikaans onderzoek dat is gepubliceerd in het wetenschappelijke tijdschrift Nature” (bericht van Radio 1, 22 januari 2009).

Welke rol spelen de poolgebieden bij de opwarming van de aarde? In eerste instantie denken we aan smeltend ijs en dan, zeker in Nederland, aan de stijgende zeespiegel. Maar de poolgebieden met hun uitgestrekte ijsoppervlaktes spelen een veel belangrijker rol in het klimaatsysteem. IJs zelf heeft namelijk een grote invloed op het klimaat. Daarnaast kunnen we uit boringen in het ijs informatie halen over het klimaat in het verleden. Huidige veranderingen in de hoeveelheid ijs zien we als een indicator van door de mens veroorzaakte klimaatveranderingen. En inderdaad, als de opwarming door zou gaan kan dit leiden tot het smelten van (land)ijs en dus zeespiegelstijging.

Over de interactie tussen ijs en klimaat, en al de bovengenoemde elementen, gaat de module 'IJs en Klimaat'. Deze module is met name geschikt voor een combinatie van natuurkunde en aardrijkskunde. Dit is het tweede jaar dat de module op het JCU wordt gegeven, april en mei van dit schooljaar wordt de NLT versie op twee reguliere scholen getest, het Stedelijk Gymnasium Utrecht en De Werkplaats te Bilthoven. We zullen het materiaal in december ter certificering aanbieden.

Tijdens de werkgroep wordt er een inhoudelijke introductie gegeven op het materiaal. We laten een voorbeeldpracticum zien en onder begeleiding van JCU leerlingen, die de module aan het volgen zijn, zullen we een aantal opgaven maken.

De module Levensloop van Sterren

zaal 433

Florine Meijer (JCU), Jan Noij (De Breul), Frank Verbunt (UU – Sterrenkunde)

Sterren zijn gloeiend hete, enorme gasbollen, die miljoenen jaren lang stralen en ten slotte ontploffen. Waar bestaan sterren uit, en welke processen zorgen ervoor dat ze zo lang, zo veel energie kunnen uitstralen? En hoe weten we dat allemaal? Om dit soort vragen te beantwoorden gebruiken we in de module Levensloop van Sterren allerlei bekende en nieuwe natuurkunde en scheikunde om de processen in en tussen sterren te beschrijven. Denk bijvoorbeeld aan de gravitatiewet, de gaswetten, kernreacties of spectroscopie. De module is bedoeld voor leerlingen in vwo 5 of 6

De module begint met drie hoofdstukken over 'gewone sterren'. Wat zijn de eigenschappen van sterren, zoals hun samenstelling, grootte, en temperatuur, en welke methodes hebben sterrenkundigen ontwikkeld om die eigenschappen te bepalen? Wat is de structuur van een ster, en hoe verandert zo'n ster in de loop van haar leven? Daarna volgen vier hoofdstukken over speciale onderwerpen, waaronder moleculen en chemische reacties in interstellair wolken, supernova's en zwarte gaten. Deze hoofdstukken kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt als keuzeonderwerp dat uitmondt in een PO, maar u kunt ook één of twee hoofdstukken met de hele klas bestuderen.

De module Levensloop van Sterren is ontwikkeld door het JCU in samenwerking met het Sterrenkundig Instituut van de Universiteit Utrecht. De module is herhaaldelijk op het JCU gegeven en is de afgelopen tijd op meerdere partnerscholen uitgetoetst. Voorjaar 2009 zullen we de module ter certificering aanbieden aan het LOP.

In deze werkgroep krijgt u een overzicht van de inhoud en opbouw van de module Levensloop van Sterren, en een inkijkje in het materiaal. Bovendien hoort u van leerlingen en docenten van partnerscholen over hun ervaringen met de module.

(JCU-)talent op de universiteit: wat bieden we en hoe vergaat het hen?

zaal 505

Sanne Tromp (JCU), Albert Pilot (UU - IVLOS), Brigitte Sprenger (UU), Arjen Vredenberg (UU – N&S, Bètafaculteit)

We onderzoeken tijdens deze werkgroep de brug tussen vwo en universiteit voor getalenteerde studenten – JCU-leerlingen, maar zeker ook getalenteerde leerlingen van reguliere scholen. Zij zullen misschien minder moeite hebben met de overgang van vwo naar universiteit dan andere studenten. Maar biedt de universiteit talentvolle leerlingen ook zo veel uitdaging dat ze de grenzen van hun kennis en kunde gaan verkennen?

