

Evidence-based interdisciplinair onderwijs bij de nieuwe master in materiomics

S. Doumen^{1,4}, An Hardy^{1,2}, J. Notermans¹, and K. Denolf^{3,4}

¹ UHasselt, Faculteit Wetenschappen, Master in materiomics, Campus Diepenbeek, 3590 Diepenbeek, Belgium

² UHasselt, Instituut voor Materiaalonderzoek, Campus Diepenbeek, 3590 Diepenbeek, Belgium

³ UHasselt, EduMa Wetenschappen en Technologie, Campus Diepenbeek, 3590 Diepenbeek, Belgium

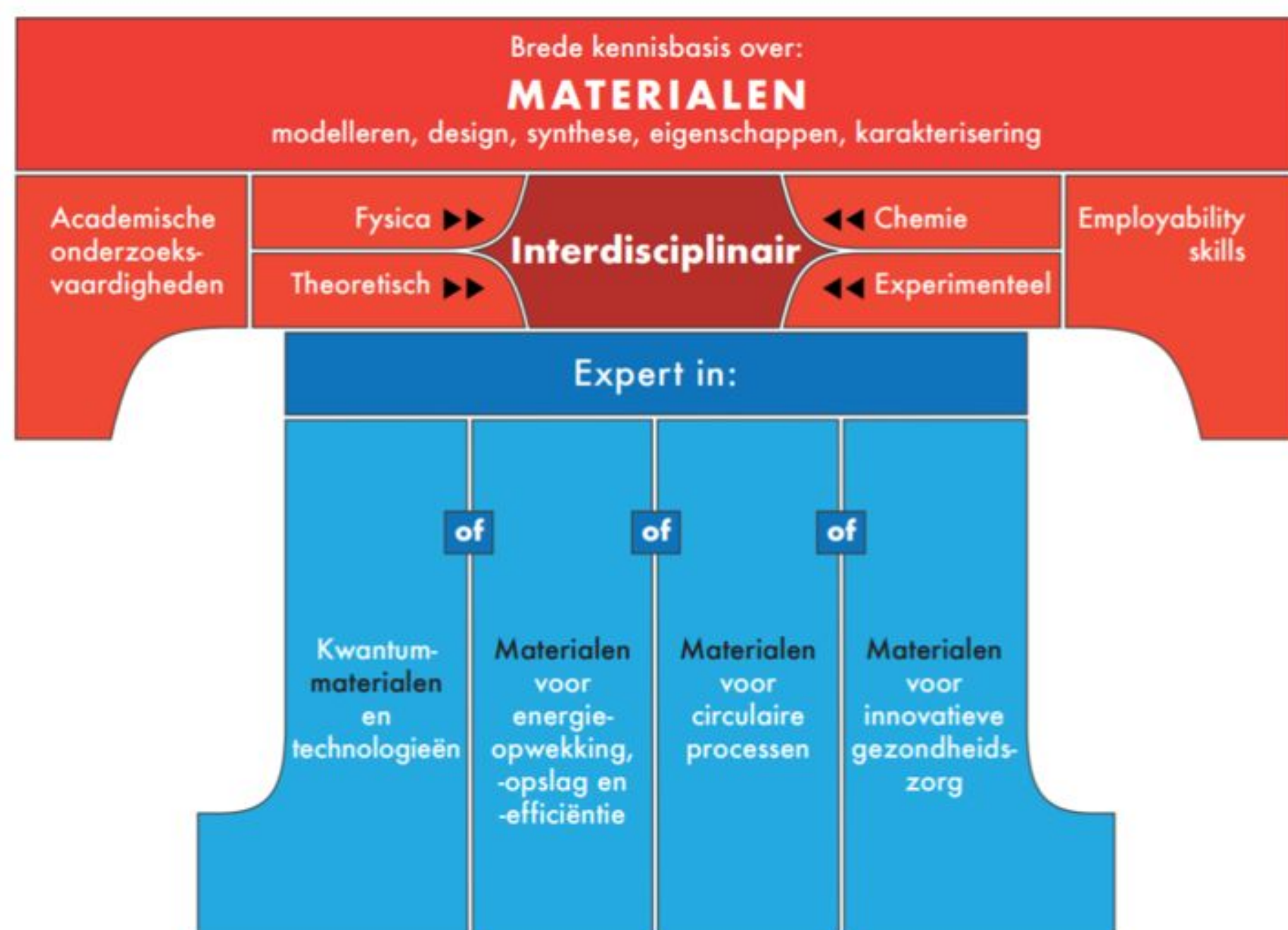
⁴ UHasselt, Onderzoeksgroep U-RISE, Campus Diepenbeek, 3590 Diepenbeek, Belgium

Contact: sarah.doumen@uhasselt.be



Profiel van de master in materiomics

Aan de Faculteit Wetenschappen (UHasselt) start vanaf september 2022 een nieuwe masteropleiding materiomics gericht op studenten die **duurzame en innovatieve materialen** willen ontwikkelen op het snijvlak van chemie en fysica en aan de hand van zowel theoretische/computationele als experimentele benaderingen, de **interdisciplinaire T-shaped professional**:



Studenten uit de volgende bacheloropleidingen in Vlaanderen hebben rechtstreeks toegang tot de opleiding:

