

Programma + workshopbeschrijvingen wiskunde C/D-dag

19 maart 2014

Cursus- en vergadercentrum Domstad
Koningsbergerstraat 9
3531 AJ Utrecht
Tel: (030) 292 77 77

Het programma

10.00 - 10.30 uur Inloop met inschrijving en koffie -Lounge congreszaal 0.51
10.30 - 10.40 uur Welkom door Peter van Wijk - Congreszaal 0.51
10.40 - 11.30 uur Plenaire lezing 'Logisch toch' door Hans van Maanen - Congreszaal 0.51

11.30 - 12.45 uur Workshopronde 1

| Workshops wiskunde C | Zaal | Workshops wiskunde D | Zaal |
|--|------|---|------|
| Workshop 1A - Peter Vaandrager De nieuwe wiskunde C syllabus | 1.28 | Workshop 1A - Joris Borgdorff Videolessen, een oplossing voor dure kleine klassen en meer ... | 1.52 |
| Workshop 1B - Hielke Peereboom Waarin verschilt het domein Veranderingen bij WisC met dat bij wis C? | 1.51 | Workshop 1B - Hans Finkelberg Stelling van Pick | 1.30 |
| Workshop 1C - Peter van Wijk en Piet Versnel Wiskundige denkactiviteiten in de klas | 1.32 | Workshop 1C - Lidy Wesker Bolmeetkunde voor havo | 1.34 |
| Workshop 1D - Johan Gademan Statistiek in de DWO | 1.47 | Workshop 1D - Stephanie Siersma en Steven Dik Liefde voor bewijzen | 1.36 |

12.45 - 13.30 uur Lunch in de lounge bij congreszaal 149

13.35 - 14.50 uur Workshopronde 2

| Workshops wiskunde C | Zaal | Workshops wiskunde D | Zaal |
|--|------|---|------|
| Workshop 2A - Anne van Streun Wiskundige denkactiviteiten in het CE van wiskunde C | 1.28 | Workshop 2A - Evert de Vrie Wiskunde D online | 1.34 |
| Workshop 2B - Kees Garst Vorm en ruimte: wat houdt dit nieuwe domein in? | 1.36 | Workshop 2B - Bart Zevenhek Wiskundedocenten en de universiteit | 1.51 |
| Workshop 2C - Henk Reuling Logisch redeneren: hoe ziet dat er uit in lesmateriaal en in het CE? | 1.30 | Workshop 2C - Leo Maas Onderwatergolfbiljart | 1.32 |
| Workshop 2D - Hans Finkelberg en Piet Versnel De schoolorganisatie en kleine groepen: welke oplossingen heeft de roostermaker? | 1.52 | Workshop 2D - Lia Hemerik en Theo-Jan van de Pol Kantelpunten en alternatieve evenwichten | 1.47 |

14.55 - 15.30 uur Cabaret in congreszaal 0.51
15.30 - 15.35 uur Plenaire afsluiting door Jos Tolboom - congreszaal 0.51
15.35 - 16.30 uur Borrel + snack/aula

SLO

Bezoekadres
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede
Nederland

Postadres
Postbus 2041
7500 CA Enschede
Nederland

T +31 (0)53 484 08 40
F +31 (0)53 430 76 92
E info@slo.nl
W www.slo.nl

ING Bank 66 48 51 908
KvK Oost Nederland 06085916

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Wiskunde C/D dag 19 maart 2014

Omschrijvingen workshops wiskunde C en D

Workshops wiskunde C

Workshop 1A: De nieuwe syllabus Wiskunde C vwo

Peter Vaandrager (pilotdocent, lid syllabuscommissie)

Tijdens de workshop zal er aandacht besteed worden aan de opzet van de syllabus wiskunde C-vwo. Verder is het de bedoeling met elkaar van gedachten te wisselen over de inhoud van de syllabus en de voorbeeldopgaven. Daarbij zullen de volgende uitgangspunten leidend zijn:

- Geeft de syllabus voldoende duidelijkheid over het programma?
- Geven de voorbeeldopgaven een goed beeld van wat er van de leerling verwacht wordt?
- Is het in de syllabus en voorbeeldopgaven gestreefde niveau realistisch?

De syllabus en de voorbeeldopgaven zijn te vinden op de site van CvE: www.cve.nl/item/wiskunde_hv, ook aldaar te vinden via onderwerpen 'Vakvernieuwingen'.

Workshop 1B: Waarin verschilt het domein Veranderingen bij wiskunde C van dat bij wiskunde A?