In de werkgroep discussiëren we op basis van drie korte inleidingen over de brug tussen vwo en universiteit en formuleren we aanbevelingen voor scholen en universiteiten.

JCU-alumna Brigitte Sprenger vertelt in de eerste inleiding hoe zij haar studie natuur- en sterrenkunde combineert met wiskunde, en daarnaast deelneemt aan het *honours* programma van natuur- en sterrenkunde waar ze stage loopt bij een

onderzoeksgroep. Arjen Vredenberg coördineert het *honours* programma waaraan Brigitte deelneemt. Hij vertelt over de doelstellingen en opbouw van het programma. Albert Pilot rapporteert over het onderzoek onder JCU-alumni en plaatst zo de ervaringen van Brigitte in een breder verband.

De discussievragen:

- Sluiten *honours* programma's aan op de activiteiten van scholen voor getalenteerde leerlingen?
- Welke onderdelen en ideeën uit universitaire *honours* programma's zijn ook bruikbaar voor leerlingen en docenten op school?
- Welke onderdelen en ideeën uit het JCU-programma zijn bruikbaar voor reguliere scholen en voor het bachelor onderwijs?
- Kunnen scholen een rol spelen in de verwijzing van getalenteerde eindexamenleerlingen naar *honours* programma's op de universiteit?
- Moet de universiteit zich vooral richten op talent met onderzoeksbelangstelling, of ook breder naar studenten kijken?
- Moet de universiteit al in het eerste jaar extra mogelijkheden bieden voor getalenteerde studenten, of pas later?

Onze discussie kan leiden tot aanbevelingen over wat scholen kunnen doen om getalenteerde leerlingen optimaal voor te bereiden op de universiteit; wat de universiteit kan hebben aan de kennis en ervaring van scholen met (getalenteerde) leerlingen; en welke rol JCU-ervaringen kunnen spelen.

Werkgroepen ronde 3

Peer feedback als onderdeel van een leerlijn onderzoekende houding

zaal 327

Kirsten Klapwijk (JCU), Mark Koren (JCU, Cals College)

Leerlingen geven feedback aan elkaar! Hoe gaat dat in zijn werk? Peer feedback betekent letterlijk "feedback door gelijken". In de schoolse situatie is het dus niet feedback van de docent aan de leerling, maar feedback van een leerling voor een leerling.

Het leren feedback geven is een belangrijk onderdeel van de onderzoekende houding. Feedback geven is nodig binnen "deel uitmaken van een onderzoeksgemeenschap" en "kritisch zijn naar jezelf en naar anderen". Wil je bij leerlingen een onderzoekende houding ontwikkelen, dan hoort de vaardigheid feedback geven en ontvangen er zeker bij.

Op het JCU hebben we hiermee ervaring opgebouwd. Op verschillende momenten in ons curriculum geven de leerlingen elkaar feedback. Hieruit weten we wat goed werkt en waar je op moet letten.

Leerlingen moeten leren hoe ze feedback geven. Het gaat niet vanzelf. Daarom is de docent onmisbaar in het geheel. Afhankelijk van de ervaring van de leerlingen moet je als docent een andere rol in het geheel spelen.

In deze werkgroep laten we u zien waar wij in het curriculum *peer feedback* toepassen. Welke ervaringen wij in verschillende situaties hebben gehad (positieve

en negatieve). En tot slot gaat u zelf nadenken hoe u *peer feedback* in uw klas kunt gaan toepassen en welke rol u daarin moet/kunt gaan spelen.

De module Kijken en Zien

zaal 332

Krijn Kieviet (JCU), Arjen Galema (JCU, Revis Lyceum)

In de NLT-module Kijken en Zien worden leerlingen langs de processen die met het oog en waarneming te maken hebben geleid. Op deze manier maken ze kennis met het vakgebied dat zich op het grensvlak tussen natuurkunde en biologie bevindt: biofysica.

Leerlingen worden geprikkeld met optische illusies en leren waarom deze illusies zo werken. Ze bouwen zelf onderdelen van het oog na op een systeembord. Er wordt stilgestaan bij de natuurkunde van oogbewegingen en krijgen antwoord op vragen als 'Wat zijn kleuren?'

