

Werkgroep 1*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Meisjes, jongens en natuurkunde**

K. Hooyman

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Meisjes lijken in veel opzichten de wind mee te hebben in het onderwijs. Bij natuurkunde hebben de jongens echter nog steeds een ruime voorsprong en hebben de meisjes het nakijken. Ondanks alle inspanningen van de overheid en instanties als het platform Bèta-Techniek kiezen nog steeds relatief weinig meisjes het vak natuurkunde in de bovenbouw en scoren zij bij het centraal examen natuurkunde gemiddeld 0,5 punt lager dan de jongens. Gaat dat nog eens veranderen?

De verschillen in leerstijl tussen meisjes en jongens zijn groot. Meisjes zijn beter in taal, in samenwerken en in presenteren. Jongens zijn beter in wiskunde, analytisch denken en exploratief werken. Het lijken universele verschillen die ook in andere landen gelden, maar hoe komt het dan dat in Nederland nog steeds zo weinig meisjes natuurkunde kiezen? Hoe kunnen we in het natuurkundeonderwijs beter rekening houden met de verschillen tussen jongens en meisjes? En hoe pak je dat aan? Hoe kun je de les voor iedereen geschikt maken?

Op het St. Bonifatiuscollege in Utrecht is de afgelopen jaren hard gewerkt aan het ontwikkelen van nieuw lesmateriaal voor natuurkunde. Daarbij is gebleken dat bepaalde werkvormen en activiteiten zeer geschikt zijn voor meisjes, terwijl er ook onderdelen zijn die voor zowel jongens als meisjes op hun eigen manier effectief zijn. De aanpak van het St. Bonifatiuscollege is vooral gericht op samenwerkend leren vanuit concrete situaties, in plaats van leren vanuit de theorie. Die aanpak leidt tot meer meisjes die kiezen voor een bètaprofiel in de bovenbouw en bovendien tot goede examenresultaten. Uitgeverij ThiemeMeulenhoff heeft de methodiek verder ontwikkeld en verwerkt in de nieuwe methode



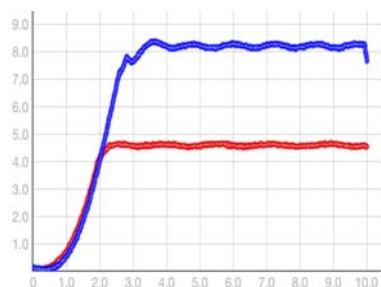
Impact voor de onderbouw en in de vierde editie van de bovenbouwmethode *Newton*.

In de werkgroep zal aan bod komen hoe de verschillen in leerstijl tussen jongens en meisjes vertaald kunnen worden naar lesmateriaal en activiteiten van docenten en leerlingen in de klas. Aan de hand van concrete voorbeelden wordt duidelijk gemaakt hoe de natuurkundeles voor een grote groep leerlingen interessant en begrijpelijk kan zijn.

Werkgroep 2*vrijdagavond***Wonder en is gheen wonder**

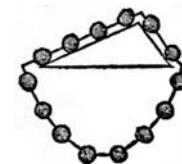
R. Brouwer, L. Mathot en H. Biezeveld

Karakter: presentatie met proeven



Simon Stevin verzoon het woord ‘natuurkunde’, dat leek ons voldoende reden om *Smaakmakers* dit keer te vervangen door zijn lijfspreuk. Natuurlijk laten we proeven zien die onze verwondering hebben opgewekt – u kent ons onderhand – maar tegelijk maken we gebruik/misbruik van uw aanwezigheid om er achter te komen wat docenten verwachten van nieuwe boeken voor *Nieuwe natuurkunde*. We laten zien wat ons alternatief is voor grote stapels vers bedrukt papier.

De bezitters van een iPhone vragen we dat ding mee te nemen, want tijdens de werkgroep verklappen we wat dit plaatje voorstelt en hoe het gemaakt is.



Werkgroep 3*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Pulsar Natuurkunde 3e editie Tweede Fase**

P. Koopmans



Karakter: presentatie met discussie

In 2013 wordt het nieuwe examenprogramma voor natuurkunde ingevoerd. De eerste delen van de compleet vernieuwde *Pulsar Natuurkunde* voor havo en vwo zijn inmiddels gereed.

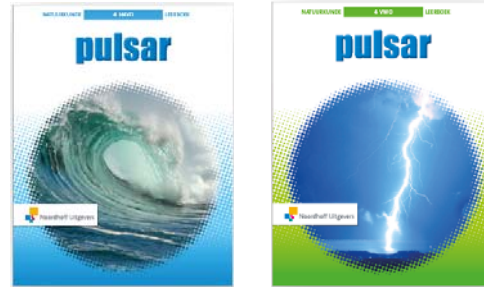
In deze werkgroep laten we u kennismaken met de nieuwe editie waarin de concepten als vanouds een centrale rol spelen en contexten functioneel worden ingezet.

Nieuw is de introductie vanuit een motiverende context die de voorkennis activeert en leerlingen uitdaagt. Ook nieuw in elk hoofdstuk is de toepassing op examenniveau waarin de leerstof in nieuwe contexten wordt getoetst en die een optimale examenvoorbereiding garandeert.

Bij de centrale examens zal de nadruk verschuiven van berekeningen richting meer conceptuele en redeneervragen. Pulsar speelt daarop in door nog meer dan voorheen aandacht te besteden aan conceptuele vragen.

In deze werkgroep krijgt u verder een overzicht van de methodeonderdelen en informatie over Pulsar online, onze nieuwe uitgebreide digitale leeromgeving voor docent en leerling. De toetsen zijn compleet vernieuwd en volgens het RTTI concept samengesteld. Ook krijgt u een voorproefje te zien van het nieuwe derde klas boek dat qua concept naadloos aansluit op de Tweede Fase.

Bent u inmiddels nieuwsgierig geworden naar de manier waarop Pulsar de 'nieuwe' natuurkunde prikkelend en activerend brengt en tegelijkertijd overzicht en diepgang waarborgt? Kom dan langs en we laten u niet met lege handen naar huis gaan.

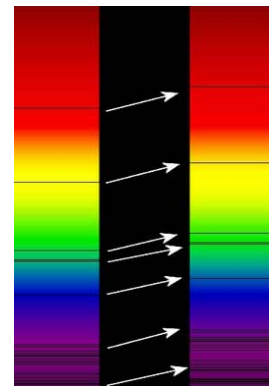
**Werkgroep 4***vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***De speciale relativiteitsleer; eenvoudige toepassingen en leuke opgaven**

H. Jordens

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Had u vroeger ook zo'n hekel aan die gedachtenexperimenten met treinen en flitsende zaklantaarns? Wat had dat nu eigenlijk met natuurkunde te maken? Lang heeft de opvatting geheerst dat de relativiteitsleer alleen maar een rol speelde bij hoge snelheden. Niet iets voor het dagelijks leven dus. Maar zo langzamerhand heeft iedereen wel een GPS-gestuurd navigatieapparaat. En dat kan alleen maar werken als rekening gehouden wordt met de – algemene – relativiteitstheorie. We hebben er dus wel degelijk dagelijks mee te maken. Maar wist u dat ook zoiets alledaags als magnetisme opgevat kan worden als een relativistisch verschijnsel, terwijl de elektronen in een stroomdraad echt geen hoge snelheden bereiken!

De speciale relativiteitsleer gaat over de complicaties die optreden als we waarnemingen doen aan objecten die zich ten opzichte van ons bewegen. In deze werkgroep zullen de grondbeginselen van de speciale relativiteitsleer toegelicht worden aan de hand van eenvoudige toepassingen en een aantal leuke opgaven die zo in de klas gebruikt kunnen worden.



Werkgroep 5*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Water, een kosmisch avontuur in het Mobiel Planetarium**

J. Vreeling



Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

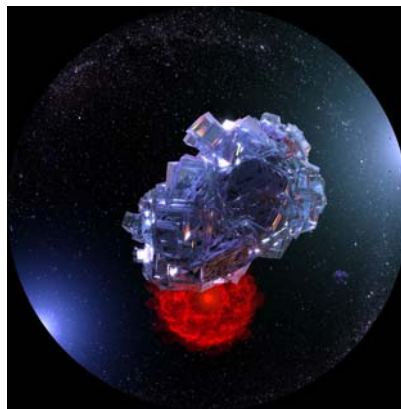
NOVA, de Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie, heeft een reizend planetarium voor het voortgezet onderwijs. Met dit planetarium bezoeken we scholen voor een of meerdere dagen. In overleg met de betrokken secties wordt het aantal groepen vastgesteld dat op één dag het planetarium kan bezoeken. De kosten zijn 400 euro per dag of 420 euro als de boeking met de cultuurkaart wordt gedaan.

Al veel collega's hebben het mobiel planetarium op school gehad voor een schitterende ervaring voor hun leerlingen. Collega's gebruiken het planetarium zowel bij de introductie van een lessenserie over het heelal als bij de afsluiting van projecten voor de vakken ANW, NLT en Natuurkunde.

In een nieuwe full-dome film voor het mobiele planetarium, gemaakt om het 50-jarig bestaan van ESO te vieren, wordt op een prachtige manier het ontstaan van elementen in het heelal visueel gemaakt.

Op het eind wordt duidelijk ingegaan op de zeer belangrijke rol van water in het heelal en de zoektocht naar leven bij andere planeten in en buiten ons zonnestelsel.

De film duurt ongeveer 25 minuten en biedt in tijd ook voldoende mogelijkheden tot het stellen van vragen in het planetarium. De film sluit ook fantastisch aan bij de nieuwe inhoud van het natuurkunde-programma.

**Werkgroep 6***vrijdagavond***Het maken van opgaven voor toetsen en schoolexamens**

K. van der Lingen



Karakter: presentatie met discussie en zelfwerkzaamheid

Uitgevers leveren meestal een of twee toetsen mee met hun methodes. Het gebruik van deze aangeleverde toetsen kent een paar nadelen:

- de opgaven zijn vaak bewerkte examenopgaven. Leerlingen vinden de opgaven en de antwoorden gemakkelijk op internet.
- het aantal verschillende toetsen is beperkt. Zodra bekend is dat docenten ieder jaar dezelfde toetsen gebruiken, ontstaat er een 'toetseconomie' bij de leerlingen.

De oplossing is natuurlijk om zelf opgaven te maken. Dan ontstaan de volgende vragen: waar vind ik een geschikt onderwerp? Hoe bepaal ik het niveau van de vragen? Waar vind ik relevante gegevens? Hoe kom ik aan plaatjes? Waarop moet ik letten bij het opstellen van een toets?

In de werkgroep komen bovenstaande vragen aan de hand van zelfgemaakte opgaven aan de orde.

Werkgroep 7*vrijdagavond en/of zaterdagochtend***Tien methoden om de brekingsindex te bepalen: hoe kun je ze didactisch gebruiken?**

W. Peeters

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

In deze werkgroep worden minimaal tien methoden getoond die tot doel hebben de brekingsindex van water te

bepalen.

In een eerste deel worden de verschillende methoden uitgevoerd door de deelnemers. In het tweede deel wordt ingegaan op didactische werkvormen die het onderzoekend leren van leerlingen bij dit thema kunnen bevorderen.