Hielke Peereboom (pilotdocent, medeauteur lesmateriaal, lid syllabuscommissie)

In deze workshop gaan we in op de (grote) verschillen tussen wiskunde C en wiskunde A binnen dit domein. Wat moeten leerlingen bij wiskunde C kennen en kunnen met betrekking tot het veranderingsgedrag van een aantal functies. Hoe worden hellingen bepaald? En hoe zit het met rijen? We bekijken de specificaties van de syllabus, lesmateriaal en opgaven van pilotexamens.

Workshop 1C: Wiskundige denkactiviteiten in de klas

Piet Versnel (pilotdocent) en Peter van Wijk (SLO)

Enerzijds wordt de wiskunde gezien als een statisch en gestructureerd systeem opgebouwd uit feiten, procedures en concepten. Anderzijds wordt de kern van de wiskunde opgevat als een dynamisch proces, wiskunde als een menselijke activiteit. De wiskundige denkactiviteit omvat het gebruik van wiskundig gereedschap om patronen te onderzoeken, problemen aan te pakken en redeneringen te rechtvaardigen. Hoe geef je dit vorm in de klas? Hoe bevorder je het wiskundig denken van de leerling? Hier gaat deze werkgroep over: wiskundige denkactiviteiten in de klas.

Workshop 1D: Statistiek in de DWO (digitale leeromgeving)

Johan Gademan (docent, ontwikkelaar lesmateriaal) en Peter Boon (ontwikkelaar DWO, Freudenthal Instituut)

De digitale wiskunde omgeving (DWO) is/wordt uitgebreid met instrumenten voor het (nieuwe) statistiekprogramma wiskunde A en C. In deze werkgroep willen u een aantal instrumenten voorleggen en kunt u er ook zelf mee gaan oefenen.

Voor deelname aan deze workshop zijn 15 laptops beschikbaar! Indien u alleen op een laptop wilt werken, raden wij u aan uw eigen laptop mee te nemen.

Workshop 2A: Wiskundige Denkactiviteiten (WDA) in het CE van wiskunde C

Anne van Streun (cTWO, ex-hoogleraar wiskunde didactiek RUG)

De WDA moeten natuurlijk veel aandacht krijgen in het schoolexamen, maar hoe zit/kan dat op het CE? In een onderzoek zijn de WDA verder in deelactiviteiten uitgewerkt en geïllustreerd met opgaven uit het wiskunde C-pilotexamen van 2013.

Aan de hand van dat examen werken we aan de volgende vragen:

- Wat is reproductie en wat is productie (WDA), zoals dat in de nieuwe syllabus omschreven is?
- Wat voor WDA zaten in het CE en hoe kunnen we leerlingen daarop voorbereiden?

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Workshop 2B: Het nieuwe domein Vorm en ruimte: wat houdt dit nieuwe domein in?

Kees Garst (medeauteur lesmateriaal, lid syllabuscommissie)

Tijdens deze workshop willen met elkaar kijken naar examenopgaven rond het domein vorm en ruimte, zoals die tot dusver in pilotexamens voor wiskunde C zijn voorgekomen. Vanuit dat startpunt bekijken we de specificaties en voorbeeldopgaven, zoals die in de syllabus voor wiskunde C rond het domein vorm en ruimte zijn beschreven en proberen ons daarmee een beeld te vormen welke kennis en vaardigheden de C-leerlingen op dit gebied moeten beheersen. Door ook het lesmateriaal te onderzoeken wat tot dusver voorhanden is, kijken we hoe we onze leerlingen kunnen voorbereiden om dit domein te leren begrijpen. Een workshop waarin we opgaven maken, discussiëren en lesideeën uitwisselen.

Workshop 2C: 'Logica' en 'logisch redeneren' maakt vanaf 2015 deel uit van het examenprogramma vwo wiskunde C; hoe ziet dat er uit?

Henk Reuling (piltdocent)

In deze workshop wordt een overzicht gegeven van wat dit examenonderwerp precies inhoudt of kan inhouden. Concreet; aan de hand van het pilotlesmateriaal afgenomen toetsen op een pilotschool en de eerste vier pilotexamens. Hierbij wordt u zelf aan het werk gezet met het materiaal!

Workshop 2D: De schoolorganisatie en kleine groepen; welke oplossingen heeft de roostermaker?

Hans Finkelberg (Zermelo) en Piet Versnel (piltdocent)

Op dit moment bedenken scholen allerlei oplossingen om de kosten van het lesgeven aan kleine groepen bij wiskunde C en D te drukken. Een veelgebruikte methode is om de groepen van wiskunde A en C aan elkaar te koppelen. Als echter het programma voor wiskunde C in 2015 gaat veranderen dan wordt het erg lastig om wiskunde A en C leerlingen in één groep bij elkaar te zetten. In deze workshop zullen we de mogelijkheden bekijken/bediscussiëren om wel tot een werkbare oplossing van dit probleem te komen. Daarbij zullen zowel de organisatorische, als de onderwijskundige consequenties van de te maken keuze worden besproken."