De module kan afgesloten worden met interactieve presentatie over een onderwerp dat gerelateerd is aan Kijken en Zien. Medeleerlingen bekijken de presentatie en beantwoorden de bijbehorende vragen. Tot slot beoordelen ze de presentatie. Leerlingen kiezen het onderwerp van de opdracht al aan het begin van de module. De informatie die ze voor de onderwerpen nodig hebben, komt voor een deel tijdens de module aan de orde, maar ze moeten zich ook zelfstandig in de materie verdiepen. Leerlingen leren zo gericht naar aangeboden stof te kijken en krijgen gelijk de kans zich te verdiepen in een aansprekend onderwerp.

Dit jaar zetten we de laatste stappen op weg naar een gecertificeerde NLT-module. Dat betekent dat *Kijken en Zien!* vanaf september 2009 landelijk te gebruiken is. Een belangrijke stap in het certificeringsproces is het geven van de module op onze partnerscholen. Met de hulp van docenten kunnen we zo een goed beeld krijgen van het niveau en de kwaliteit van het materiaal. Op dit moment wordt de module gegeven aan een kleine groep leerlingen op het Christelijk Gymnasium Utrecht en in de periode december 2008 - januari 2009 is *Kijken en Zien!* op het Baarnsch Lyceum gegeven. De docentenconferentie is daarom een mooi moment om een tussentijdse balans op te maken. Tijdens de workshop krijgt u een korte impressie van de module en gaan we in op de ervaringen die op de scholen zijn opgedaan.

De module Kwantumstructuur van de materie

zaal 373

Florine Meijer (JCU), Frans Teeuw (JCU), Vincent van Dijk (JCU)

Bestaat licht uit golven of deeltjes? Hoe kun je neutrino's waarnemen? Hoe zit een atoom in elkaar? Wat zijn quarks? Kun je kwantumtheorie gebruiken om de eigenschappen van chemische stoffen te verklaren?

Met dit soort vragen houdt de module Kwantumstructuur van de materie zich bezig. Deze module is bedoeld voor gebruik in de zesde klas, in de lessen natuurkunde, scheikunde en/of NLT.

De module bestaat uit drie delen die verschillende onderwerpen behandelen: het standaardmodel van elementaire deeltjes, de kwantummechanische beschrijving van licht en elektronen (Golven en Deeltjes) en de kwantumchemie van atomen en moleculen. Docenten kunnen zelf kiezen welke delen ze behandelen. Wel is enige

kennis van het deel Golven en Deeltjes nodig voor het begrijpen van deel Atomen & Moleculen.

Deze module is nog in ontwikkeling en is nog niet in zijn geheel uitgevoerd. Voor deel Golven en Deeltjes van de module baseren we ons op de eerste hoofdstukken van het Project Moderne Natuurkunde. Het deel over de kwantumchemie van atomen en moleculen is geschreven en op het JCU uitgetoetst door Frans Teeuw. Het deel over elementaire deeltjes wordt geschreven door Vincent van Dijk.

Tijdens de werkgroep bespreken we de opzet van de module en de mogelijkheden in de lessen natuurkunde, scheikunde en NLT. Leerlingen vertellen over hun ervaringen met deel Atomen & Moleculen en u kunt hun PO's bekijken. Ook gaat u zelf aan de slag met een werkblad kwantumchemie of elementaire deeltjes.

De module Geschiedenis van de natuurwetenschappen **zaal 420**

Hendrik Asper (JCU), Tiemen Cocquyt (UU - Universiteitsmuseum), Philip van Egmond (JCU), Jeroen van Velden (JCU, Cals College)

Hoe komt het dat er door de eeuwen heen verschillende en soms zelfs tegenstrijdige verklaringen voor natuurverschijnselen bedacht, uitgewerkt en geaccepteerd zijn? De samenleving, met haar verscheidenheid aan denk- en wereldbeelden, blijft constant in beweging. Theorieën komen op om vervolgens weer te verdwijnen en plaats te maken voor nieuwe verklaringen.

Op het verleden terugblikkend zien we dat de filosofie en wiskunde uit de klassieke oudheid, en de innige relatie tussen geloof en wetenschap in de eeuwen daarna, uitmondde in de 'Wetenschappelijke Revolutie'. Het wereldbeeld veranderde rigoureuze. Het verzamelen, systematiseren en meetbaar maken van de wereld kreeg uiteindelijk een plaats in de moderne universiteiten. Ook de natuurfilosofie van vroeger veranderde mee en groeide uit tot een groep afzonderlijke bètadisciplines. Specialisaties die met behulp van strikt wetenschappelijke methodes en toetsbare hypothesen een bijdrage leveren aan de verdere uitbreiding van Kennis.