Hoe de onderzoeksvraag de manier waarop die methoden ingezet worden bepaalt. Hoe de klas als één grote onderzoeksgroep kan behandeld worden, met interne discussies en organisatie, maar ook reflectie en rapportering. Dit alles met het oog op een 'verbetering van de kwaliteit' van het onderzoek.

Een kleine syllabus ondersteunt deze werkgroep. Aan de aanwezigen wordt een actieve participatie gevraagd.

Materiaal voor een aantal van deze proeven zal ook in een pakket ter beschikking staan op de markt, bij de stand van PONTOn vzw.

Wergroep 8

zaterdagmiddag

Onderzoekend lesgeven: ik denk dat ik dat doe, maar is dat wel zo?

W. Peeters

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

In het kader van het Europees project FIBONACCI, waarin het IBL (Inquiry Based Learning) centraal staat, werd door een werkgroep een instrument ontwikkeld voor

- docenten van hogescholen om te evalueren of hun leraars-studenten wel onderzoekend les aan het geven zijn
- leraars, om, als zelfevaluatie, te zien of ze zelf onderzoekend les aan het geven zijn.

Tijdens deze werkwinkel zullen we vooral dat laatste instrument bekijken en bespreken. Verder kan daaruit misschien een kijkwijzer afgeleid worden om te zien of leerlingen onderzoekend bezig zijn.

Ten slotte wordt een zeer uitgebreide tabel gepresenteerd om aspecten van onderzoekend leren bij leerlingen, via een uitgeschreven vijf-puntenschaal van "starter" tot "expert" te evalueren.

Kernwoorden voor deze werkwinkel zijn dan ook: evaluatie van evaluatie-instrumenten voor onderzoekend leren.

We bevelen het aan om een geheugenstickje mee te brengen.

Wim Peeters houdt deze werkwinkel als medewerker van DKO vzw (pedagogische begeleidingsdienst Antwerpen); deze werkwinkel gebeurt met medewerking van Ed van den Berg van de Hogeschool van Amsterdam (reference centre in het Fibonacci project).

Wergroep 9

vrijdagavond

Digitale methode voor onderbouw HAVO en VWO

P. van Meeuwen en J. Driesse

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

DBK-na, een bekende methode in de vorige eeuw geïnitieerd door de Vrije Universiteit in Amsterdam, is bezig met belangrijke en boeiende vernieuwingen. Deze voormalig marktleader in met name onderbouw HAVO en VWO mikt op behoud van het vak natuurkunde en de kennisaspecten van het vak, maar biedt tevens een aantal interessante noviteiten op het vlak van ICT. Johan Driesse, werkzaam als docent natuurkunde bovenbouw HAVO en VWO aan de Pontes Scholengroep, locatie Pieter Zeeman in Zierikzee, met als hobby programmeren, is gestart met het digitaliseren van DBK-natuurkunde voor de onderbouw HAVO en VWO.

Het digitale materiaal kan worden aangeboden binnen een zelfontwikkelde elektronische schil. Het materiaal is ook beschikbaar in de vorm van exe- en html-bestanden en als scorm-pakket. Met dit pakket kan het materiaal zonder problemen worden aangeboden binnen de eigen ELO.

De sterke punten van DBK-na zijn overleidend gebleven, zoals de ijzersterke structuur met een geïntegreerd practicum, met differentiatie door middel van herhaalstof en extrastof. Maar er zijn nog een aantal andere grote voordelen ontstaan.

- Kostenbesparing: de methode kan voor een relatief laag bedrag worden aangeschaft; voordelig voor scholen die

nu zelf de boeken moeten bekostigen.

- Interactiviteit: duidelijk mag zijn dat via externe links onmiddellijk extra informatie kan worden geraadpleegd.
- Actualiteit: voor de docent bestaat de mogelijkheid zelf lesstof toe te voegen, zodat er kan worden ingespeeld op de actualiteit.
- Flexibiliteit: het materiaal biedt de docent de mogelijkheid om zelf zijn weg te bepalen.
- Binnen de eigen schil extra functionaliteit (zoals bijvoorbeeld een intern rekenblad) en een fraaie lay-out (een gebruiksvriendelijke omgeving, met snelle schermwisselingen én zeer goed leesbare tekst).

Nieuw met ingang van het schooljaar 2012-2013 is een versie die draait op tablet en smartphone. Een versie voor iPad en iPhone, beschikbaar via Appstore, is in voorbereiding.

Naast het digitale materiaal in verschillende versies is er ook een beknopte, zelf uit te printen, papieren versie beschikbaar. Hierdoor ontstaat er voor docenten grote flexibiliteit in het gebruik.

DBK-digitaal wordt door acht scholen in de praktijk getest. Ook wordt de methode inhoudelijk aangepast aan de eisen van de tijd. Met ingang van het schooljaar 2012-2013 is het eerste deel geheel herzien; in de loop van dit schooljaar volgt deel twee.

De vereniging DBKna is op zoek naar scholen die een bijdrage willen leveren aan het optimaliseren van het materiaal. Via de digigroep ondersteunt de vereniging de scholen met raad en daad. Gedurende het schooljaar zijn er twee gebruikersbijeenkomsten gepland.

Tijdens de werkgroep wordt de methode in verschillende versies gepresenteerd en worden praktijkervaringen uitgewisseld. Ook is er ruimte voor vragen en discussie.

Werkgroep 10

vrijdagavond

40 jaar natuurkundeonderwijs – verandering, vernieuwing, verbetering?

Docenten aan het woord...

L. de Vries

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Tijdens de werkgroep zal de geschiedenis van het natuurkundeonderwijs van HBS tot heden aan bod komen, geïllustreerd met korte geluidsfragmenten van natuurkundedocenten.

Mijn bacheloronderzoek richtte zich op de gevolgen van deze veranderingen in de natuurkundeles. Ik ben langs diverse scholen gegaan om de afgelopen 40 jaar door te nemen met ervaren natuurkundedocenten om vervolgens het blikveld te richten op de toekomst.

Hoewel er theoretische bespiegelingen bestaan van universiteiten en SLO over de ontwikkelingen van het natuurkundeonderwijs, werd de docent naar mijn mening niet genoeg aan het woord gelaten.

Mijn bachelorscriptie heb ik geschreven met de natuurkundedocent als doelgroep. Voor de ervaren docent is het een feest van herinnering en herkenning. Voor de jonge docent wordt historisch besef geboden, om lessen te trekken voor de toekomst.

Na mijn verhaal is er ruimte voor discussie. Iedere deelnemer krijgt een exemplaar van mijn scriptie: een boekwerk dat niet zal misstaan in ieder natuurkundekabinet en een mooi cadeau is, mocht één van uw collega's met pensioen gaan. Ik had dit boekje graag zelf gekregen als beginnend natuurkundedocent.



Werkgroep 11*vrijdagavond en/of zaterdagochtend of zaterdagmiddag***Uit de knel met registerleraar.nl**

D.J. van de Poppe en R. Zibret, beiden leraar en aanvoerder registerleraar.nl



Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Registerleraar.nl is het platform voor leraren in het basis-, voortgezet, middelbaar beroeps- en speciaal onderwijs die gaan voor kwaliteit en staan voor hun beroep.

Door mee te doen met registerleraar.nl versterken leraren hun professionaliteit en hun professionele positie. Leraren laten zien dat ze bevoegd en bekwaam zijn en staan voor kwaliteit door te investeren in hun professionele ontwikkeling. Een leraar die zich inschrijft, wil zich houden aan de eisen die het register aan professionele ontwikkeling stelt. Bovendien heeft de leraar hiermee grip op zijn eigen ontwikkeling.

Samen versterken registerleraren de beroepsgroep en waarborgen ze de kwaliteit van leraren en de kwaliteit van onderwijs in Nederland. In deze werkgroep worden achtergronden en mogelijkheden duidelijk gemaakt.

Werkgroep 12*vrijdagavond***De kwaliteit van schoolexametoetsen**

C. Baars en J. Paus

Karakter: actieve werkgroep / presentatie met uitgebreide discussie

In het nieuwe examenprogramma is de verdeling CE-SE-inhoud ca. 60%-40%. Deze wijzigingen geven aanleiding kritisch te kijken naar het PTA en het schoolexamen en na te denken over (alternatieve) manieren van toetsen.

In het schooljaar 2010-2011 heeft de SLO in een project 'Kwaliteitsborging Schoolexamens natuurkunde' met een aantal docenten instrumenten ontwikkeld om het niveau van onze schriftelijke en praktische schoolexamenoetsen te beoordelen.

In deze werkgroep willen we laten zien welke instrumenten de werkgroep 'Kwaliteitsborging' heeft gemaakt voor schriftelijke en praktische toetsen. U test deze uit op zelfgemaakte toetsen en practica. Deze instrumenten geven inzicht welke opdrachten we de leerlingen geven, hoe we het werk beoordelen en of de beoordeling valide is.

Werkgroep 13*zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Hoe zeg je dat?**

G. van Dijk

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

*'De atomen zetten uit bij verhitting',**'De warmte weerkaatst op wit',**'Accommoderen is dat je oog scherp maakt'.*

Dergelijke uitingen van leerlingen komen natuurkundeleraren dagelijks tegen. Ze demonstreren dat begripsontwikkeling bij leerlingen niet los gezien kan worden van de ontwikkeling van vaktaal. Daaronder verstaan we in dit geval ook beeldtaal, want in de natuurwetenschappen communiceren we vaak met behulp van een combinatie van tekst en beelden.

U ondersteunt in uw lessen waarschijnlijk op allerlei manieren de leerlingen in hun taal- en begripsontwikkeling, bijvoorbeeld door middel van feedback of formatieve toetsing. In deze werkgroep breidt u uw repertoire uit met behulp van een vakdidactisch instrument. U gebruikt het instrument tijdens de werkgroep om tot een concrete aanpak te komen bij de problemen die uw leerlingen bij een bepaald onderwerp ondervinden.

Werkgroep 14*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Overall Natuurkunde: de ijzersterke basis voor de nieuwe examens!**

A. Wielemaker



Karakter: presentatie

U wilt uw leerlingen natuurlijk zo goed mogelijk voorbereiden op het nieuwe examenprogramma natuurkunde. Dat lukt uitstekend met de nieuwe editie van *Overall Natuurkunde*, waarvan de delen voor 4 havo en voor 4 vwo inmiddels zijn verschenen. Deze 4^e editie is perfect afgestemd op het nieuwe examenprogramma en is overzichtelijk en gebruiksvriendelijk voor leerling én docent.