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Omschrijvingen workshops wiskunde D

Workshop 1A: Videolessen, een oplossing voor dure kleine klassen en meer...

Joris Borgdorff (docent Unic)

Sinds drie jaar wordt er in Nederland vanuit het IIO een project gedraaid waarbij geëxperimenteerd wordt met het geven van videolessen. Dat betekent dat op een 2 tot 4-tal scholen tegelijk een les wordt gegeven door middel van een teleconferencingsysteem. Er participeren inmiddels een heel aantal scholen en dat aantal breidt zich hopelijk steeds meer uit. In de workshop zullen we een live verbinding laten zien met een klaslokaal ergens in Nederland en we zullen het project zowel op z'n organisatorische als didactische meerwaarde of minderwaarde bekijken.

Workshop 1B: De stelling van Pick

Hans Finkelberg (Universiteit Leiden)

De wiskunde is bezaaid met juwelen. Niet alleen met kroonjuwelen zoals het Poincaré-vermoeden, de Riemann-hypothese of het vermoeden van Goldbach, maar ook met kleine fonkelende diamantjes. Eén van die diamantjes is de Stelling van Pick. Deze stelling beschouwt willekeurige veelhoeken in het platte vlak met roosterpunten als hoekpunten. Zo'n veelhoek heeft een aantal roosterpunten op de rand, zeg r , en een aantal roosterpunten in het inwendige, zeg i . De Stelling van Pick zegt, dat de oppervlakte van de veelhoek gelijk is aan $i-1+r/2$. Tijdens de workshop zal deze stelling bewezen worden en dit zal zeker fraai materiaal opleveren voor uw Wiskunde-D lessen!

Als voorbereiding op deze workshop is het natuurlijk aardig deze stelling te bewijzen voor rechthoeken en bijvoorbeeld parallelogrammen met één zijdenpaar evenwijdig met de x-as.

Workshop 1C: Bolmeetkunde voor havo wiskunde D

Lidy Wesker (UvA)

Bolmeetkunde zou eigenlijk een standaardonderdeel moeten zijn van het wiskundecurriculum naast de vlakke meetkunde. Bolmeetkunde maakt namelijk duidelijk dat je heldere definities moet hanteren en afspreken. Een lijn op de bol is niet meer zomaar een lijn en een driehoek... ja, wat is dat op een bol? Er is een lessenserie gemaakt die start met de film Flatland en eindigt met de film Sphereland. Tussen de films in gaan de leerlingen op de bol ontdekkingen doen en de uitkomsten vergelijken met de eigenschappen die ze hebben geleerd bij de vlakke meetkunde. Het niveau van de ontdekkingen wordt bepaald door de leerlingen zelf. De bollen die worden gebruikt zijn Lénárt Sphere's en Lénárt heeft er ook een boek met experimenten bij geschreven. De beschreven experimenten beginnen op het niveau van primair onderwijs en eindigen op wetenschappelijk niveau, dus er zit veel materiaal tussen voor onze havo wiskunde D- leerlingen.

In deze bijeenkomst gaan we net als de havo-leerlingen zelf experimenteren met de bollen, wees daarbij niet bang voor vieze handen.

Workshop 1D: De liefde voor bewijzen

Steven Dik en Stephanie Siersma

Door middel van een les vol passie, passers, geodriehoeken en latjes wordt u duidelijk gemaakt hoe het gebruik van oude wiskunde meesters en Japanse kunst kan bijdragen aan een gemotiveerde groep leerlingen voor een van de mooiste onderwerpen in de wiskunde.

In vier lessen tonen we de leerlingen hoe mooi een bewijs kan zijn. In deze workshop presenteren we de lesmaterialen en bevindingen van ons onderzoek over de liefde voor bewijzen.

Vlakke meetkunde zit straks niet meer in het wiskunde B curriculum en om dit prachtige onderwerp toch levend te houden is er nu een lessenserie, geschikt voor wiskunde D, die zorgt dat de leerling geraakt wordt. Waar een kiem wordt gezaaid voor nieuwe wiskundigen, voor nieuwe getallengekken en formulebouwers....

Workshop 2A: Wiskunde D Online

Evert de Vrie (Open Universiteit)

Wiskunde D wordt op steeds minder scholen aangeboden. Dat is jammer, want het is een leuk vak en veel leerlingen kunnen er profijt van hebben in hun vervolgopleiding.

In deze Workshop wordt een schets gepresenteerd hoe Wiskunde D met online onderwijs georganiseerd zou kunnen worden. Daarbij zijn docenten van verschillende scholen betrokken, maar ieder hoeft slechts een beperkte inspanning te leveren. Door de online-aanpak kunnen veel leerlingen profiteren, ook van scholen waar anders geen Wiskunde D zou zijn.