Dit was altijd het gebruikelijke succesverhaal: wetenschappers van vroeger die een rechte weg hebben bereid naar vandaag, met modellen die nog steeds zijn terug te vinden in Binas. Maar is het wel zo eenvoudig? Stonden theorieën wel voor hoe we ze nu interpreteren? Hoe verklaar je de vele mislukkingen en dwaalwegen in het succesverhaal? Wanneer spreek je van echte natuurwetenschappen? En wat is wetenschap eigenlijk?

Met deze module willen we leerlingen bewust maken van de historische context achter de omliggende onderwerpen van de bètavakken. Leerlingen krijgen een inleiding tot de westerse wetenschapsgeschiedenis tot eind 19^{de} eeuw, maken kennis met oorspronkelijk bronmateriaal en doen zelf onderzoek naar experimenten uit het verleden. Hierbij komen aspecten als de autoriteit van de onderzoeker als mogelijk doorslaggevende factor ter sprake.

Na een introductie over de opbouw en uitwerking van de lesmodule gaat u, net als de leerlingen, zelf aan de slag. Aan de hand van Newtons prisma-experiment ervaart u zelf wat er komt kijken bij het reproduceren en interpreteren van historisch onderzoek.

De bètaplus-onderbouw op de Amersfoortse Berg

zaal 433

Yvonne Dortmans en Mario Laheij (Amersfoortse Berg)

Op de Amersfoortse Berg is in projectvorm een doorlopende leerlijn gecreëerd op het gebied van bètaonderwijs. Sinds 2005 is er een VWO-bèta-stroom waarin leerlingen vanaf de brugklas vier uur per week projectles krijgen uit door eigen docenten ontwikkeld materiaal. Er komen onderwerpen aan bod als kleur, water, communicatie en 'wiskunde & kunst'. In totaal zijn er 8 vakoverstijgende modules per leerjaar. Elke module bestaat uit een aantal 'kant-en-klare' deelpractica, gevolgd door keuzeonderwerpen, waarin leerlingen eigen onderzoek opzetten.

Het vak NLT is sinds schooljaar '08-'09 ingevoerd als een logisch vervolg op dit onderbouwprogramma, maar ook als keuzevak voor leerlingen uit het reguliere VWO. De opgedane vaardigheden van de VWO-bètaleerlingen blijft zichtbaar bij NLT.

In de workshop wordt verteld hoe de projectmatige manier van werken vanuit de onderbouw wordt aangeleerd. Er wordt ingegaan op de invoering van bèta-leerlijn in de school en modules zullen ter inzage worden aangeboden.

De organisatie van talentontwikkeling door differentiatie

zaal 505

Ton van der Valk (JCU), Rob Wiedemeijer (JCU, de Werkplaats), Elias Huygen (JCU)

In elke vwo-klas zitten wel enkele leerlingen die meer kunnen en willen dan het reguliere onderwijs hen kan bieden. Deze leerlingen de uitdaging bieden die ze willen is van groot belang voor de ontwikkeling van hun talenten. Wij zijn bezig om een didactiek te ontwikkelen voor het ontwikkelen van deze talenten. Want zelfs op het JCU verschillen leerlingen veel in getalenteerdheid. Daarom hebben we in ons lesrooster elke JCU-lesdag een lesuur vrijgemaakt voor zogeheten talentopdrachten. De resultaten ervan kunt u op de Markt zien, en in ronde 1 en 2 kunt u per vak meer horen over de talentopdrachten.

Deze werkgroep gaat over het organiseren van gedifferentieerd onderwijs. Hoe is het mogelijk om als docent aandacht te hebben voor zowel degenen die extra uitleg nodig hebben als voor degenen die alles snel snappen en de diepte in gaan? Welke eisen stelt dat aan het rooster? Met vallen en opstaan zijn we op het JCU bezig om deze vraag te beantwoorden. U krijgt inzicht in het model waarmee we dit jaar hebben gewerkt. We laten ook andere manieren zien om ruimte te maken voor talentontwikkeling. Zo maken we u deelgenoot van onze ervaringen en modellen en gaan hierover tijdens de werkgroep met elkaar in gesprek. Als resultaat van de werkgroep heeft u ideeën gekregen over hoe u volgend schooljaar kunt experimenteren differentiatie in uw vak en/of op uw school.

Facilitering en ondersteuning

Wilt u volgend jaar een JCU-module uitproberen? Of aan de slag met differentiatie en talentopdrachten? Het JCU biedt ondersteuning op verschillende manieren.