In deze werkgroep laten uitgever en auteurs u aan de hand van de nieuwe delen zien wat *Overall Natuurkunde* u en uw leerlingen biedt:

- een optimale examenvoorbereiding, met de verplichte stof per leerjaar in het boek en SE-keuzestof via de site en veel aandacht voor de nieuwe vraagsoorten in de examens
- een evenwichtige mix van concept en context, waarbij een verbeterde logische conceptopbouw leidend is
- gevarieerd en uitgebreid aanbod aan opdrachten, experimenten en ICT voor boeiende lessen met ruimte voor eigen keuzes
- gemak om mee te werken door glasheldere structuur, uitgewerkte voorbeelden en een ruime hoeveelheid oefenmateriaal
- verbeterde ICT in één digitale omgeving



Afgelopen jaar zijn de nieuwe Overall-delen voor NaSk leerjaar 2 al verschenen. Komend voorjaar verschijnen ook de nieuwe delen voor 3 havo en voor 3 vwo, zodat *Overall* vanaf komend schooljaar een doorlopende leerlijn vanaf leerjaar 2 biedt. In deze werkgroep krijgt u een preview te zien van de nieuwe delen voor leerjaar 3. Aan het einde van de werkgroep laten we u natuurlijk niet met lege handen weggaan: u krijgt de nieuwe leerboeken 4 havo en 4 vwo mee!

Werkgroep 15*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Hoe onderzoeksgericht zijn onderzoeksopdrachten?****Evaluatie van leerlingenpractica**

T. Lambert



Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

In een doorsnee leerproces wisselen theorie en experimenten elkaar af. De experimenten kunnen demonstraties door de docent zijn, maar ook leerlingenpractica waarbij de leerlingen de theorie toetsen of een onderzoek uitvoeren dat leidt tot de theorie. In deze werkgroep ligt de klemtoon op de onderzoeksopdrachten.

In het eerste deel van de werkgroep neemt de werkgroep leider u mee op een verkenning van het Vlaamse vak Wetenschappelijk Werk (dat vergelijkbaar is met Nederlandse BètaPlus-programma). In dit vak moet de leerstof onderzoeksgericht aangebracht worden. Maar ... hoe onderzoeksgericht zijn deze onderzoeksopdrachten? Er is nood aan een meetinstrument!

In het tweede deel wordt de *Laboratory Structure and Task Analysis Inventory (LAI)* gepresenteerd. De LAI werd in 1978 door Marlene Fuhrman ontwikkeld om de onderzoeksgerichtheid van scheikundepractica te meten. Echter, de LAI kan ook gebruikt worden voor natuurkundepractica.

In het derde, en laatste, deel kunnen de deelnemers aan de slag om hun methode en/of leerlingenpractica te evalueren met de LAI. Dankzij de LAI ontdekken ze zelf ook mogelijkheden om hun methode en/of leerlingenpractica onderzoeksgericht te organiseren.

Deelnemers worden vriendelijk verzocht om hun eigen methode en/of leerlingenpractica mee te brengen naar de werkgroep.

Werkgroep 16*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***NiNa en CKV gecombineerd in theaterpakket *Het verhaal van Het Einstein Meisje*
“Haar zijn is een kwantumverhaal: tegelijk waar en niet waar...”**

A. Hagenaars

Karakter: theatervoorstelling/presentatie/discussie

“Het is 1932, een paar maanden voordat Hitler aan de macht komt. Een jonge vrouw ligt bewusteloos in de bossen bij Berlijn. Naast haar op de grond vindt men een strooibiljet met daarop een aankondiging van een lezing van Albert Einstein. Als ze wakker wordt in het ziekenhuis, blijkt dat ze haar geheugen kwijt is. Dan begint de zoektocht naar wie ze is.”

Volgend jaar wordt NiNa ingevoerd, waarbij de relativiteitstheorie en de kwantummechanica een onderdeel worden van het onderwijsprogramma. Sander Bais heeft in het kader van NiNa een module ontwikkeld gebaseerd op zijn boek ‘De sublieme eenvoud van relativiteit’. Mede geïnspireerd door Bais en door auteur Philip Sington die de roman ‘The Einstein Girl’ schreef, heeft actrice Annemarie Hagenaars de solovoorstelling *Het verhaal van Het Einstein Meisje* gemaakt. Ze gebruikt hierin concepten uit de relativiteitstheorie en kwantummechanica, zoals ‘het zwarte gat’ en ‘Schrödingers kat’ als metaforen voor het geheugenverlies en de dualiteit van bestaan van het meisje.

De theatervoorstelling is, naast een vertelling van een aangrijpend verhaal, ook een samensmelting van exact en artistiek, van alfa en bèta.



Annemarie Hagenaars studeerde Sterrenkunde aan de Universiteit van Leiden en Grondslagen van de Natuurkunde aan de Universiteit van Utrecht. Ook volgde zij lessen aan de Arnhemse Toneelschool en aan The Lee Strasberg Theatre and Film Institute in New York.

Ze speelt *Het verhaal van Het Einstein Meisje* op middelbare scholen in combinatie met een lessenspakket dat bestaat uit een introductielesing en/of een evaluatieles. De voorstelling sluit aan bij de vakken natuurkunde, geschiedenis en CKV. Hagenaars is cultuurkaart-acceptant en geregistreerde kunstenaar bij CJP.

In deze werkgroep zal ze haar voorstelling laten zien en na afloop in een vraaggesprek met de deelnemers de metaforen afkomstig uit de kwantummechanica en de relativiteitstheorie analyseren. Dit doet ze aan de hand van fragmenten uit het script. Ook zal ze voorbeelden van vragen en opdrachten bespreken die betrekking hebben op thema's uit de voorstelling. Hiermee kunnen de docenten en leerlingen zelf aan de slag.

Website: www.annemariehagenaars.nl

Werkgroep 17*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Actief Leren Denken (voorheen denklessen)**

I. Meljes en J. Scheer

Karakter: actieve kennismaking met dit denkconcept



Docenten worstelen soms met de passieve consumptieve houding van leerlingen. Vaak stampen leerlingen bij bepaalde problemen de stapjes in hun hoofd, maar als dan op de toets of eindexamen de stof in een andere setting wordt teruggevraagd zijn zij niet in staat om tot een antwoord te komen. Veel gehoorde opmerkingen zijn dan: ‘ik snapte er niets van, het waren hele rare vragen en dat hadden we ook helemaal niet geleerd!’.

Met het onderwijsconcept Actief leren denken, leren leerlingen oplosstrategieën te herkennen en bewust te gebruiken. Ze leren een onderzoekende houding aan te nemen waardoor een hoger abstractieniveau kan worden bereikt. Dat vraagt ook om een andere houding van docenten. Maar het loont, de ervaringen met deze methode zijn zeer positief. De methode Actief leren



denken is gebaseerd op het Engelse project Cognitive Acceleration through Science Education (CASE) uit de jaren 90. Scholen die hebben deelgenomen aan het project lieten grote verbeteringen zien op het gebied van academische vaardigheden, gemeten door nationale testen. Actief leren denken wordt krachtig vormgegeven doordat het rust op vijf essentiële pijlers, namelijk een structurele voorbereiding, constructief samenwerken, cognitief conflict, reflectie en transfer. Het concept is destijds vormgegeven met puur bèta activiteiten, maar stimuleert de algemene cognitieve ontwikkeling van leerlingen bij alle vakken. Daardoor kan Actief leren denken worden ingezet om bij alle vakken de leerlingen actief aan het denken te zetten.

Een groeiend aantal scholen in Nederland werkt met Actief leren denken en is zeer enthousiast over de resultaten. Zie onderstaande mail.

Beste Jaco en Iris,

Leuk dat jullie vragen hoe het gaat met onze denklessen en goed om te horen dat jullie bezig zijn om een landelijke community hiervoor op te gaan zetten. Ben daar heel nieuwsgierig naar i.v.m. het uitwisselen van materiaal. Je bent overigens altijd welkom om te komen kijken naar de lessen. Zelf geeft ik op maandag en op donderdag les. De lessen lopen gestructureerder dan vorig jaar, omdat we voor een betere opbouw hebben gekozen, waarbij leerlingen ook duidelijk de denkstructuren te horen krijgen. We hebben een cyclus van 4 lessen:

1 en 2: denklessen, basis materiaal

3: game of spelletje (les 1 schaken)

4: filosofie

Zoals je weet zijn we dit jaar ook in de Havo begonnen en ik moet zeggen ... helemaal super. Kan natuurlijk ook aan mijn klasje liggen.

Hoor wel wanneer het je schikt te komen,

Groet, Annet

Werkgroep 18

zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag

Hoe werkt de nieuwe Systematische Natuurkunde?

J. Verhaar en H. Ottink

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie



Helder, uitdagend en vertrouwd: de sterke punten van Systematische Natuurkunde komen terug in de achtste editie. Deze sluit volledig aan op de nieuwe natuurkunde examenprogramma's voor havo en vwo. In deze werkgroep maakt u kennis met de volledig herziene achtste editie en kunt u een auteur en de uitgever al uw vragen stellen.

**Systematische
Natuurkunde**

Alle theorie en opgaven voor de verplichte examenstof worden aangeboden in een basisboek per leerjaar voor havo en vwo. Er is veel aandacht besteed aan het compact en begrijpelijk formuleren en illustreren van de leerstof. Het aantal opgaven is teruggebracht naar vijf per paragraaf, in een oplopende complexiteit. Voor de aanpak van complexe opgaven krijgt de leerling houvast met een hulpblad op de methodesite. Elk hoofdstuk sluit af met twee hoofdstukoverstijgende opgaven op examenniveau.

Voor de keuzeonderwerpen van het schoolexamen biedt Systematische Natuurkunde vier keuzekaternen voor havo en vier voor vwo. Deze zijn zowel in boekvorm als digitaal beschikbaar. Hiervoor is gekozen vanuit het oogpunt van optimale keuzevrijheid voor de natuurkundesectie.

Tijdens de werkgroep maakt u kennis met het basisboek en de methodestartpagina. Hierop vindt de leerling de werkbladen met tekenfiguren en de hulpbladen met uitleg bij de opgaven. Volledig digitaal werken, bijvoorbeeld via laptop of tablet, is ook mogelijk. Via een totaallicentie krijgt de leerling toegang tot de methodestartpagina en een digiboekversie van basisboeken en keuzekaternen.

De docent en TOA krijgen via een gratis startlicentie toegang tot alle online docenteninformatie per hoofdstuk, zoals: de systematische uitwerkingen, de practica, applet-opdrachten en alle leerlingmaterialen. Met een totaallicentie krijgt de docent ook toegang tot de toetsen, de digibordsoftware en de digiboekversies van alle basisboeken en keuzekaternen.

Werkgroep 19*zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Toetsen en practicum met de TI-Nspire Navigator**

C. Baars



Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

De TI-Nspire rekenmachine kan worden uitgerust met een zend- en ontvangststelsel: het navigatorsysteem. Dit systeem maakt het mogelijk om via de computer met de rekenmachines van de leerlingen te communiceren. Tijdens deze werkgroep wordt het systeem ingezet om te toetsen, om data te verzamelen en experimenten te vergelijken. U moet (als leerling) toetsen maken, experimenten uitvoeren en theorieopgaven maken. De resultaten worden tijdens de werkgroep besproken en verder geanalyseerd. Er wordt getoond hoe op eenvoudige wijze data van experimenten verzameld kunnen worden, en weer verspreid onder de leerlingen voor verdere analyse. De resultaten van de toetsopgaven worden vast gelegd in een portfolio. Deze werkgroep geeft ideeën hoe een zend- en ontvangststelsel (ook voor Wi-Fi en tablets) gebruikt kan worden in de lespraktijk.

