

Zit je in de 5e of 6e klas? Dan kun je het schooljaar 2011-2012 in Utrecht masterclasses volgen op het gebied van aardrijkskunde, biologie, college of pharmaceutical sciences, informatica, natuurkunde of wiskunde. Een masterclass biedt je verdieping, hulp bij je studiekeuze of inspiratie voor je profielwerkstuk. Je ontmoet scholieren met dezelfde interesse en je maakt mee hoe het er aan de universiteit aan toe gaat. De masterclasses bestaan uit hoorcolleges, werkcolleges en soms ook practica en duren 1 of 2 dagen. Aan het eind van de masterclass ontvang je een certificaat.

De eeuwige file rond Utrecht:  
onoplosbaar milieuprobleem?

**Milieu-  
natuurwetenschappen**  
13 oktober 2011

Leren en doen! Tijdens  
een interactieve  
internetopdracht leer je wat  
mobiliteitsproblematiek

is en wat de gevolgen kunnen zijn. Vervolgens ga je met een wetenschapper  
verschillende opdrachten doen om dit onderwerp helemaal uit te diepen vanuit  
verschillende invalshoeken. Misschien vind jij tijdens deze masterclass wel een  
oplossing voor de fileproblematiek!

Zit je in de bovenbouw en heb je een N-profiel, wil je een goede start maken voor  
je profielwerkstuk of ben je gewoon geïnteresseerd in dit onderwerp of de studie  
milieu-natuurwetenschappen, dan ben je van harte uitgenodigd om deel te nemen.



## Breaking antibiotic resistance

College of Pharmaceutical Sciences

13/14 oktober 2011 en

15/16 maart 2012



Did you also read in the media about the rising problem of antibiotic resistance? If bacteria become insensitive to antibiotics, diseases caused by these bacteria will be difficult to treat!

In this master class you will get the opportunity to chemically change an existing antibiotic drug to which a certain

bacterium is insensitive. Will this resistant bacterium now become sensitive to the modified antibiotic? You will get to work in the laboratory yourself and meet students, teachers and researchers from the university and the pharmaceutical industry. The master class will be presented in English, but participants can use Dutch in discussions.

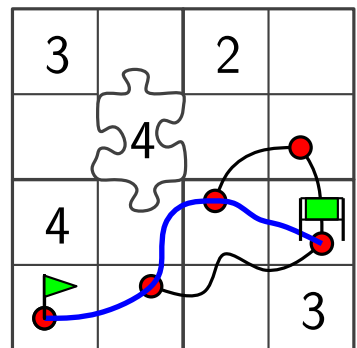
Don't miss this fun and exciting master class on multidisciplinary drug research!

## IT is puzzling!

Informatica

14 oktober 2011

Wie van puzzelen houdt, is ook bijna zeker geïnteresseerd in informatica. In de informatica zijn we namelijk voortdurend bezig puzzels op te lossen, op allerlei niveau's: Hoe representeer ik mijn probleem? Wat is de optimale oplossing? Hoe programmeer ik die? Hoe interacteer ik optimaal met de gebruiker? In deze masterclass werken we 's ochtends met een Prolog programma dat Sudoku's kan oplossen. Deze bekende logische programmeertaal wordt veel in de kunstmatige intelligentie gebruikt. Na een korte programmeerles in Prolog pas je een bestaand programma aan om meer dingen te kunnen. Programmeerkennis vooraf is hiervoor niet nodig. 's Middags kijken we naar routeplanners zoals die tegenwoordig in bijna elke auto zitten. Zo'n routeplanner puzzelt een tijdje om de snelste route te vinden van A naar B. Hoe doet zo'n routeplanner dat? Wat betekent efficiënt rekenen eigenlijk in de informatica? Je leert het allemaal tijdens deze masterclass!



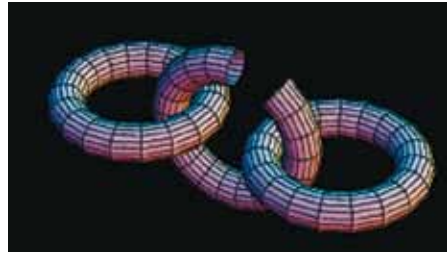
## Kettingbreuken

### Wiskunde

14/15 oktober 2011

Een kettingbreuk is een breuk in een breuk in een breuk... Een voorbeeld is  $1+1/(2+1/(2+1/(2+...)))$ , waarbij je het patroon van breuken oneindig ver doorzet. Kettingbreuken geven andere voorstellingswijzen van getallen dan je al kende. Zo is de bovengenoemde kettingbreuk gelijk aan  $\sqrt{2}$ . Kettingbreuken hoeven niet zo mooi regelmatig te zijn; een ander voorbeeld is  $\pi = 3+1/(7+1/(15+1/(1+1/(292...))))$ . Je kunt er efficiënte benaderingen mee vinden zoals de bekende  $22/7$  en  $355/113$  voor  $\pi$  (met de eerste resp. de eerste drie breuktermen). Kettingbreuken hebben allerlei mooie eigenschappen en ze helpen om een beter begrip van de reële getallen te krijgen. Ze komen ook goed van pas op allerlei onverwachte momenten. Zo kun je de regelmaat in de kettingbreuk van  $\sqrt{2}$  gebruiken om de vergelijking  $x^2-2y^2=1$  in gehele getallen  $x$  en  $y$  op te lossen. En daarmee kun je dan weer een heel andere vraag beantwoorden: Voor welke  $N$  kunnen we  $N$  knickers zowel in een driehoeks- als in een vierkantspatroom leggen?

