

# Docentenhandleiding

## Over de inhoud

We hebben gezocht naar een afwisseling van activiteiten: experimenteren, zelf tekenen, computergebruik, zoeken op internet.

Alleen de essentiële facetten van fractals worden aangeboden:

- zelfgelijkvormigheid,
- iteratie,
- gebroken dimensies (alleen genoemd),
- bijzondere eigenschappen (oneindige omtrek e.d.).

We hebben gezocht naar vakoverstijgende activiteiten: de leerlingen maken kennis met fractalachtige structuren bij natuurkunde, scheikunde, biologie en aardwetenschappen. Aan het eind van les 2 komen ook artistieke facetten van fractals aan bod.

## Organisatie (les 1)

Het lesmateriaal is zo samengesteld dat de **eerste les** geheel in een (vak)lokaal gedaan kan worden. Er is enige voorbereiding nodig:

- er is een demonstratie experiment en een
- video feedback experiment.

Beide activiteiten worden hieronder toegelicht.

### *Demonstratie experiment elektrolyse kopernitrat*

Benodigdheden (overleg met de scheikunde TOA):

- elektrolyse opstelling (petrieschaaltje, ringvormige kathode, spanningskast),
- 0,1 – 0,5 M koper(II)nitrat of –sulfaat,
- overheadprojector.

Op de site [www.betapartners.nl/minimodules](http://www.betapartners.nl/minimodules) vindt u bij 'fractals' een linkje naar een NVOX-artikel over Chemische Fractals (september 2002).

### *Videofeedback experiment*

Benodigdheden

- PC met beamer,
- webcam.

Of

- groot TV-scherm,
- videocamera.

## Organisatie (les 2)

De tweede les wordt geheel in het computerlokaal afgewerkt. Al het materiaal vinden de leerlingen op

[http://www.pieternieuwland.nl/Menu\\_Items/Projecten/minimodules/fractals.htm](http://www.pieternieuwland.nl/Menu_Items/Projecten/minimodules/fractals.htm)

(zij worden in het lesmateriaal hier naar verwezen).

**Afronding: posterpresentatie**

Het onderwerp leent zich bijzonder goed voor een posterpresentatie ter afsluiting. Overleg met de leerlingen welke fractals op de poster moeten:

- een met de hand getekende,
- de mooiste met Winfract gemaakt,
- een fractal uit de natuur en
- een simulatie daarvan met winfract,
- (voor de snelle leerlingen die met ChaosPro of POV-RAY aan de slag gegaan zijn): landschapfractals

*Alle posters bij elkaar kunnen een leuke tentoonstelling vormen.*

Hieronder vindt u een beoordelingsdocument voor een posterpresentatie voor het geval u de afsluiting wilt beoordelen op kwaliteit.

*Omcirkel per aspect het getal in de kolom onder de categorie van uw oordeel*

	niet (aanwezig)	onvoldoende	voldoende	goed	PUNTEN
<b>Presentatievaardigheden (posterpresentatie met mondelinge toelichting)</b>					
1. De functionaliteit van de poster is .....	0	1	2	3	
<i>denk daarbij aan:</i>					
– leesbaarheid van afstand,					
– is de onderzoeksvraag in één oogopslag duidelijk					
2. De vormgeving van de poster is.....	0	1	2	3	
<i>denk daarbij aan:</i>					
– inzichtelijkheid in onderzoek (fasering duidelijk weergegeven),					
– uitnodigend,					
– afwerking					
3. De relevantie van de mondelinge toelichting .....	0	1	2	3	
<i>denk daarbij aan:</i>					
– verheldert de poster					
– gaat in op vragen uit het publiek					
4. De overdracht .....	0	1	2	3	
<i>denk daarbij aan:</i>					
– is aangepast aan doelgroep					
– heeft interactie met publiek					
– gebruikt de poster					
5. De samenwerking tijdens de presentatie .....	0	1	2	3	
<i>denk daarbij aan:</i>					
– afstemming tussen presentatoren					
					...
<b>Totaal</b> .....					...

**Na afloop van de lessenserie**

Wij vragen u om de evaluatie, te vinden op:

<http://info.science.uva.nl/research/amstel/betapartners2/VO/Minimodules/Evaluatieformulier%20docent.doc>

digitaal in te vullen en te mailen naar [nveen@science.uva.nl](mailto:nveen@science.uva.nl). Ook verschillende op- en aanmerkingen kunt u naar dit emailadres sturen. Bij voorbaat dank, de auteurs en de eindredacteers.