Werkgroep 20*vrijdagavond en/of zaterdagochtend***QED, een zonderlinge theorie van licht**

M. Verhaart

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Altijd al willen weten wat die zonderlinge theorie QED beweert? Dit is uw kans. Via een werkblad maakt u kennis met voorbeelden uit de eerste twee lezingen van het boekje QED, Quantum Electro Dynamica, van Feynman over licht. Met minimale voorkennis en slechts een klein aantal uitgangspunten is hij in staat om vele fysische verschijnselen zoals buiging, breking en de werking van een lens te beschrijven. Dat levert zulke verrassende uitkomsten dat u nauwelijks kunt geloven wat hij beweert. De natuur blijkt zich uiterst bizar te gedragen. En waarom dat zo is? Ja, op deze vraag kan niemand antwoord geven. Het is boeiend om via deze theorie te ervaren hoe wij allemaal zo onze voorkeuren hebben waaraan een theorie moet voldoen. Graag wil Feynmann uitsluitend afgerekend worden op de vraag “levert deze theorie voorspellingen die kloppen met de experimentele gegevens?”

In zijn voorwoord vraagt Feynmann de lezer om onbevungen tegenover zijn theorie te staan. Zal u dat lukken? Wilt u graag overleggen over de absurditeit van de natuur en zo het enthousiasme van de schrijver delen?

Werkgroep 21*vrijdagavond en/of zaterdagochtend***Met succes Technische Natuurkunde studeren in het HBO**

R. Sniekers



Karakter: interactieve presentatie met aansluitend discussie

Technische Natuurkunde studeren in het HBO! Jaarlijks maken in Nederland een kleine driehonderd HAVO/VWO-leerlingen deze keuze. Ongeveer de helft hiervan rondt de opleiding Technische Natuurkunde met succes af. De andere helft van de studenten haakt helaas vroegtijdig af. Binnen de opleiding Technische Natuurkunde van Saxion in Enschede is in de afgelopen periode onder de naam ‘Studeren met Succes’ geëxperimenteerd met een nieuwe trainingmethode om meer effectief en efficiënt leergedrag te bevorderen. De methode is enerzijds gebaseerd op ‘Action-type coaching’ dat in de topsport al veel tot successen heeft geleid, en anderzijds op het gedachtegoed van Stephen Covey: ‘Seven habits of highly effective people’. Tijdens de trainingscyclus worden op interactieve wijze succes- en faalfactoren in het studeren besproken, waarbij vooral wordt ingegaan op ingesloten automatiseren en gewoonten. Op basis hiervan kiezen studenten welk gedrag zij zelf willen ontwikkelen (ze kiezen dus zelf) en hoe ze dat willen gaan doen. Essentieel hierbij is dat de studenten niet alleen allerlei goede voornemens maken, maar dat ze deze voornemens ook delen met medestudenten. In wekelijkse intervisiebijeenkomsten wordt besproken welke stappen de studenten hebben gezet en welk resultaat dat heeft opgeleverd. Uiteindelijk ontwikke-

len de deelnemende studenten een eigen gedragscode m.b.t. studeren. Het experiment loopt nog te kort om meetbare resultaten te kunnen presenteren. Studenten zijn echter enthousiast en geven zelf aan dat de gevolgde methode eigenlijk verplicht zou moeten zijn voor iedereen.

Graag licht ik tijdens de werkgroep een tipje van de sluier op en laat ik u aan den lijve merken hoe Studeren met Succes in zijn werk gaat.

Werkgroep 22

vrijdagavond of zaterdagochtend of zaterdagmiddag

Feedback op eigen toetsmateriaal

L. de Putter-Smits en E. Quant



Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Iedereen maakt toetsen om de voortgang van leerlingen te bepalen. Op sommige scholen is het gebruikelijk toetsen aan elkaar voor te leggen alvorens deze in te zetten in de klas. Op andere scholen is dat niet of minder vaak mogelijk. In deze werkgroep wordt de mogelijkheid geboden om collegiale feedback te krijgen en te geven op eigengemaakt toetsmateriaal. We volgen hierbij het format zoals de lerarenopleiding deze hanteert. Neem een of twee van je eigen toetsen (geprint) mee en verzamel waardevolle tips en trucs van collega's!

Werkgroep 23

vrijdagavond

Wat leer je van practicum doen?

M. Koops

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Practicum is onlosmakelijk verbonden met het vak natuurkunde. Je kunt je echter afvragen wat leerlingen werkelijk leren van het practicum. Ongetwijfeld is het nuttig, maar waarom? Wat brengt het de leerling nu werkelijk?

In deze werkgroep gaan we een heel klein practicum beschrijven en vervolgens onderzoeken wat een leerling ervan leert. We gaan in op vragen als: Hoe gedetailleerd beschrijf je een practicumopdracht? Hoe kun je door je practicumopdracht beïnvloeden wat de leerling ervan gaat leren? Wat is typische leeropbrengst van een practicum? We gaan samen een antwoord vinden op deze vragen. Daarnaast wordt kort wat theoretische achtergrond aangereikt die je in staat stelt om deze vragen in je eigen lespraktijk te beantwoorden.

Ik zie ernaar uit om samen met jullie meer begrip te krijgen van het nut van practicum in het natuurkundeonderwijs.

Werkgroep 24

vrijdagavond

Online huiswerk maken en online toetsen met behulp van 'Mastering Physics'

M. Vloemans en M. Mulder

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

De opleiding Technische Natuurkunde van De Haagse Hogeschool maakt sinds twee jaar gebruik van Mastering Physics (zie ook www.masteringphysics.com). Een online tool, dat de studenten in het eerste en tweede studiejaar bij alle natuurkundevakken gebruiken bij het maken van huiswerk en het maken van diagnostische toetsen. Tijdens de werkgroep zal getoond worden hoe dit eruit ziet, zowel voor de student als voor de docent.

De student maakt zijn huiswerk online en kan zogenaamd hints gebruiken bij het beantwoorden van de vragen. De docent ziet direct welke inspanningen de student heeft verricht, wat zijn resultaten zijn en krijgt zo een goed inzicht in de werkhouding van de student. Twee jaar geleden is de opleiding Technische Natuurkunde hiermee gestart en het afgelopen semester zijn de resultaten van de studenten en de gevolgen voor de wijze van doceren geanalyseerd. Tijdens deze werkgroep willen we de resultaten met u delen en bediscussiëren hoe dit instrument voor de eerstejaars optimaal ingezet zou kunnen worden. En wellicht is het een optie om een dergelijk programma ook op vo-scholen te gaan gebruiken.

Physics 101 (MATH017812)

My Courses | Course Settings | View as Student

Course Home | Assignments | Reader | Graderbook | Item Library

Showing users in All Categories for All Students

Student	Ch. 1	Ch. 2	Ch. 3	Ch. 4	Ch. 5	Ch. 6	Ch. 7	Ch. 8	Ch. 9	Ch. 10	Ch. 11	Ch. 12	Ch. 13	Ch. 14	Ch. 15	Final
Markel, Diego	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Luisen, Melissa	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Thomas, Dylan	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Phalen, Madeline	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Chen, Matthew	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Paul, Isiah	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Winkler, Nathan	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Lee, Eric	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0

**Werkgroep 25***vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***“Nieuwe methode veel beter dan regulier”**

E. Wijnhoven (uitgever Malmberg)

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Nova is al jaren de meest gebruikte natuurkundemethode in de onderbouw. Nu is *Nova* er voor de bovenbouw havo en vwo/gymnasium: een methode met diepgang en uitdaging, ook voor de beste leerlingen. De methode sluit volledig aan op het nieuwe examenprogramma natuurkunde. Met de vertrouwde structuur, compacte theorie en de diepgang bereidt u uw leerlingen optimaal voor op het examen. Bovendien kent *Nova* het aansprekende PTM-concept: Praktijk, Theorie en Maatschappij. Daarmee kunt u lesgeven vanuit de benadering die u wilt. Tijdens de pilots op scholen dit najaar werd de duidelijke structuur geprezen en het feit dat de methode zowel geschikt is voor conceptdenkers als voor uitgesproken vernieuwers. Docenten vonden het materiaal beduidend beter dan de reguliere methode die zij gebruiken.

Bij *Nova* schrijven twee auteursteams afzonderlijk van elkaar. Zodoende is er geen sprake van het beruchte ‘theezakjesmodel’. De nieuwe methode biedt voldoende uitdaging onder meer met plus- en olympiadevragen. Aansluiting op HO en WO komen in het M-deel nadrukkelijk tot uiting.

Tijdens deze werkgroep maakt u kennis met de methode die natuurkunde tot leven brengt!

**Werkgroep 26***vrijdagavond of zaterdagochtend of zaterdagmiddag***Cursus Quantumwereld voor docenten**

L. Koopman en O. Slooten

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Quantumwereld is een van de nieuwe onderwerpen van het centraal examen. Hoewel sommige scholen quantummechanica geven als NLT-module, is het aanbieden van quantum voor alle leerlingen met natuurkunde nieuw. Er is dan ook maar weinig ervaring met het geven van dit onderwerp aan bijvoorbeeld NG-leerlingen. Voor veel docenten is het bovendien de laatste keer dat ze met dit vakgebied bezig zijn geweest hun eigen studie.

Met behulp van stichting IOBT is daarom een cursus voor docenten ontwikkeld. Deze cursus is vorig voorjaar (2012) getest. In de periode van januari t/m maart draait de cursus voor de tweede keer. De cursus heeft als doelen om:

- de kennis van docenten over dit onderwerp opfrissen, zodat zij, bij invoering van het nieuwe programma, weer boven de stof staan
- docenten kennis te laten maken met verschillende didactische benaderingen van dit onderwerp
- docenten beredeneerd een didactische aanpak te laten kiezen voor hun eigen lessen
- docenten werven die deze cursus zelf kunnen voortzetten in hun eigen regio, zodat zoveel mogelijk docenten bereikt kunnen worden.

U krijgt een overzicht van de opzet en inhoud van de cursus. Een onderdeel van de cursus zal hiervoor worden besproken. Na een korte uitleg gaat de groep aan de slag met een aantal opgaven. We sluiten af met een inventarisatie over de verwachtingen van docenten over het geven van die nieuwe onderwerp.

Werkgroep 27*vrijdagavond***Samenhang aanpakken met SaLVO!**

W. Sonneveld

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Het samenwerkingsproject SaLVO! heeft als doel meer samenhangend onderwijs te ontwikkelen in de bètavakken. Het project gaat o.a. over werken met verhoudingen, evenredigheden bij verbanden en rekenen met procenten. Dit gebeurt in wiskunde, economie, natuurkunde, scheikunde in samenhang.

De samenhang uit zich niet alleen in organisatorische afspraken maar zeker ook in een herkenbare didactische benadering. Leerlingen leren zo met procenten en evenredigheden bij alle vakken op een gelijke manier werken. Die aanpak werkt! Leerlingen herkennen de aanpak bij andere vakken, kunnen beter rekenen en krijgen meer vertrouwen in zichzelf: "Nu snappen we het eindelijk."

