

Wiskunde en planeet Aarde

Gesteund door UNESCO wordt er dit jaar door wetenschappelijke organisaties, universiteiten en onderzoeksinstituten wereldwijd speciale aandacht besteed aan wiskunde die, in de ruimste zin, te maken heeft met onze planeet. Dit initiatief heeft de sprekende naam ‘Mathematics of Planet Earth’ gekregen, en wil de aandacht vestigen op de grote verscheidenheid aan dynamische processen op onze planeet. Denk hierbij aan geofysische processen (in de aardmantel, oceanen, en atmosfeer), biologische processen, en menselijke processen (zoals landbouw, transport, energieomzetting).

Wiskunde speelt een centrale rol in de wetenschappelijke inspanning om deze processen te begrijpen. Zonder dit begrip kunnen we de uitdagingen die met bovengenoemde processen samenhangen niet optimaal het hoofd bieden, terwijl recente ontwikkelingen juist laten zien dat dit voor onze planeet steeds urgenter wordt. De competitie om grondstoffen neemt toe ten gevolge van de bevolkingsgroei, ecologische en economische belangen staan steeds vaker op gespannen voet met elkaar, en klimaatverandering en haar mogelijke gevolgen vormen een steeds grotere zorg. ‘Mathematics of Planet Earth’ (MPE) is dan ook breed geïnterpreteerd en omvat vier hoofdthema’s:

- *A planet to discover*: oceans, meteorology and climate, mantle processes, natural resources, solar system.
- *A planet supporting life*: ecology, biodiversity, evolution.
- *A planet organized by humans*: political, economic, social and financial systems, organization of transport and communication networks, management of resources, energy.
- *A planet at risk*: climate change, sustainable development, epidemics, invasive species, natural disasters.

Op de website www.mpe2013.org is uitgebreide informatie te vinden over dit internationale initiatief. Onder de activiteiten die georganiseerd worden in het kader van MPE2013 bevinden zich workshops, speciale conferentiesessies en publiekslezingen.

In aansluiting op het MPE-initiatief is dit nummer van het *Nieuw Archief voor Wiskunde* gewijd aan ‘Wiskunde en planeet Aarde’. Gezien de zeer brede insteek van MPE hebben we er voor gekozen om de onderwerpen voor dit themanummer wat meer toe te spitsen, door ons hoofdzakelijk te beperken tot het eerste

thema ‘A planet to discover’, met een klein uitstapje naar ‘A planet supporting life’. De bijdragen in dit nummer hebben betrekking op oceanen, atmosfeer en klimaat, op seismiek, hydrologie en ecologie. De onderwerpen lopen uiteen van fytoplankton tot onweer en van El Niño tot zandbanken.

De wiskunde die aan de orde komt in de verschillende bijdragen is erg gevarieerd. Dynamische systemen en niet-lineaire partiële differentiaalvergelijkingen lopen als een rode draad door een groot deel van dit themanummer, maar de verschillende auteurs gaan daar op uiteenlopende manieren mee om. Aan de orde komen onder andere stabiliteitsanalyse, Hamiltoniaanse dynamica, numerieke methoden en Monte Carlo-simulaties, filtertheorie, statistiek van extreme waarden, inverse problemen en de theorie van hyperbolische behoudswetten.

Naast de elf artikelen in dit nummer staan ook de rubrieken ‘In de verdediging’ en ‘Het keerpunt’ in het teken van ‘Wiskunde en planeet Aarde’. In ‘In de verdediging’ staat een proefschrift centraal dat handelt over numerieke methoden voor de Navier–Stokes-vergelijkingen die gebruikt kunnen worden voor simulaties van windmolenparken. En in ‘Het keerpunt’ wordt een wiskundige geïnterviewd die vijftientig jaar geleden promoveerde bij Floris Takens op een proefschrift over cirkelafbeeldingen en sinds zijn promotie bij het KNMI werkt.

Alles bij elkaar biedt dit themanummer een rijke en gevarieerde staalkaart van overwegend Nederlands onderzoek waarin wiskunde en aardwetenschappen bijeen komen. Waarmee niet gezegd is dat hiermee een uitputtend overzicht is gegeven van onderzoek op dit snijvlak: het is onvermijdelijk dat er onderzoekers zijn wier werk uitstekend binnen het MPE thema past maar hier desalniettemin niet aan bod komen. We hopen dat er in toekomstige NAW-nummers ruimte zal zijn voor verdere artikelen rondom dit thema. Ook na 2013 zal planeet Aarde een rijke bron blijven van inspiratie en toepassingen voor wiskundig onderzoek. ←

Daan Crommelin en Henk Schuttelaars, gastredacteuren

Research Group Computational Dynamics, CWI, resp. Faculteit EWI, TU Delft