Experimenteergroepen JCU 2009-2010

Net als dit schooljaar zal het JCU experimenteergroepen organiseren voor niet gecertificeerde modules. Ook zijn er twee experimenteergroepen gepland over onderzoek doen binnen NLT en het domein Wiskunde in wetenschap van Wiskunde D. Bovendien worden er experimenteergroepen gestart over differentiatie en talentontwikkeling in de monovakken.

De experimenteergroepen komen gedurende het jaar circa 5 keer bij elkaar om plannen en ervaringen uit te wisselen en zich gezamenlijk voor te bereiden op het geven van het onderwijs. De ervaringen van de leden van de experimenteergroep en hun leerlingen kunnen worden gebruikt voor de certificering van de module. De experimenteergroepen worden geleid door een medewerker van het JCU en bestaat verder uit docenten van partnerscholen.

Deelname aan een Experimenteergroep is voorwaarde voor eventuele facilitering door het JCU. U kunt zich binnenkort opgeven voor de Experimenteergroepen 2009-2010. Meer informatie hierover volgt via de JCU Docentennieuwsbrief. Nu alvast een overzicht van mogelijke groepen:

Experimenteergroepen NLT / wiskunde D	Vak(ken)
IJs en Klimaat	NLT: Ak, Na
Kwantumstructuur	NLT: Na, Sk
Pil teveel of te weinig effect	NLT: Bi, Sk
HIV/Aids	NLT: Bi
Geschiedenis van de natuurwetenschappen	NLT: Gs, Na, Sk, Bi, Wi
Wiskunde D: wiskunde in wetenschap	Wis D
Onderzoek als onderdeel van NLT	NLT
Experimenteergroepen differentiatie	
Differentiatie in wiskunde	Wi
Differentiatie in natuurkunde	Na
Differentiatie in scheikunde	Sk
Differentiatie in biologie	Bi

Facilitering door het JCU in 2009-2010

Voor docenten die een nog niet gecertificeerde module gaan uitproberen is waarschijnlijk facilitering door het JCU mogelijk in 2009-2010. Deelnemende docenten krijgen dan taakuren om de module uit te proberen en te evalueren.

De voorwaarden voor aanvraag van facilitering zijn

- Er werken minstens 2 docenten van verschillende secties mee,
- de module wordt (bijna) geheel uitgevoerd,
- de docenten nemen deel aan de experimenteergroep, en
- werken mee aan een evaluatie van de module resp. van de talentopdrachten.

- De schoolleiding matcht de facilitering door het JCU met een zelfde aantal taakuren

Vanwege beperkte middelen kunnen we mogelijk niet alle aanvragen voor facilitering toekennen. Bij het toekennen van aanvragen houden we rekening met een goede spreiding over de scholen en de verschillende modules. Meer informatie hierover volgt via de JCU Docentennieuwsbrief.

Ondersteuning van gecertificeerde modules

Voor de gecertificeerde modules organiseren het JCU en het Bètasteunpunt Utrecht gezamenlijk de ondersteuning voor docenten. Deze bijeenkomsten staan ook open voor docenten van niet-partnerscholen van het JCU. Meer informatie hierover volgt via de site van het Bètasteunpunt Utrecht en via de JCU docentennieuwsbrieven.

Ondersteuning voor gecertificeerde modules	
Bewegende Aarde*	NLT: Ak, Na, Sk, Wi
Complexe Stroom*	Wis D / NLT: Wi, Na
Hart en Vaten*	NLT: Bi, Sk, Na
Kijken en Zien	NLT: Bi, Na
Levensloop van Sterren*	NLT: Na, Sk
Moleculen in Leven*	NLT: Bi, Sk
Zuiver Drinkwater*	NLT: Sk, Wi

* workshop op Bèta onder de Dom

Bèta onder de dom 19 juni 2009

Het JCU raadt u aan om de jaarlijkse workshop-dag **Bèta onder de Dom** van de faculteit Bètawetenschappen te bezoeken. Op die dag zijn inhoudelijke workshops over verschillende onderwerpen, waaronder de modules in bovenstaand overzicht die met een * zijn gemarkeerd. De workshops duren de gehele dag en bieden u dus de mogelijkheid veel kennis op te doen over een bepaald onderwerp. Meer informatie op <http://www.science.uu.nl/voorscholen/betaonderdedom/>.

Profielwerkstukken met de watersector

Hierover zijn de scholen al apart geïnformeerd.