Leerlingen die gewerkt hebben met SaLVO-modules blijken daarvan baat te hebben bij het maken van de landelijk ingevoerde rekentoetsen.

In de werkgroep gaan we in op de didactische aanpak in het SaLVO-materiaal en schetsen we de voorwaarden voor een goede samenhangende aanpak binnen alle bètavakken.

U bekijkt het lesmateriaal en vormt zich een beeld van de mogelijkheden. Aan het einde van de werkgroep heeft u een goed beeld of u dit materiaal op uw school bij uw collega's wilt introduceren.

Werkgroep 28*zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Een leerlijn grafisch modelleren in Coach, vanaf de onderbouw**

O. van Buuren

Karakter: actieve werkgroep met presentatie

In 2008 is aan het voormalig AMSTEL-Instituut een onderzoek gestart naar het ontwikkelen van een leerlijn 'modelleren' voor natuurkunde. Hierbij wordt grafisch modelleren gecombineerd met experimenteren en wordt gebruik gemaakt van animaties in Coach. De onderliggende onderzoeksvraag is, hoe leerlingen door zo'n combinatie een beter begrip van natuurkunde kunnen ontwikkelen.

De leerlijn bestrijkt momenteel de klassen 2 en 3 havo-vwo, met een kleine aansluitingsmodule naar klas 4.

Een praktisch leerdoel is, dat leerlingen tegen het einde van klas 3 zelfstandig een eenvoudig model kunnen bouwen.

In de werkgroep gaan we in op de vraag hoe je modelleren in je onderwijs aan zou kunnen bieden: wat moeten leerlingen kunnen voordat ze met succes kunnen modelleren, hoe kun je een modelleeractiviteit op een effectieve manier inpassen? Waarmee moet je rekening houden? Vragen die niet alleen voor de onderbouw, maar ook voor de bovenbouw relevant zijn.

U gaat zelf aan de slag met enkele van de ontwikkelde activiteiten.

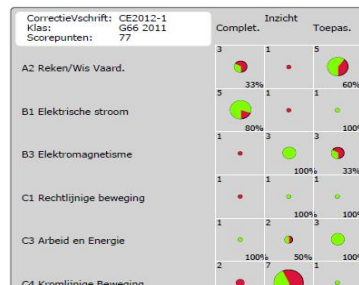
Werkgroep 29*vrijdagavond en/of zaterdagochtend***Kwaliteit door Resultaatgericht Toetsen**

L. Orbons

Karakter: actieve werkgroep met presentatie

Toetsen is belangrijk, er hangt veel vanaf voor leerlingen én docenten. Tege-lijk worden toetscijfers, terecht of niet, gezien als een maat voor kwaliteit. Deze werkgroep geeft een methodiek en een hulpmiddel waarmee objectief inzicht gekregen wordt in de resultaten van leerlingen en hun docent.

De methodiek gaat uit van de examensyllabus die via PTA's en toetsmatrij-zen vertaald wordt naar toetsen. In deze werkgroep wordt de methodiek en

Score Verdeling over onderwerpen en vaardigheden

Snapshot Leerling-toetsmatrijzen

bijbehorende tooling behandeld. Deelnemers die beschikken over een (windows) notebook of laptop kunnen de tooling gebruiken tijdens de werkgroep.

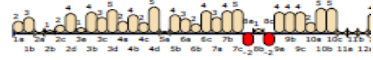
Toetsen, mits goed samengesteld bevatten een schat aan informatie over kennis en vaardigheden van leerlingen. Tegelijk zie je bij het vergelijken van klassen van gelijke of verschillende jaargangen verschillen. De discussie over verschillen en afwijkingen kunnen belangrijke suggesties opleveren voor mogelijke verbeteringen. Zo viel mij op dat in het laatste CE op het onderdeel de cirkelbeweging slecht gescoord werd. Wat betekent dit voor bijvoorbeeld de rol van de docent, de methode of anders? Kan ik iets beter of anders doen?

De achilleshiel van resultaatanalyse zit in de uitvoering, zonder IT-hulpmiddelen is het ondoenlijk om structurele informatie boven water te halen en te communiceren. Tot nu toe kost dat (veel) extra werk.

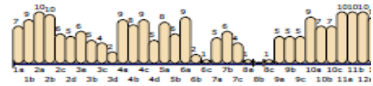
Met de in deze werkgroep gepresenteerde aanpak is het voor iedereen mogelijk om de resultaten en kwaliteit van zijn of haar toetsen te beoordelen.

Cronbach Alfa = 0,888

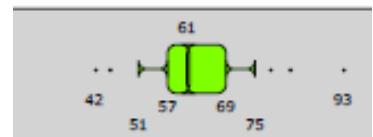
Correlatie tussen toetsvraagscor



P-Waarde voor de toetsvragen



BoxPlot



Werkgroep 30

vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag

The Physics of Angry Birds

K. Langendonck

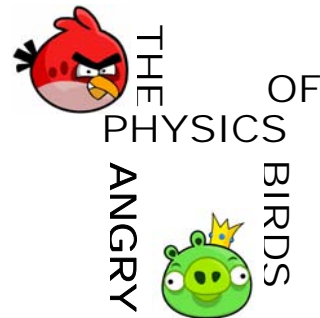
Karakter: presentatie in combinatie met activiteit van de deelnemers

De vogels zijn boos! Boos op groene varkentjes! Ze willen er daarom alles aan doen deze varkentjes te vernietigen. Deze hebben zich echter verstopt op, onder en tussen de meest fantasierijke constructies. Met meerdere typen vogels trekken ze ten strijde... een rode vogel, een gele vogel, een blauwe vogel, een witte vogel en een zwarte vogel.

Jazeker... u leest nog steeds in de documentatie van de aanstaande WND-conferentie natuurkunde. In deze werkgroep gaan we namelijk het razend populaire smartphone-spelletje 'Angry Birds' aan een nadere inspectie onderwerpen. Misschien is Angry Birds wel het meest infantiele en debiele computerspelletje ooit bedacht. De speler heeft de schone taak de Angry Birds te lanceren vanuit een katapult, hiermee de constructies en varkentjes rakend. Angry Birds is een combinatie van inzicht, tactiek, geluk, brute kracht... en natuurkunde!

In deze werkgroep richten we ons uiteraard voornamelijk op dat laatste aspect. Onderwerpen als bewegingsanalyse, videometen en modelleren komen uitgebreid aan bod. Een prachtige manier om uw leerlingen, binnen een (in ieder geval voor hen) zeer aansprekende context, een aantal basisbeginselen uit de klassieke mechanica eigen te laten maken en/of te laten toepassen.

Meer informatie zal, in de periode voor en na de conferentie, te vinden zijn op www.fysikarel.nl.



Werkgroep 31

vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag

Natuurkundepraktijk de les in brengen

L. Koopman

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

“Waarom moeten we dit leren?”, verzuchten veel leerlingen in de natuurkundeles. De vraag van de leerling is meestal oprecht en relevant. Het maakt sommige docenten ongemakkelijk. Toch is het belangrijk deze vraag goed te beantwoorden. Het blijkt namelijk dat leerlingen gemotiveerder aan de slag gaan wanneer ze weten waar de natuurkunde die ze moeten leren over gaat en waarom deze natuurkunde er toe doet. Uiteraard zijn er

ook leerlingen die dat soort discussies verspilde moeite en tijd vinden; ze willen snel aan de slag met de natuurkunde zelf.

In deze werkgroep bekijken we een manier om een hoofdstuk zo te beginnen dat leerlingen direct een idee krijgen waar het hoofdstuk over gaat en wat je aan de betreffende natuurkunde hebt. Zonder daarbij de leerling uit het oog te verliezen die meer inhoudelijk gericht is. Dit wordt gedaan aan de hand van de nieuwe methode *Nova Natuurkunde* voor de bovenbouw van het vwo. Elk hoofdstuk daarin begint met een zogenaamd praktijkdeel. Dat is een artikel waarin onderwerpen “uit het dagelijks leven” aan de orde komen die een nauwe band hebben met een deel van de theorie uit het hoofdstuk. Leerlingen kunnen kiezen uit twee van deze praktijkdelen per hoofdstuk: één gericht op NT-leerlingen, de andere op NG-leerlingen.

We bespreken de eerste ervaringen van docenten en leerlingen die met deze aanpak hebben gewerkt. Een belangrijke vraag is daarbij of leerlingen na zo'n begin gemotiveerder aan de slag gaan.

De werkgroep leider is docent natuurkunde en auteur van *Nova Natuurkunde*.

Werkgroep 32

vrijdagavond

Uitdaging voor excellente leerlingen in reguliere klassen: “Hele taak eerst”

H. van Bommel

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Sommige leerlingen vinden het natuurkundeboek echt saai, allemaal paragrafen met opgaven over onderdelen van de leerstof (deeltaken) die ze snel doorhebben. Het wordt voor hen pas uitdagend als ze aan het eind van het hoofdstuk alle eerder verworven kennis moeten gebruiken bij complexere opgaven (hele taken). Zij hebben liever aan het begin van een hoofdstuk een steviger kluit waar ze zelfstandig aan gaan werken. Zij zijn ‘geheelstrategen’. Anderen vinden zo'n complexe taak aan het begin wel motiverend als perspectief, maar werken vervolgens liever eerst stapje voor stapje door de stof alvorens ze een dergelijk complex vraagstuk echt gaan aanpakken. Dit zijn de ‘deelstrategen’.

Op het Stedelijk Gymnasium Leiden is in samenwerking met het ICLON een experiment uitgevoerd met het aanbieden van twee routes door de stof, voor de geheelstrategen en de deelstrategen. Dat dit inspirerend is voor zowel leerlingen als docent blijkt uit de filmpjes die in de les zijn gemaakt en die in de werkgroep worden bekeken.

In de werkgroep bekijken we ook een eerste versie van een online ontwerptool waarmee dergelijke hele taken voor leerlingen eenvoudig kunnen worden geformuleerd. Vaak hoeft een dergelijke taak niet eens te worden ontworpen, maar kan een uitdagende opdracht later in het hoofdstuk hiervoor worden gebruikt. Dit oefenen we met de nieuwe bovenbouwmethode *Nova*, die zo is opgebouwd dat docenten gemakkelijk verschillende routes door een hoofdstuk kunnen kiezen.

Werkgroep 33

vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag

U-Talent, naar bèta-excellentietrajecten in VO-scholen

T. van der Valk

Sommige leerlingen vervelen zich in de lessen op school, zelfs in de natuurkundeles. Ze kunnen en willen méér dan het reguliere curriculum hen kan bieden. Gevolg: ze vervelen zich in de les en worden gedemotiveerd. Omdat alles hen makkelijk afgaat, ontwikkelen ze slechte studiegewoonten waarvan ze later de dupe kunnen worden.

Met projecten als BètaExcellent, Beter Presteren en School aan Zet proberen het Ministerie en het Platform Bèta Techniek meer aandacht voor (potentieel) excellente leerlingen in de school te stimuleren.