Bedoeling van deze workshop is om met docenten die Wiskunde D geven of willen gaan geven, na te gaan of Wiskunde D Online een levensvatbaar initiatief kan zijn. Waar is momenteel concreet behoefte aan, welke problemen moeten worden opgelost en op welke wijze zijn we in staat om online samen te werken en goed onderwijs te verzorgen? Als op deze vragen positieve antwoorden komen, dan kan besloten worden een concreet plan uit te gaan werken.



slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Workshop 2B: Wiskundedocenten en de universiteit

Bart Zevenhek (Steunpuntcoördinator wiskunde)

Of je nu wiskunde gestudeerd hebt aan de universiteit, in een ver verleden, of via hele andere wegen in het vak van wiskundedocent terecht bent gekomen: een of andere samenwerking met een universiteit of een persoonlijk contact met een universitaire docent kan je horizon verbreden, je vak verdiepen en, wat wellicht het belangrijkste is, je leerlingen enthousiast maken voor een wiskunde- of een andere bètastudie.

Als steunpuntcoördinator wiskunde wil ik dit soort samenwerkingen en contacten stimuleren. Het plezier en de verrijking die dit geeft wil ik tijdens de workshop illustreren aan de hand van een aantal persoonlijke ervaringen, waarbij ik een al of niet eenvoudig wiskundig probleem met behulp van een 'echte wiskundige' heb kunnen oplossen. Het is de bedoeling dat aanwezige docenten in groepjes over deze problemen gaan brainstormen.

De uitstraling van dit soort activiteiten - met name op vwo wiskunde B en D-leerlingen - draagt sterk bij aan een interesse in universitaire wiskunde. Daarnaast wil ik in de workshop iets vertellen over andere mogelijke samenwerkingen met universiteiten, zoals leerlingen meenemen naar de 'leve de wiskunde' dag van de UVA, webklassen en gastlessen van universitaire docenten.

Workshop 2C: Onderwatergolfbiljart

Leo Maas (Universiteit Utrecht, NIOZ)

Biljarten is een onderwerp waar heel wat leuke wiskunde aan is op te hangen. Dat geldt zeker als we daar kaatsende onderwatergolven bij betrekken, die heel anders weerkaatsen dan biljartballen. Deze golven hebben de eigenaardigheid dat hun hoek met de verticaal niet verandert omdat zij zich richten naar de zwaartekracht. Dit doen zij omdat in zee met toenemende diepte het soortelijk gewicht van het water toeneemt. Dit leidt tot het verrassende resultaat dat voor bijna iedere vorm van het onderwaterbiljart (vorm van zeebodem, helling en oppervlak) golven zich gaan ophopen op brandlijnen en dat voor iedere zelf te kiezen vorm de leerling zijn eigen Escher-achtig golfpatroon zal kunnen berekenen. In deze workshop komt het herhaald (iteratief) berekenen van snijpunten van lijnen met de gekozen bodemvorm, helling en oppervlak aan de orde, alsmede hoe daarmee het ruimtelijke golfpatroon te construeren. Ik hoop samen met belangstellenden te bespreken hoe een en ander eventueel in lesmateriaal kan worden omgezet.

Workshop 2D: Kantelpunten en alternatieve evenwichten

Theo-Jan van de Pol en Lia Hemerik

Hoe kan het dat een ondiep meer soms volledig groen is van de algen en even later heel erg helder water heeft met mooi zicht op de waterplanten op de bodem?

- Waarom worden ijstijden afgewisseld met warme perioden?
- Waarom is het moeilijk om meer vrouwen op hoge posities te krijgen?

In al deze en vele andere gevallen blijkt er sprake te zijn van een kantelpunt: in korte tijd kan de toestand van het systeem omklappen. In deze workshop proberen we dit te begrijpen aan de hand van vrij eenvoudige wiskunde, die van de grond aan wordt opgebouwd.

We beginnen met de begrippen *wiskundig model*, *toestandsvariabele*, *parameter*, *bifurcatiepunt* en *evenwicht* uit te leggen. Daarbij gebruiken we simpele differentiaalvergelijkingen. De oplossingen daarvan analyseren we met drie soorten plaatjes, namelijk een tijdplaatje, een groeiplaatje en een bifurcatieplaatje. Vooral de laatste visualisatie maakt duidelijk wat een kantelpunt is en hoe het omklappen kan optreden. We ondersteunen de analyses met een applet en Excel.

Voor deelname aan deze workshop zijn 15 laptops beschikbaar! Indien u alleen op een laptop wilt werken, raden wij u aan uw eigen laptop mee te nemen.



slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling