

Groene organische chemie (I003058)

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

Studiepunten 5.0

Studietijd 150 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 1)	Nederlands	Gent	practicum	0.0u
			hoorcollege	0.0u

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

D'hooghe, Matthias	LA24	Verantwoordelijk lesgever
Heugebaert, Thomas	LA24	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

	stptn	aanbodsessie
Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	5	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Groene chemie, organische chemie, reactiviteit, bioactieve verbindingen, groene ingenieurswetenschappen

Situering

Dit opleidingsonderdeel beoogt het bijbrengen van de algemene principes m.b.t. groene chemie en de toepassing ervan in het brede domein der organische chemie. Er wordt gestart vanuit de basisconcepten inzake de reactiviteit van organische verbindingen, waarbij deze concepten toegepast worden op biologisch relevante moleculen (zoals heterocyclische kernstructuren aanwezig in geneesmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, natuurproducten en levensmiddelen). Verder wordt ook stilgestaan bij de chemie van oxidatieprocessen, waarbij oxidaties van moleculen met functionele groepen (alkenen, alcoholen, aldehyden) besproken worden. De kennis van deze basisprincipes is immers relevant voor een brede waaier aan sectoren, zoals chemie, farma, biotech, landbouw, voeding en milieu. In een tweede luik worden de basisprincipes van de groene chemie toegelicht en wordt de vertaalslag gemaakt naar de groene ingenieurswetenschappen. De focus ligt hierbij op het aanleren van enkele basistechnieken omtrent duurzame benaderingen (atoomeconomie, solventgebruik, katalyse, afvalstromen...), alsook de studie van fotochemische en elektrochemische redoxprocessen als alternatieve verwerkingstechnieken. De basisconcepten m.b.t. reactiviteit, besproken in het eerste luik, zullen vervolgens ook getoetst worden aan de principes van de groene chemie. Tot slot zullen deze groene methoden en technieken in de praktijk gebracht worden aan de hand van concrete voorbeelden tijdens enkele labo-practica.

Inhoud

Deel theorie:

- *Luik 1:* (i) Korte herhaling en uitdieping van de basisconcepten m.b.t. de reactiviteit van organische verbindingen. (ii) Reactiviteit van heterocyclische verbindingen als elektrofiel en/of nucleofiel, toegepast op biologisch belangrijke kernstructuren zoals pyrrool, furaan, pyridine, imidazool, indool, chinoline en pyrazine. (iii) Vorming van heterocyclische verbindingen: modelreacties voor de aanmaak van o.a. pyrrolen en indolen. (iv) Oxidatieprocessen toegepast op alkenen: radicalaire processen met zuurstofgas, mono- en dihydroxylering, epoxidatie, ozonolyse, glycolsplitsing. (v) Oxidatieprocessen toegepast op

zuurstofverbindingen: vorming van aldehyden, ketonen en carbonzuren.

- *Luik 2:* Introductie m.b.t. duurzame chemie: basisprincipes van de groene chemie en de groene ingenieurswetenschappen. Basistechnieken m.b.t. groene organische chemie: atomeconomie, duurzaam solventgebruik, heterogene en homogene katalyse, toxiciteit en veiligheid, online analyse, integratie van energie- en materiaalstromen... Alternatieve verwerkingstechnieken: fotochemische en elektrochemische redoxprocessen (startend via foto-oxidatie).

Deel praktijk:

- (i) labo-practicum m.b.t. de groene chemie van heterocyclische verbindingen, (ii) labo-practicum m.b.t. de groene chemie van oxidatieprocessen

Begincompetenties

Het opleidingsonderdeel 'Groene organische chemie' bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van de opleidingsonderdelen 'Organische chemie: structuur' en 'Organische chemie: reactiviteit'; of de eindcompetenties werden op een andere manier verworven.

Eindcompetenties

- 1 Basisconcepten m.b.t. groene chemie en groene ingenieurswetenschappen kunnen toepassen op relevante processen in het brede domein van de organische chemie.
- 2 Basisprincipes inzake de chemie van heterocyclische verbindingen en oxidatieprocessen begrijpen en kunnen toepassen op biologisch relevante structuren.
- 3 Het belang van heterocyclische verbindingen en oxidaties kunnen inschatten in een academische en een industriële context.
- 4 Beheersen van de experimentele basismethoden en -technieken inzake de groene chemie van heterocyclische verbindingen en oxidatieprocessen in een labo-omgeving.

Creditcontractvoorwaarde

De toegang tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is open: de student houdt zelf rekening met voorkennis uitgedrukt in begincompetenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege, Practicum

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Theorie: hoorcolleges

Praktijk:

- Inleidingsles practica (hoorcollege)
- Laboratoriumoefeningen (practica)

Deelname aan de practica en de inleidingsles is verplicht.

Studiemateriaal

Type: Handouts

Naam: Slides Groene organische chemie
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Beschikbaar op Ufora : Ja

Type: Andere

Naam: Labomateriaal (lepel en spatel) en handboeken ('Organic Chemistry' en 'Green Chemistry')
Richtprijs: € 150
Optioneel: ja
Bijkomende info: Dit betreft deels hetzelfde studiemateriaal als vermeld bij het opleidingsonderdeel 'Organische chemie: structuur'

Referenties

Klein, D. "Organic Chemistry"; ISBN: 978-0-471-75614-9; Mike Lancaster "Green Chemistry, An Introductory Text", 2010, ISBN 978-1-84755-873-2; Paul Anastas-John Warner "Green Chemistry, Theory and Practice", Oxford University Press, 2000, ISBN 978-0-19-850698-0

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Op afspraak met de lesgever of de assistenten

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Professioneel handelen, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Schriftelijk examen (gesloten boek) met open vragen

Eindscoreberekening

Periodegebonden evaluatie (schriftelijk examen): 100%.

De niet-periodegebonden evaluatie (tijdens de practica) omvat een algemene beoordeling "geslaagd" of "niet geslaagd". Een negatieve niet-periodegebonden evaluatie ("niet geslaagd") kan in sommige gevallen leiden tot een 'niet geslaagd'-verklaring voor het gehele opleidingsonderdeel.

De examinerator kan de student die zich onttrekt aan periodegebonden en/of niet-periodegebonden evaluaties voor dit opleidingsonderdeel niet-geslaagd verklaren