Rond Utrecht werken 24 scholen samen met de Universiteit Utrecht (Junior College Utrecht) in het project U-Talent (Utrecht-Talentontwikkeling Leven, Natuur en Techniek) met het doel excellentietrajecten in de school op te zetten, uiteindelijk van de brugklas tot de examenklas.

In deze werkgroep kun je kennis nemen van manieren om zo'n traject op te zetten en van eerste ervaringen ermee in de scholen. Je krijgt informatie over de organisatie en de ‘vulling’ met keuze-activiteiten voor het vak natuurkunde. Je wordt uitgedaagd om na te gaan hoe je op jouw school een excellentietraject zou kunnen starten

of uitbouwen (als je school al begonnen is). Je maakt kennis met concreet verrijkmateriaal, onder andere van: www.betadifferentiatie.nl, www.vobouwstenen.nl en www.uu.nl/jcu.

Werkgroep 34

vrijdagavond

Havo examens bij Nieuwe Natuurkunde

J.M.Thurlings-van der Lingen

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

In 2015 worden de eindexamens Havo afgenomen volgens de syllabus die hoort bij het programma Nieuwe Natuurkunde. Vanaf 2009 zijn er bij een aantal scholen al pilotexamens afgenomen.

In deze werkgroep laat ik u zien wat er nieuw is in deze Havo (pilot)-examens Nieuwe Natuurkunde en wat is gebeven. Welke vakinhoudelijke veranderingen zijn aan bod gekomen en welke vraagvormen zijn gebruikt? Tijdens de presentatie wordt een levendige discussie op prijs gesteld.

De vakinhoud van het nieuwe programma staat in deze werkgroep *niet* ter discussie. Het bedoelde programma kunt u downloaden op de website van het College van Examens (voorheen Cevo).

Werkgroep 35

zaterdagochtend of zaterdagmiddag

Quantum Mechanica in de Praktijk

A. van Rossum, K. Krijtenburg-Lewerissa en H. Pol

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Met het NiNa-programma dat vanaf 2013 ingevoerd zal worden komt het subdomein quantumwereld in het examenprogramma. Met het programmeren van Quantum Mechanica (QM) komen een paar grote uitdagingen af op zowel de leerling als ook de docent. Ten eerste is er de leerbaarheid van QM. In vele studies wordt QM leren gelijk gesteld aan het leren goochelen met veel wiskunde. Willen en kunnen we dat onze leerlingen aandoen? Of kan het ook anders? Bijvoorbeeld door (meer) op conceptuele aspecten van QM in te gaan? Daarbij moeten we ons bedenken dat QM-concepten aanleren ook moeilijker kan zijn omdat het verder van de belevingswereld van leerlingen af staat.

Een argument in deze discussie is een praktische invulling van QM. Conceptueel leren gaat samen met 'hands-on'. Maar ook hier geldt dat de hogere opleidingen niet echt het goede voorbeeld geven. Welke practica kunnen we bedenken als het gaat om QM?

In de werkgroep willen we ingaan op bovenstaande vragen en argumenten. Er zal een overzicht worden gegeven van alternatieven als het gaat om het aanleren en doceren van QM op een conceptuele manier vs. mathematische manier. We bespreken eerste resultaten van een onderzoek naar begripsvorming bij de NLT-module Kwantumstructuur. Ook zal een overzicht worden gegeven van mogelijke proeven. En er wordt een aan de UT ontwikkelde dubbelspleetproef gedemonstreerd, waarbij losse fotonen aantoonbaar worden gemeten.

Werkgroep 36

zaterdagochtend

Vernieuwingen in de Pilot-examens Natuurkunde VWO

P. Smeets en H. Pol

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Sinds 2010 worden in de pilot Natuurkunde VWO examens afgenomen. Een deel van elk pilot-examen toont overlap met het reguliere examen. Een ander deel bevat vragen specifiek voor de Pilot-leerlingen.

Afgelopen jaar is de syllabus van het nieuwe programma verschenen. In 2016 zullen de eerste examens afgenomen worden volgens deze syllabus.

In deze werkgroep willen we u tonen aan de hand van de afgenomen pilot-examens van 2012 en de jaren daar-

voor welke nieuwe vraagvormen er bedacht zijn: een schatting maken, meer gesloten vragen en conceptuele vragen. Daarna willen we met u in discussie over deze nieuwe vraagvormen. Welke vindt u aantrekkelijk? In welke gevallen kunnen deze toegepast worden? Wat u mist in de vernieuwing van de examens?

Als u zich alvast wilt voorbereiden op deze werkgroep, kunt u de Pilot-examens vinden op:

www.nvon.nl/natuurkunde/examens/examens_vwo_na.

De syllabus kunt u downloaden op de website van het College van Examens (voorheen Cevo) via:

www.cve.nl/item/natuurkunde_havo_en_vwo.

Werkgroep 37

vrijdagavond

PROEF!ondervindelijk aan de slag

R. Simonsz en I. Mekes



Karakter: actieve werkgroep

In 2010 maakte de WND conferentie al kennis met C3 en PROEF!werk en dit jaar zijn we terug met een nieuwe PROEF!ondervindelijke werkgroep. PROEF!werk is uitgebreid. Dat betekent nieuwe experimenten voor de havo onderbouw die aansluiten bij de vakken natuurkunde, scheikunde, biologie ... maar bijvoorbeeld ook informatica. De experimenten zijn gekoppeld aan beroepen: leerlingen kruipen in de huid van bijvoorbeeld een technisch natuurkundige, een chemisch technoloog... Ze maken door het uitvoeren van de experimenten kennis met de verschillende beroepsmogelijkheden in de Applied Sciences. En dat al voor de profielkeuze!

De experimenten zijn ontwikkeld in samenwerking met bedrijven, middelbare scholen en hogescholen. In totaal zijn er elf experimenten ontwikkeld, gebundeld en beschikbaar gesteld aan alle middelbare scholen in Nederland.

In de werkgroep nemen we één van de nieuwe experimenten onder de loep: we bespreken het experiment en gaan er natuurlijk zelf mee aan de slag. Tenslotte volgt er een korte brainstorm over nieuwe ideeën voor experimenten en bijbehorende beroepen. En uiteraard krijgt u een exemplaar van het geteste experiment en een leuk presentje mee naar huis!

Meer informatie: rsimonsz@c3.nl

Werkgroep 38

vrijdagavond en/of zaterdagochtend

Werken aan vakvernieuwing in steunpunten

O. Slooten en W. van Joolingen

Karakter: presentatie

In 2013 gaan de vernieuwde examenprogramma's in klas 4 van start, met als eerste examenjaren 2015 voor havo, 2016 voor vwo. Een aantal onderwerpen, zoals quantumwereld, bio- en geofysica en zonnestelsel & heelal, heeft nooit eerder deel uitgemaakt van het curriculum. Naast het feit dat docenten weer in de boeken moeten duiken om te zorgen dat ze boven de stof staan, zal er gezocht moeten worden naar manieren om deze nieuwe stof effectief aan leerlingen over te kunnen brengen.

In het land zijn verschillende vaksteunpunten voor de bètavakken opgezet om docenten te ondersteunen. Voor natuurkunde zijn die er momenteel op negen plaatsen. Deze steunpunten organiseren workshops, ontwikkelen met docenten lesmateriaal en bieden docenten de gelegenheid om ervaringen en materiaal uit te wisselen. U vindt hun aanbod op www.betasteunpunten.nl. De steunpunten kunnen op deze manier docenten helpen om het nieuwe programma effectief in te voeren. In de werkgroep vertellen we u meer over het aanbod van de diverse steunpunten, en we vragen uw input bij het uitbouwen ervan.

Deze werkgroep zal worden gegeven door medewerkers van de steunpunten, NNV en SLO: werkgroepvoerders zijn Onne Slooten (steunpunt Amsterdam) en Wouter van Joolingen (NNV).

Werkgroep 39*vrijdagavond***De LHC**

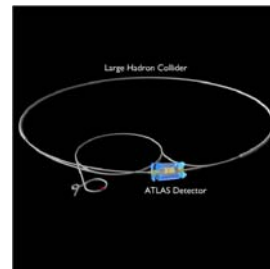
P. de Haas en C. Heesbeen

Karakter: presentatie

Vier juli is een gedenkwaardige dag in de natuurkunde. De mededeling van CERN over de ontdekking van het Higgs-deeltje vormt een mijlpaal in de moderne natuurkunde. De botsingen bij CERN zijn het voorlopige hoogtepunt in het bestuderen van hoogenergetische processen. Maar voor het bestuderen van deze processen is wel een groot apparaat nodig. Tijd om eens te gaan kijken hoe die versneller eigenlijk werkt.

Het apparaat waarmee het onderzoek naar dit deeltje werd gedaan – de Large Hadron Collider, LHC – brengt een heel scala aan natuurkundige toepassingen bijeen. In deze presentatie gaan we deze toepassingen eens wat nader bekijken. Daarbij komen vragen aan bod als:

- Hoe is de LHC opgebouwd en wat is er aan techniek verstopt in dit apparaat?
- Wat ging er fout na het opstarten?
- Hoe werken de detectoren ATLAS en CMS?

**Werkgroep 40***zaterdagochtend***Het Higgs-deeltje**

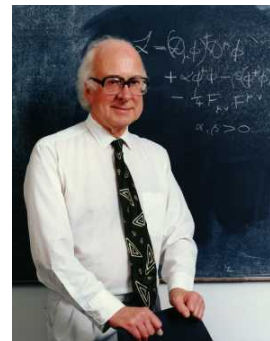
P. de Haas en C. Heesbeen

Karakter: presentatie (met discussie)

Ieder jaar organiseert CERN een drieweekse bijscholing voor natuurkundedocenten uit heel Europa (en daarbuiten). Dit jaar was het heel bijzonder, omdat de presentatie van het Higgs-deeltje juist in deze tijd viel. Hoera, het Higgs-deeltje is gevonden! Maar wat is er eigenlijk gevonden? Hoe zeker zijn we daarvan? En wat is er aangetoond?

In deze presentatie kijken we of we de metingen die gedaan zijn met de ATLAS- en CMS-detector bij de LHC kunnen begrijpen. We gaan kijken naar hoe een detector is opgebouwd en wat zo'n detector kan meten.

De ATLAS-detector krijgt ontzettend veel meetresultaten binnen. Hoe gaat men daarmee om? Hoe zit de verwerking in elkaar? En als je dan al die metingen hebt, hoe haal je daar een mogelijk Higgs-deeltje uit? Welke meetresultaten wil je kunnen vinden? En hoe groot is de kans dat het om het Higgs-deeltje gaat? Waarom is er naast de ATLAS-detector ook een CMS-detector die hetzelfde meet? En hoe duur is dit alles?

**Werkgroep 41***zaterdagmiddag***Bringing CERN to the classroom**

P. de Haas en A. Alexopoulos (Pathway and CERN Education)

Karakter: presentatie (in het Engels) met uitgebreide discussie

Ieder jaar organiseert CERN een drieweekse bijscholing voor natuurkundedocenten uit heel Europa (en daarbuiten). Dit jaar was het heel bijzonder omdat de presentatie van het Higgs-deeltje juist in deze tijd viel.



