

3D Digital Rocks (C003727)

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 3.0

Studietijd 88 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2023-2024

A (semester 2)

Engels

Gent

hoorcollege

werkcollege

practicum

Lesgevers in academiejaar 2023-2024

Bultreys, Tom

WE13

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2023-2024

Master of Science in Geology

stptn

aanbodsessie

3

A

Uitwisselingsprogramma geologie (niveau master)

3

A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

3D data over poriestructuren, vloeistofgedrag op microscopische porieschaal, vloeistofsimulaties in poreuze gesteenten, materiaal- en dynamische eigenschappen

Situering

Het begrijpen hoe vloeistoffen zich in een poriënnetwerk gedragen en migreren is van groot belang in verschillende geologische domeinen waaronder hydrogeologie, CO₂ opslag, etc. Daarenboven is de zoektocht naar een beter inzicht van het interne gedrag in een gesteente soms een uitdaging wanneer men dit via traditionele laboratorium technieken wil testen. Dit gegeven heeft geleid tot een nieuwe benadering om gesteentes te onderzoeken, gekend onder de naam "digital rock physics". 3D beelden (afkomstig van X-stralen CT data, FIB/SEM data, synthetische 3D beelden gebaseerd op informatie van 2D microscopie-technieken) kunnen gebruikt worden als input voor de bepaling van dynamische materiaaleigenschappen, met inbegrip van vloeistoftransport gedrag. Digitale technieken zoals pore network modellering of lattice boltzmann modellering kan dan gebruikt worden om het vloeistofgedrag te modelleren en bestuderen.

Inhoud

- Inleiding van "digital rocks"
- De vorming van virtuele gesteente modellen gebaseerd op 2D beelden
- De vorming van een 3D poriën netwerk
- Inleiding tot de problematiek omtrent proefstuk grootte, resolutie en schaal
- Analyse van 3D poriën netwerken
- Simulatie van vloeistofstroming in porie-netwerken en bepaling van bijhorende materiaaleigenschappen
- Overzicht van validatie technieken

Begincompetenties

De student beschikt over een basis algemene basisopleiding verworven in het bachelor programma + volgde het vak " Gesteente beeldvormingstechnieken".

Eindcompetenties

1 Op het einde van deze cursus zal de student verschillende competenties bereikt hebben: competenties in de geologie en verwante wetenschappen, algemene wetenschappelijke

(Goedgekeurd)

competenties, competenties in samenwerking en communicatie, sociale alsook professionele competenties.

- 2 De student beschikt over een algemeen begrip van de concepten en processen welke optreden wanneer men overgaat tot de creatie van een 3D poriënmodellen van vloeistofstroming in poreuze gesteenten.
- 3 De student is in staat een onderzoeksplan op te stellen voor de studie van het vloeistof gedrag in poreuze gesteenten.
- 4 De student is in staat de resultaten van de simulaties alsook de validatie data uit laboratorium proeven kritisch te rapporteren.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Practicum

Leermateriaal

powerpoint, documentatie en relevant leermateriaal via Ufora + referenties tot leerboeken en literatuur

Referenties

Blunt, M.J. 2017. Multiphase Flow in Permeable Media: A Pore-Scale Perspective (1st edition)
Russ, J.C., 2011. The Image Processing Handbook, Sixth Edition
Brandon D., Kaplan, W., 2008. Microstructural Characterization of Materials

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De studiebegeleiding gebeurt door de lesgever, geassisteerd door de doctorandi. Een belangrijke stroom aan lopende onderzoeksprojecten zal talrijke contacten bieden met de reële onderzoekswereld.
Begeleiding en feedback zal gegeven worden tijdens de practica en integratieseminaries.
Verdere ondersteuning is mogelijk via UFora, per email of op afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Eindscoreberekening

Schriftelijk examen met open vragen: 80%
werkstuk + participatie in practica: 20%