Evaluatie

Wij zijn erg benieuwd naar uw mening over deze conferentie. Op de website van het JCU, www.jcu.uu.nl, vindt u een formulier waarmee we de conferentie willen evalueren.

Bijlage – Omschrijving talentopdrachten

In onderstaand overzicht vindt u de inleidingen van de talentopdrachten.

Wiskunde

Hans Magnus Enzensberger "De telduivel"



Voor veel mensen is wiskunde een warboel van getallen, sommen en onbegrijpelijke berekeningen. Ook Robert, de jongen in de blauwe pyjama, moet er niks van hebben. Tot hij bezoek krijgt van een telduivel en twaalf nachten lang met getallen aan het goochelen is. Dan blijkt dat wiskunde een spannend en grappig spel is dat Robert en ook de lezers geen enkele moeite kost.

Een groepsopdracht voor twee leerlingen, die van lezen, schrijven en tekenen houden.

Jullie moeten het boek lezen en een aanvullend hoofdstuk maken over een niet te moeilijk probleem uit de wiskunde (keuze na overleg met je wiskunde docent) in dezelfde stijl,

opmaak en illustraties van het boek.

Maclaurin reeks

Heb je je wel eens afgevraagd hoe jouw rekenmachine de sinus van 1.7 en de wortel uit 3 kan berekenen? Maclaurin heeft hiervoor prachtige wiskunde ontwikkeld.

Dit is een gestuurde groepsopdracht voor 1 à 2 leerlingen.

De resultaten van de opdracht worden gepresenteerd op een poster. Bovendien wordt van de leerlingen op die poster een paar nieuwe reeksontwikkelingen verwacht.

Periodiciteit bij decimale breuken

Als je naar decimale breuken kijkt, valt het op dat sommige breuken zoals $\frac{3}{4}$ afbreken en andere zoals $\frac{2}{7}$ oneindig lang doorlopen. Is daar een verklaring voor? Kun jij voorspellen of de decimale breuk $\frac{2754}{16384}$ wel of niet afbreekt?

Een groepsopdracht voor 2 à 3 leerlingen. Enigszins gestuurd.

We verwachten een presentatie/poster over een aantal centrale thema's en vragen die betrekking hebben op dit onderwerp.

Wet van Benford

*200, 90, 51, 4, 4, 14, 34, 7, 15, 38,
24, 10, 6, 10, 14, 30, 4, 52, 13, ...*

Hierboven staat een stukje van de lijst met jullie huisnummers. Je verwacht misschien dat ongeveer 11% van alle huisnummers begint met het cijfer 1. Maar dat is niet zo, het is 31%. Gek hè? Dat verschijnsel komt meer voor en wordt de wet van Benford genoemd.

Een groepsopdracht voor 2 leerlingen. Enigszins gestuurd.

We verwachten een presentatie of poster over een aantal centrale thema's en vragen die betrekking hebben op dit onderwerp.

Rakende cirkels

Met cirkels kun je erg mooie plaatjes maken. In deze opdracht moet je soms iets bewijzen, soms iets construeren en vooral veel onderzoeken.

Een groepsopdracht voor 2 leerlingen. Enigszins gestuurd.

Deze opdracht sluit aan bij het onderwerp Meetkunde uit je wiskundelessen.



Natuurkunde

Maak je eigen sensor

Hoe werkt een elektronische thermometer? Waarom is een koortsthermometer niet geschikt om de temperatuur in de koelkast mee te bepalen? Kun je zelf een elektrische schakeling maken om temperatuur mee te meten?

In deze opdracht ga je een temperatuursensor bouwen én optimaliseren voor specifieke omstandigheden.

Deze opdracht sluit aan bij het onderwerp Elektriciteit uit de natuurkundelessen.

De fitnessweegschaal, natuurkundig bekeken

Op de meeste sportscholen staat wel een weegschaal. Meestal meten deze weegschalen niet alleen het gewicht, maar ook het vet- en vochtpercentage. De vraag die je hier onderzoekt is:

Hoe meet zo'n weegschaal het vetpercentage en is die meetmethode wel betrouwbaar?

Deze opdracht gaat enerzijds over metingen en betrouwbaarheid en anderzijds over het verband tussen een natuurkundige en biologische grootheden.

Trillende snaren

Zoals alle bespeler van een snaarinstrument (piano, viool, gitaar, harp) weten, hangen de resonantiefrequenties van een snaar af van diverse variabelen: de lengte, dikte en dichtheid van de snaar en de spankracht in de snaar.