Ieder jaar gaan vele tientallen Europese schoolklassen naar CERN om daar een kijkje te nemen hoe natuurkunde in het groot werkt. En om de uitdagingen die CERN biedt dichterbij te brengen.

In deze werkgroep gaan we kijken hoe de docentscholing eruit ziet en hoe de ervaringen zijn van docenten die er geweest zijn. Welke mogelijkheden liggen er voor de Nederlandse docent? Verder kijken we naar de leerlingreizen: hoe verrijk je een bezoek met leerlingen aan CERN? Daarvoor zijn verschillende mogelijkheden. Je kunt het koppelen aan profielwerkstukken, NLT en aan NiNa-keuzemodules. Verder zijn er mogelijkheden tot videoconferencing, en zijn er internetprogramma's en ATLAS-meetresultaten beschikbaar.

Ook eenmaal weer thuis is er nog genoeg te doen. We geven een presentatie van enkele activiteiten met leerlingen via het CERN Educatie aanbod (videoconferencing with ATLAS control room and/or e-Hypatia masterclass).

Werkgroep 42

vrijdagavond en/of zaterdagochtend

De computergame in de natuurkundeles

H. van Bergen

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Nieuwe media bieden de mogelijkheid om jongeren op een andere manier te bereiken en te prikkelen voor natuurkunde. 95% van de Nederlandse jongeren gamen gemiddeld 6 tot 8 uur in de week. De TU/e is deze uitdaging aangegaan en heeft een computergame ontwikkeld waarin vwo-leerlingen op een speelse wijze kennis maken elektriciteit. 'E & Eve's Electrical Endeavors' is een computergame dat bestaat uit meerdere levels die steeds moeilijker worden. De characters 'E' en 'Eve' zitten gevangen in een machine. Aan de speler de taak om 'E' of 'Eve' naar de uitgang te leiden.

'E & Eve's Electrical Endeavors' geeft natuurkundeleraars de mogelijkheid om leerlingen niet vanuit een boek te laten leren. Al spelende maken leerlingen kennis met elektriciteit, weerstanden en poorten. Tijdens deze werkgroep kunt u zelf kennismaken met deze computergame. Ook worden er mogelijkheden geboden hoe u de game kunt inpassen in uw natuurkundelessen.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Henry van Bergen, aansluitingsdocent Electrical Engineering, TU/e, e-mail H.J.M.v.Bergen@tue.nl of tel. 013 247 3827.



Werkgroep 43

zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag

Onderzoekend leren of leren onderzoeken?

M. Abels

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Wat hebben 'onderzoekend leren' en 'leren onderzoeken' met elkaar te maken? Wat is het verschil? Welke rol kan onderzoekend leren spelen bij het informeel toetsen? Welke activiteiten zijn hiervoor geschikt?

Aan de hand van een aantal activiteiten kunt u kennis maken met materiaal dat voor het PRIMAS (PRomoting Inquiry in Mathematics And Science education) project is ontwikkeld. Hiermee worden de antwoorden op bovenstaande vragen duidelijk. Na de werkgroep gaat u naar huis met voorbeelden die u in uw eigen les kunt gebruiken voor onderzoekend leren.

Werkgroep 44*vrijdagavond en/of zaterdagochtend***Een leraar kan een goede toets maken**

P. Out

Karakter: actieve werkgroep met presentatie

Een leraar kan een goed natuurkundeproefwerk maken. En dat kan hij aantonen met behulp van een RTTI-overzicht van het proefwerk en de resultaten. In een RTTI overzicht zie je in een oogopslag het percentage Re-productie, Toepassingsgerichte en Inzichtvragen. Ook zie je hoe leerlingen hebben gescoord op deze cognitieve niveau's. Met een RTTI-overzicht kun je leerlingen, ouders en schoolmanagement goed laten zien hoe leerlingen presteren. Dit maakt discussies over dit onderwerp een stuk transparanter.

In de werkgroep zie je hoe je met behulp van RTTI snel en efficiënt een proefwerk in elkaar zet. Ook worden tips gegeven over het bespreken van proefwerken met leerlingen, ouders en schoolmanagement.

Werkgroep 45*vrijdagavond***Subjectief of objectief beoordelen bij het vak onderzoek & ontwerpen**

A. van Milaan en M. Meijer

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

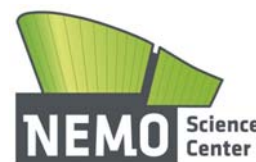
In deze werkgroep gaan de deelnemers samen nadenken over het beoordelen aan de hand van praktische voorbeelden afkomstig uit het vak Onderzoek & Ontwerpen. Dit vak, dat centraal staat in het technasium, heeft een eindcijfer dat bepaald wordt door vaardigheden, kennis en attitude. De deelnemers maken kennis met het portfolio op het Newmancollege. Verschillende voorbeelden zoals een 'presentation of learning' worden gebruikt om samen met de deelnemers tot een beoordeling te komen. De discussie tussen subjectief en objectief beoordelen wordt niet geschuwd (is dat verschil er wel?). Er worden handvaten aangeboden om de ontwikkeling van een leerling te beoordelen. Deze handvaten sluiten nauw aan bij de handelingswerkwoorden die gebruikt zijn bij de formulering van de eindtermen in de nieuwe leerplannen. En kun je de handvaten ook gebruiken binnen de monovakken?

De werkgroep kent afwisselende werkvormen. Van de deelnemers wordt een actieve houding verwacht en een duidelijke inbreng van eigen ervaringen en meningen. De werkgroep eindigt met een discussie over de manier van beoordelen.

Werkgroep 46*vrijdagavond en/of zaterdagochtend en/of zaterdagmiddag***Ruimtevaart en sterrenkunde in de klas**

S. Jansen en H. Tuinenburg

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers



Ruimtevaart en sterrenkunde is een fascinerend onderwerp voor u en uw leerlingen. Het is ook een onderwerp waarbij leerlingen veel natuurkunde kunnen ontdekken. ESERO Nederland en Science Center NEMO hebben in opdracht van ESA (Europese Ruimtevaart Organisatie) 40 lessen ontwikkeld voor de onderbouw van het VO (HAVO/VWO). In deze lessen, verdeeld over vier thema's, krijgen uw leerlingen natuurkunde-, wiskunde- en biologieonderwerpen aangeboden in de context van ruimtevaart en sterrenkunde. De lessen gaan uit van het principe van onderzoekend en ontwerpnd leren. Elke les bevat achtergrondinformatie voor de docent, een proefje of experiment dat de leerlingen zelfstandig kunnen uitvoeren. Veel lessen hebben beeldmateriaal voor op het digitale schoolbord.

In deze werkgroep vertellen wij u kort over de achtergrond en gebruiksmogelijkheden, en krijgt u een indruk van de inspirerende lessen uit de diverse thema's door er zelf mee aan de slag te gaan.

Werkgroep 47*vrijdagavond***Blue Energy: actueel onderwerp voor contextrijke natuurkundelessen**

I.M. Voskamp en J.P.J. Sijbers

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Energie opwekken uit het verschil tussen het zoutgehalte in zout en zoet water, dat is het principe achter Blue Energy. Door in gescheiden compartimenten zout en zoet water langs elkaar heen te leiden, wordt er middels omgekeerde elektrodialyse elektriciteit opgewekt. Na uitgebreide experimenten op laboratoriumschaal, wordt vanaf 2013 een Blue Energy demonstratiefabriek gerealiseerd op de Afsluitdijk. Deze 50 kW leverende centrale zal mogelijk al over zes jaar worden uitgebreid tot een centrale die 200 MW kan leveren. Dit zou betekenen dat Blue Energy in de nabije toekomst 500.000 huishoudens van elektriciteit kan voorzien. Dat zijn alle huishoudens in Noord Nederland.

Om de schaalvergroting van laboratoriumschaal naar energiecentrale te maken, is verder onderzoek en innovatie nodig. In deze werkgroep zal worden ingegaan op de werking van Blue Energy en op de vraagstukken die bij verder onderzoek aan de orde zullen komen. De potentie van Blue Energy wordt gezamenlijk bediscussieerd door vanuit verschillende optieken naar sterkten, zwakten, uitdagingen en kansen voor deze technologie te kijken.

Blue Energy is een geschikt en interessant onderwerp om de natuurkundelessen contextrijk te maken. In de NLT-module *Blue Energy* komen de vakgebieden scheikunde, natuurkunde, wiskunde en aardrijkskunde samen. Op het gebied van natuurkunde wordt met name elektriciteit behandeld. Begrippen als arbeid, vermogen, stroomsterkte en weerstand komen uitgebreid aan de orde.

Werkgroep 48*vrijdagavond***Summer in the City: weersverschijnselen in stad**

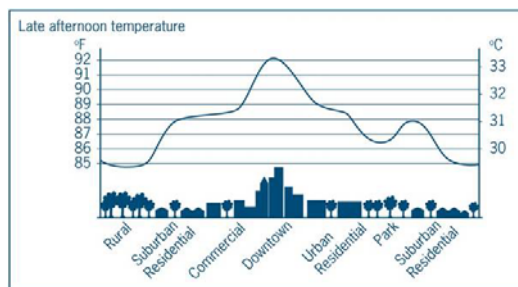
T. Nooteboom en J.P.J. Sijbers

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

“Hot town, summer in the city” zijn de openingsregels van een Amerikaans lied dat in 1966 een hit was. In het tweede couplet wordt gezongen “cool town, evening in the city”. Maar wordt het wel zoveel koeler in de avond? De vakgroep meteorologie van Wageningen University voert onderzoek uit naar het stadsklimaat door middel van allerlei metingen. Steeds groter wordende steden hebben effect op het klimaat en daarmee de leefbaarheid in de stad.

De lesmodule *Summer in the City* past heel mooi in het nieuwe examenprogramma van natuurkunde binnen het keuzedomein geofysica. Het materiaal behandelt de energie en stralingsbalans. In deze werkgroep demonstreren wij een practicum waarin deze balansen terugkomen. Daarnaast gaan we in op de leefbaarheid in de stad. We gaan samen met u brainstormen over de maatregelen die getroffen kunnen worden om het stadsklimaat te verbeteren. De leerlingen doen dit als eindopdracht en verplaatsen zich in de rollen van overheid, industrie en burger.

U ontvangt bij deze werkgroep gratis een lesposter met daarop de theorie over het stadsklimaat.



Werkgroep 49*vrijdagavond***Toetsen, geen sluitstuk**

G. van de Watering

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Aan de hand van een aantal uitspraken over toetsen en beoordelingen door leerlingen van de middelbare school zal in de presentatie ingegaan worden op de kwaliteitscriteria van toetsen en de consequenties van toetsen op het leergedrag van leerlingen. Tijdens de presentatie wordt van de deelnemers verwacht te reflecteren op de eigen toetspraktijk en een bijdrage te leveren aan de discussie over efficiënt en effectief toetsen in de klas.