- **Academische bachelor in de Chemie**
- **Academische bachelor in de Fysica**
- **Academische bachelor in de Fysica en Sterrenkunde**
- Academische bachelor in de Biochemie en Biotechnologie
- Academische bachelor in de Bio-ingenieurswetenschappen
- Academische bachelor in de Ingenieurswetenschappen

Interdisciplinaire vaardigheden trainen

- Om deze doelen te bereiken zijn interdisciplinaire competenties nodig. Interdisciplinariteit wordt geleidelijk geïntroduceerd in het hele curriculum, voortbouwend op de **vier leermechanismen uit de boundary crossing theorie** (Kluijtmans, 2019, gebaseerd op Akkerman & Bakker, 2011):



- Studenten worden geïntroduceerd in de verschillende perspectieven en benaderingen, het leggen van connecties tussen verschillende invalshoeken, het synthetiseren ervan (bv. via opdrachten, groepswerk...), en het toepassen van dit alles bij nieuwe, complexe materiaalprobleemstellingen (bv. via een hands-on project, de stage en de masterproef).
- Om de implementatie van de interdisciplinaire leerlijn en de ontwikkeling van interdisciplinaire competenties bij studenten te maximaliseren, wordt er gewerkt met een **groeiportfolio** dat drie keer per jaar wordt besproken met een **mentor** (ZAP-lid van de master)

Referenties

Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects. *Review of Educational Research*, 81, 132-169.

Gulikers, J., & Oonk, C. (2019). Towards a rubric for stimulating and evaluating sustainable learning. *Sustainability*, 11(4), 1-20.

Het STEMOOV-Model. Geraadpleegd van <https://stemoov.weebly.com/>

Kluijtmans, M. (2019). *Leren verbinden: het opleiden van bruggebouwers*. Inaugurale rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt hoogleraar in 'Education to connect science and professional practice'. Universiteit Utrecht: Faculteit Geneeskunde.

Melles, G. (Ed.). (2020). *Design Thinking in Higher Education: Interdisciplinary Encounters*. Springer Nature.

Oonk, C., Gulikers, J., den Brok, P., & Mulder, M. (2022). Stimulating boundary crossing learning in a multi-stakeholder learning environment for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(8), 21-40.

Nood aan een interdisciplinaire aanpak

Globale context

- Steeds complexere **grote maatschappelijke uitdagingen**, die voor een deel met **materialen** te maken hebben: klimaatverandering, pandemieën, innovatieve en veilige communicatietechnologieën, de energietransitie, veranderende industriële processen, innovatief ruimteonderzoek en eindige grondstoffen die uitgeput raken
- Grote vraag naar wetenschappers die focussen op materialen en die klaar zijn voor een internationaal georiënteerde en interdisciplinaire onderzoeksomgeving en arbeidsmarkt

Doel van de masteropleiding

- Het opleiden van experts in hun vakgebied die in staat zijn **bruggen te slaan/grenzen te overschrijden tussen de verschillende perspectieven** die bij materiaalonderzoek en materiaalontwikkeling betrokken zijn:
 - tussen chemie en fysica
 - tussen experimentele en theoretische/computationele methoden
- Studenten leren materialen vanuit verschillende perspectieven te benaderen en **over de grenzen van vakgebieden heen te communiceren**
 - met de nodige aandacht voor academische onderzoeksvaardigheden en soft skills die hen voorbereiden op hun professionele loopbaan
 - brede kennisbasis + diepgaande kennis en vaardigheden in één van de 4 specialisatiedomeinen (Quantum, Energie, Circulariteit, Gezondheid)
 - nauw verbonden met de onderzoeksexpertise van het Instituut voor Materiaalonderzoek van de UHasselt (imo-imomec)
 - klaar voor de interdisciplinaire teams van de toekomst

Evidence-based en systematisch ondersteunen van docenten en studenten

- In de **ontwikkelingsfase van het curriculum** ging het hierbij om het ontwikkelen van een duidelijke visie omtrent interdisciplinariteit en de beschrijving van de leerlijn doorheen het curriculum + verschillende professionaliseringssessies over interdisciplinair doceren en evalueren voor docenten
 - In de volgende stap, de **implementatiefase**, gaat het om:
 - Ondersteuning van de implementatie via **praktijkgericht onderzoek** (inclusief literatuurstudie) en **feedback** van studenten en docenten
 - **Onderwijsprofessionalisering** en uitwisseling van good practices ter zake (binnen en buiten de opleiding)
 - **Het faciliteren van de werking van interdisciplinaire docententeams, uitwerken van interdisciplinaire opleidingsonderdelen en methodieken** (bv. het toepassen van design thinking (Melles, 2020) en het STEMOOV-model, zie <https://stemoov.weebly.com/>; het uitwerken van ondersteunende workshops die de vier boundary crossing leermechanismen ondersteunen; Oonk, Gulikers, den Brok, & Mulder, 2022), **tools m.b.t. het evalueren van interdisciplinaire competenties** (Gulikers & Oonk, 2019), ...
- Zodra de nieuwe master gestart is, zal het effect van bovenstaande acties geëvalueerd en bijgestuurd worden.