Elk van deze factoren kan als onafhankelijke variabele worden gekozen. Je hebt dit al eens kort onderzocht met de proef van Melde. In deze opdracht ga je dit experiment uitbreiden.

Deze opdracht sluit aan bij het onderwerp Trillingen en golven uit de natuurkundelessen.

Film en Natuurkunde

Ken je dat onbehaaglijke gevoel dat je naar een film kijkt en je afvraagt: *kan dit – natuurkundig gezien – eigenlijk wel?*

Bijvoorbeeld, in *Pirates of the Caribbean: The Curse of the Black Pearl* valt Elizabeth Swann, bewusteloos door haar strakke korset, 40 meter vanaf een rots in de oceaan: ze overleeft het! En in *Speed* springt een bus, met aan boord een bom die afgaat als de snelheid onder de 80 km/h komt, over een 15 meter lang gat in de weg, en haalt veilig de overkant!

De wereld van de tekenfilm is helemaal wonderlijk. Moet je alles geloven wat je ziet? In deze opdracht onderzoek je of de wereld in de film de wetten van de natuurkunde volgt.

Deze opdracht sluit aan bij het onderwerp *Beweging* uit je natuurkundelessen.

Organiseer het JCU-symposium

Op 10 maart tijdens het derde uur wordt een symposium gehouden voor alle leerlingen van klas 5V. In het verleden zijn er door leerlingen van het JCU o.a. de volgende symposia georganiseerd:

- symposium over hersenonderzoek: een centrale inleiding gevolgd door vier werkgroepen,
- symposium over 'mensen uit de wetenschap': ouders en kennissen van JCU-leerlingen vertelden over welk soort werk zij in de wetenschap doen.

Voor deze opdracht organiseer je met een groep van drie leerlingen een symposium. Ook maken jullie een aankondiging voor je medeleerlingen en een verslag van het symposium dat je op de markt kunt presenteren.

Natuurkunde / Scheikunde / Biologie

Een kleine geschiedenis van bijna alles, Bill Bryson



Dit is een tamelijk open opdracht. Je kiest en leest enkele hoofdstukken uit dit boek. Je kunt de leeswijzer van de Open Universiteit gebruiken om je wat verder inhoudelijk in de materie te verdiepen want Bryson is wel wat oppervlakkig in zijn beschrijvingen.

In de opdracht zelf worden enkele suggesties gegeven over hoe je tot een interessant eindproduct kunt komen.

Scheikunde

Het ontstaan van het leven, een basische zaak?

Er zijn een aantal natuurwetenschappelijke theorieën over het ontstaan van het leven. Beter is het om over hypothesen te spreken, er is nauwelijks sluitend bewijsmateriaal voor één van de "theorieën".

Een bekende hypothese is de "oersoep" hypothese. Deze stelt dat het leven ontstaan is in een zee waarin allerlei stoffen zijn opgelost die, al dan niet m.b.v. katalysatoren reageren tot RNA, eiwit, DNA enz. Een belangrijke vraag is die betreffende de pH van

de oerzee. Veel wetenschappers gaan uit van een neutrale tot zwak zure oerzee maar in het artikel dat jullie hier gaan bestuderen komt de hypothese naar voren dat de oerzee juist basisch zou zijn. Er wordt hiervoor een aantal sterke bewijzen aangevoerd.

Je gaat in deze opdracht de in het artikel beschreven hypothese op een "wetenschappelijke" poster presenteren.

Deze opdracht sluit aan bij de nu behandelde theorie (zuren, basen, Curie H8). Het is een verrijkingsopdracht: SE-kennis over zuren en basen pas je in een heel nieuwe situatie toe.

Schokkende zuurgraden

De zuurgraad van je bloed mag maar enkele tienden van eenheden variëren wil je er gezond bij blijven. Iets dergelijks geldt ook voor de zuurgraad van vele andere milieus: oppervlaktewater, zeewater, de bodem. Als de pH maar iets afwijkt van een bepaalde waarde kan dat ernstige gevolgen hebben voor de betreffende ecosystemen. Hoe komt het dat in de praktijk de zuurgraad van vele milieus zo stabiel is? Dit heeft te maken met de chemische samenstelling van de betrokken vloeistoffen. Een belangrijke rol is hier weggelegd voor zogenaamde buffers die zich tegen pH-veranderingen verzetten.