Werkgroep 50*zaterdagochtend of zaterdagmiddag***VinciLab en MoLab: meten zonder PC**

T. Ellermeijer en E. Kedzierska

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

De PC neemt altijd een prominente plaats in bij computermeetexperimenten. De handzame, nieuwe dataloggers MoLab en VinciLab maken het mogelijk om met Coach te meten en te verwerken zonder computer.

Van een interface aan een PC met Coach zijn we gekomen tot een interface die tevens een computer met Coach is. Dit maakt de opstelling overzichtelijker. Bovendien draait Coach zonder tussenkomst van systeembeheer.

MoLab verscheen het afgelopen jaar, en nu introduceren we de VinciLab. VinciLab biedt ondersteuning voor de bekende lijn van BT-sensoren, en beschikt over veel krachtige functies, onder andere een multi touchscreen, meetfrequentie tot 1 MHz en wi-fi mogelijkheden om te communiceren met mobiele apparatuur.

In deze werkgroep bieden wij een overzicht van de mogelijkheden, en kunt u beide apparaten bekijken en uitproberen aan de hand van enige eenvoudige natuurkundeproeven.

**Werkgroep 51***zaterdagochtend of zaterdagmiddag***Robotica bij NLT en in de techniekles**

R. Vonk

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Bij technieklessen wilt u graag dat uw leerlingen systematisch werken en nadenken over een ontwerpopdracht. Robotica is één van de onderdelen waarmee dit systematisch denken geoefend kan worden. Leerlingen worden uitgedaagd de robot een taak te laten uitvoeren en schrijven daarvoor zelf een programma. Meerdere oplossingen zijn hierbij mogelijk. Door het programma uit te voeren zien de leerlingen direct of de robot de taak correct uitvoert. Zo niet, dan moeten ze het programma bijstellen. Deze werkwijze biedt veel perspectief voor zelfstandig werken en bedient daarmee zowel de leerlingen van basisniveau als de bovengemiddelde leerling.





Zowel de mOway robotlijn als de LEGO Mindstorms lijn bieden hiervoor diverse aanknopingspunten. De mOway is een programmeerbare robot met Nederlandstalige software en lesmateriaal waarmee uw leerlingen direct aan de slag kunnen. De Lego Mindstorms lijn (met als belangrijkste onderdeel de lego NXT) is in Nederland inmiddels redelijk bekend, mede ook door de NLT module *Robotica* en initiatieven als de First Lego League en Robocup Junior.

In deze werkgroep maakt u kennis met de mogelijkheden van de mOway en de Lego Mindstorms. U kunt kort zelf aan de slag met de twee robots en de hiervoor ontwikkelde werkbladen. Kijk alvast voor een voorproefje op www.cma-science.nl/moway

Werkgroep 52

vrijdagavond

Practicum op maat

V. Dorenbos en D. Winkler

Karakter: actieve werkgroep met zelfwerkzaamheid van de deelnemers

Natuurlijk wilt u uw leerlingen laten ervaren dat natuurkunde een experimenteel vak is waar veel aan te beleven valt. Echter, in het studiehuis bij de praktische opdrachten en bij profielwerkstukken zijn leerlingen regelmatig individueel of in kleine groepjes bezig met practicumopdrachten, en staan opstellingen vaak voor langere tijd. Dit vraagt om flexibel en goed georganiseerd practicummateriaal, dat gemakkelijk is op te bergen en mogelijkheden biedt om veel verschillende proeven mee te doen. Ook is het handig als er een koppeling met ICT gemaakt kan worden, waardoor meetgegevens efficiënt kunnen worden verzameld en bijvoorbeeld vergelijking met modelgegevens mogelijk wordt. Daarnaast is het van belang dat er uitgewerkte handleidingen met veel suggesties beschikbaar zijn.

In deze werkgroep kunt u aan de slag met een aantal practicumopstellingen rond de practicumsets van NTL, onder andere een ultrasonische set waarmee heel snel en accuraat interferentiepatronen gemeten kunnen worden met behulp van Coach en een proef rond de wet van Gay-Lussac. Dit practicummateriaal is samengebracht in leerlingenkits. Elke kit bevat materiaal voor circa 15 proeven uit een specifiek onderdeel uit de natuurkunde. Bij de NTL-sets zijn uitgebreide Nederlandstalige practicumhandleidingen en ook een flink aantal Coach-proeven beschikbaar.

Werkgroep 53

zaterdagochtend of zaterdagmiddag

Onderzoekend Leren in Europees Verband

V. Dorenbos en R. Vonk

Karakter: presentatie met discussie

Europa wil graag het science-onderwijs meer richten op de ontwikkeling van kritische, innovatieve burgers voor de Europese Kennismaatschappij. Vorig jaar informeerden we u dat CMA deelneemt aan een aantal Europese projecten, dit jaar willen we rapporteren wat er het afgelopen jaar is gebeurd.

In het Klic project ('Kicking Live into the Classroom') wordt draadloze sensortechnologie (o.m. een versnellingssensor) toegepast in lesscenario's (zie <http://www.klic-project.eu>). Daaruit is daadwerkelijk een draadloze 3D versnellingsensor ontwikkeld voor gebruik met Coach.

Het Establish project ('European Science and Technology in Action: Building Links with Industry, Schools and Home') is een groot project dat m.n. gericht is op IBSE (= Inquiry-Based Science Education – onderzoekend leren in het bèta-onderwijs), en dat wil stimuleren dat hieraan aandacht wordt besteed bij de opleiding en de nascholing van leraren (zie <http://www.establish-fp7.eu>).

In dit kader hebben we bij CMA een nascholingscursus rond Onderzoekend Leren opgezet waarbij gebruik wordt



gemaakt van de 16 modules met lesmateriaal die ontwikkeld zijn. Over het verloop van deze cursus in het afgelopen voorjaar, de bijdragen van de deelnemers aan de internationale conferentie in juni en het lesmateriaal willen we u informeren. Deze cursus wordt vanaf januari wederom gegeven en daarvoor kunt u zich nog aanmelden.

In de werkgroep krijgt u verder een voorproefje van een opdracht uit de nascholing Onderzoekend Leren, en laten we de versnellingsensor zien.

De werkgroep is interessant voor docenten (concrete hardware en lesmateriaal voor in de klas) en lerarenopleiders (cursusmaterialen).

Werkgroep 54

vrijdagavond en/of zaterdagochtend

PulseOn - leren op maat!

P. Westeneng



Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

Elke leerling is anders. De één heeft meer zorg nodig en ander juist meer uitdaging. Eigenlijk moeten docenten een ruim gevulde gereedschapskist tot hun beschikking hebben om aan elke leerling onderwijs op maat te leveren. Bijvoorbeeld een aangepast niveau voor leerlingen met een achterstand en verdiepingsstof voor hoogbegaafde leerlingen.

PulseOn breekt met de onderwijstraditie dat iedereen in een klas dezelfde lesstof in hetzelfde tempo moet doorlopen. Gebruikmakend van adaptieve technologie wordt het mogelijk om elke leerling, op basis van zijn niveau, zijn leerresultaten en leervoorkeuren, een eigen route door de stof aan te bieden. Door op basis van learning analytics uit PulseOn continu het leerproces te analyseren, zien docenten in één oogopslag hoe het met de leerlingen staat. Zo kan de docent op het juiste moment ingrijpen of de leerroute van een leerling bijstellen.

Gedurende het schooljaar 2012-2013 wordt PulseOn op een aantal VO-scholen gepilot, waarbij iedere leerling een iPad, tablet of laptop ter beschikking heeft.

In de presentatie wordt u getoond hoe PulseOn de leerling centraal stelt en de docent ontzorgt; zoals één van de docenten op het Hondsrug College in Emmen zei: "Met PulseOn heb ik mijn vak terug!". In de discussie gaan we in op de mogelijkheden om ook bij u op school een pilot met PulseOn uit te voeren.

Werkgroep 55

vrijdagavond

BYOD, Computermeten met je eigen tablet

J. Levij

Karakter: actieve werkgroep met presentatie

BYOD in de biologie, natuur- en scheikunde. Probleemloos computermeten met SPARKScience en PASCO sensoren.

Vanaf de start van computermeten in de vakken biologie, schei- en natuurkunde zet wereldspeler PASCO internationaal de trend.

De SPARKvue software van PASCO is het middelpunt van SPARKScience. Een nieuwe generatie groeit op met deze technologie die het mogelijk maakt om de PASCO sensoren te koppelen aan "Your Own Device". Dat betekent dat de leerlingen direct op hun eigen tablet gegevens van natuurwetenschappelijke experimenten kunnen verzamelen, bewerken en analyseren. Alles wordt mogelijk gemaakt in de al vertrouwde SPARKvue leeromgeving, al dan niet aan de hand van vooraf (zelf)geschreven proefhandleidingen.

Het Nederlandstalige SPARKvue (PLATFORM onafhankelijk!) is te gebruiken en in te richten voor alle onderwijsdisciplines, ook in de onderbouw. Indien er meer geëist wordt van de software is er altijd nog de mogelijkheid om met dezelfde hardware metingen te doen in de meer uitgebreide Capstone software van PASCO.

Het SPARKScience platform biedt een leeromgeving op basis van probleemloze sensoren en is ook nog eens vriendelijk in het gebruik. PASCO vindt het belangrijk dat de hardware naadloos aansluit op de software en streeft daarom naar "plug-and-play". Een proef moet immers zonder al te veel interventie van derden uitgevoerd kunnen worden.

De uitwisselbaarheid met computers is bij PASCO eenvoudig gehouden, zowel in een Windows als in een Mac

omgeving.

Ook nu het “Bring your own device” binnen het onderwijs in opkomst is, gaat PASCO door met het ontwikkelen van moderne oplossingen. Eerste uitvloeisel hiervan is de SPARKVue HD. De SPARKvue software is nu ook al beschikbaar voor tablets.

Ontdek het hele verhaal in onze werkgroep op de WND conferentie 2012.

Werkgroep 56

zaterdagochtend

Deeltjes en hun interacties

J.W. van Holten

Karakter: presentatie met uitgebreide discussie

De atomaire en subatomaire bouw van de materie is onderdeel van het schoolexamen natuurkunde (subdomein E3). In samenwerking met het Steunpunt Natuurkunde Amsterdam zullen medewerkers van het Nationaal Instituut voor Subatomaire Fysica (Nikhef) in het voorjaar 2013 een cursus verzorgen om docenten bij te scholen in deze onderwerpen. De cursus zal bestaan uit een combinatie van hoorcolleges en werkcolleges. In de hoorcolleges zullen o.a. de volgende onderwerpen aan bod komen:

- de equivalentie van massa en energie;
- antimaterie;
- deeltje/golf dualiteit en quantumeigenschappen van de materie;
- quarks en leptonen;
- sterke, zwakke en elektromagnetische wisselwerkingen;
- verstrooiing en het begrip werkzame doorsnede;
- versnellers;
- detectietechnieken;
- nucleosynthese;
- donkere materie.

In de werkcolleges kunnen de deelnemers hun begrip van de stof verder ontwikkelen, en materiaal uitwerken en aanpassen voor gebruik in de klas.

De werkgroep biedt een inleiding in de cursusstof en geeft potentiële deelnemers de mogelijkheid mee te denken over de opzet van de werkcolleges.