Hoe vind je kettingbreuken? Welke eigenschappen hebben ze, en wat kun je ermee? Schrijf je in voor deze masterclass als je het wilt weten!



## DNA: de basis van de biologie

### Biologie

15 oktober 2011

Hoe vormt één enkele cel een heel organisme? Waarom vormen niet alle cellen hetzelfde orgaan terwijl ze wel hetzelfde DNA hebben? Hoe weten cellen wat ze moeten doen als ze eenmaal op hun plek zitten? Dat zijn centrale vragen binnen de biologie. De oplossingen liggen voor een groot deel in het DNA gecodeerd. Kleine veranderingen in het DNA kunnen grote gevolgen hebben; sommige ziekten ontstaan op die manier. Maar kijk ook eens naar de verscheidenheid aan eten op je bord en bloemen in de winkel. In deze masterclass gebruik je zelf moleculaire technieken om DNA te isoleren en zichtbaar te maken, genoeg om mee te experimenteren. Wat kun je zoal doen met DNA? Daarvoor moet je iets weten over de opbouw en regulatie van het genoom, recombinant DNA technieken, genetische- en DNA sequentieanalyse. Je zult zien dat moleculaire biologie wordt gebruikt binnen vrijwel alle richtingen in de biologie. Spreekt de moleculaire kant van de biologie je aan, dan is dit iets voor jou.



## Klimaatverandering: op zoek naar de rol van CO<sub>2</sub>!

**Natuurkunde**

**19 oktober 2011**

Wetenschappers zijn het erover eens dat de temperatuurstijging in de 20ste eeuw voor het grootste deel het gevolg is van de toename van broeikasgassen. Zo'n klimaatverandering kan ingrijpende consequenties hebben: het afsmelten van de gletsjers en ijskappen veroorzaakt een zeespiegelstijging, vruchtbare gebieden kunnen verdrogen of zelfs in woestijn veranderen, terwijl elders juist gebieden overstromen.

Maar hoe zit dat nu precies en waar komen al deze gegevens vandaan? Hoe kun je eigenlijk de concentratie van broeikasgassen eeuwen geleden bepalen? Wat kunnen we als mensheid doen om deze klimaatverandering te stoppen? Je leert het in deze masterclass en gaat ook zelf op onderzoek uit!



## Het spannende leven van sterren en planeten

**Natuurkunde**

**20/21 oktober 2011**

Kom naar Utrecht voor een spannende ontdekkingsreis door het heelal! Tijdens deze Masterclass ontdek je hoe het is om astronomisch onderzoek te doen. Je volgt boeiende lezingen over het leven van de sterren en planeten; van 'gewone' sterren, zoals de zon, tot aan exotische objecten als witte dwergen en zwarte gaten. Je houdt je bezig met vragen als: Hoe ontstaat een ster? Is er buitenaards leven? Kan een ster ook ontploffen? Verder ga je ook zelf met een telescoop of spectrograaf aan de slag in de eeuwenoude sterrenwacht 'Sonnenborgh'. Na twee geweldige dagen tussen de sterren mag je jezelf beginnend astronoom noemen!



**Masterclasses: College of Pharmaceutical Sciences/Aardrijkskunde**

# Rivieren op de rode en blauwe planeet

**Aardwetenschappen**  
**20 oktober 2011**

Leren en doen! Tijdens een interactieve internetopdracht leer je hoe je rivieren en delta's op de aarde en Mars kan herkennen. Daarna breng je deze kennis in de praktijk. Samen met een wetenschapper ga je proeven doen in de 'stroomgoot' om te zien waarom delta's en rivieren zich gedragen als ze zich gedragen.

Deze masterclass is voor scholieren in de bovenbouw met een N-profiel die een goede start willen voor hun profielwerkstuk of gewoon geïnteresseerd zijn in aardwetenschappen.



## Kosten

De kosten zijn € 30,- voor een ééndaagse en € 50,- voor een tweedaagse masterclass (inclusief overnachting en maaltijden)

## Locatie

Alle masterclasses vinden plaats in De Uithof

## Anmelden en meer informatie

[betasteunpunt-utrecht.nl/masterclasses](http://betasteunpunt-utrecht.nl/masterclasses)

## Vragen?

[info@betasteunpunt-utrecht.nl](mailto:info@betasteunpunt-utrecht.nl)

## Adresgegevens

Buys Ballot Laboratorium, Princetonplein 5, 3584 CC Utrecht, 030-253 8519

Voor verdieping, studiekeuze of inspiratie voor je profielwerkstuk



Het spannende  
leven van  
sterren en  
planeten

oktober 2011 = masterclassmaand



DNA: de basis  
van de biologie



Breaking  
Antibiotic  
Resistance



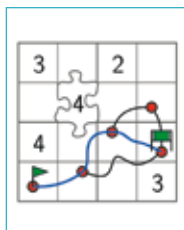
Ketting-  
breuken



De eeuwige file  
rond Utrecht:  
onoplosbaar  
milieuprobleem?



Klimaat-  
verandering:  
op zoek naar  
de rol van CO2!



IT is puzzling!



Rivieren op  
de rode en  
blauwe planeet

[www.betasteunpunt-utrecht.nl/masterclasses](http://www.betasteunpunt-utrecht.nl/masterclasses)