In deze opdracht ga je de werking van buffers bestuderen. Je zoekt allerlei voorbeelden van buffers in de natuur of misschien wel in je eten en drinken. Je gaat een en ander beschrijven in een artikel of op een informatieve poster.

Deze opdracht sluit aan bij de nu behandelde theorie (zuren, basen, Curie H8). Het is een verdiepingsopdracht, je gaat de SE-stof over buffers verder uitdiepen

Scheikunde / Biologie

Ontgiften

Ons uiterlijk is heel belangrijk, zo belangrijk dat we bereid zijn hoge bedragen te betalen voor zalfjes, crèmepjes en middeltjes waarvan we niet eens zeker weten dat ze werken. Naast de inventaris van de DA en Kruidvat zijn er ook apparaten op de markt die je beloven dat je er jonger, stralender en gezonder uit gaat zien.

Een van die apparaten is de Pure Magic Spa die bij Tel Sell te koop is. Met ionische technologie wordt je via je voeten ontgift. Daardoor voel je je gezond en zie je er jaren jonger uit. Maar kan ontgiften wel via je voeten? En wat is ionische technologie? In deze opdracht gaan jullie de beweringen van Tel Sell over de Pure Magic Spa, kritisch bekijken.

Biologie

Darmkanalen, gebitten en schedels van zoogdieren en snavels van vogels

Als je verteringsstelsels en in het bijzonder darmkanalen, tanden, kiezen en schedels van verschillende zoogdieren en de snavels van vogels bestudeert, zal duidelijk

blijken dat bouw en functie sterk met elkaar samenhangen. Centrale vragen in deze keuze-opdracht zijn daarom:

- Hoe is het gebit van zoogdieren aangepast aan het voedsel dat ze eten?
- Hoe zijn andere delen van het verteringsstelsel aangepast aan het voedsel?
- Hoe is de snavel van vogels aangepast aan het voedsel dat ze eten?

Sportfysiologie: verschil sprint- en duursporter

Is het je wel eens opgevallen dat sprinters en duursporters heel verschillende lichaamsbouw hebben? Daarnaast kan een sprinter lange afstanden vaak niet goed volhouden en komt een duursporter te langzaam op gang voor een goede sprint. Bij schaatsers heb je echte *allrounders*, die alles kunnen, maar voor de meesten geldt dat de een het van de 10 km moet het hebben, en de ander van de 100 m. Waarschijnlijk zit het verschil tussen sprinters en duursporters niet alleen aan de buitenkant, maar ook in bijvoorbeeld het hart. De vraag is, heeft ieder mens de aanleg voor een sprinter of duursporter vanaf de geboorte, of ontwikkel je dat in de loop van je leven? Of heeft het met beide te maken?

Zo komen we op de hoofdvraag van deze opdracht:

Welke verschillen zijn er tussen de bloeddruk, hartritme en ademhalingsfrequentie bij een sprinter of een duursporter? En zijn die verschillen te verklaren aan de hand van de bouw van het hart en de bloedvaten?

Voor deze opdracht begin je met het terughalen/herhalen van basiskennis. Als duidelijk blijkt dat jullie de stof voldoende beheersen gaan jullie verder met de verdiepende stap. Dit is het antwoord geven op bovenstaande hoofdvraag. Bij beide stappen zit een theoretisch en een praktisch deel.

Ecologisch onderzoek (versie 2.0)

In deze opdracht bereid je een ecologisch onderzoek voor aan waterkwaliteit en bio-indicatoren. Je verdiept je in deze materie en onderzoekt wat de waterkwaliteit is op 2 locaties. De volgende vragen kunnen je helpen om een idee te krijgen wat een rol speelt bij deze opdracht:

- Hoe kan je locaties met elkaar vergelijken? Wordt het niet appels met peren?
- Welke gegevens ga je gebruiken?
- Wat zijn bio-indicatoren en waarom zijn juist deze soorten gekozen?
- Waarom is waterkwaliteit van groot belang voor NL?

Bijlage - Artikelen

In deze bijlage vindt u enkele recente artikelen van en over het JCU uit o.a. de NVOX bijgevoegd. Het gaat om:

NVOX, januari 2009 *De Bewegende Aarde, een interdisciplinaire NLT-module*

NVOX, januari 2009 *Onderwijs aan talenten in de natuurwetenschappen*

NVOX, oktober 2008 *Onderzoekende houding, een leerlijn*

Hartstichting, augustus 2008 *Hart en vaten: ook investeren in het vwo-onderwijs*