

Organische synthese (C003987)

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

Studiepunten 4.0

Studietijd 120 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 1)

Nederlands

Gent

hoorcollege

werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Linclau, Bruno

WE07

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

Bachelor of Science in de chemie

stptn

aanbodsessie

4

A

Schakelprogramma tot Master of Science in Chemistry (afstudeerrichting (Bio)Organic and Polymer Chemistry)

4

A

Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Chemistry (afstudeerrichting (Bio)Organic and Polymer Chemistry)

4

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Retrosynthetische analyse, synthesesmethoden, selectieve transformaties, organische synthese

Situering

Deze cursus vervolledigt de basisleerlijn organische chemie in de Bacheloropleiding, en bouwt verder op de vakken chemische structuren (Ba1) en Organische Reactiviteit 1 & 2 (Ba2 Chemie). De focus ligt sterk op de toepassing van organische reacties voor het oplossen van synthetische problemen. Actieve kennis van de inhoud van de voorgaande cursussen is dus een vereiste voor deze cursus, en deze inhoud worden ook deels herhaald, maar dan binnen de context van synthetische problemen.

De studenten verwerven inzicht in de synthesesmethoden voor eenvoudige en meer complexe organische verbindingen. De cursus is bedoeld om het creatief en logisch denken te stimuleren. Ook het vermogen om problemen te analyseren (vereist voor het uitwerken van een retrosyntheseplan) wordt getraind.

Inhoud

De theoretische inhoud volgt de indeling die ook wordt geboden door het verplichte leerboek (Clayden), met een focus op de hoofdstukken die voorheen niet aan bod kwamen in Ba1 en Ba2 cursussen (Synthesis-retrosynthesis/diastereoselectivity/saturated & aromatic heterocycles/transition metal catalysed bond forming).

Deel I: Retrosynthetische analyse

- Retrosynthese principes
- Disconnecties – Functionele Groep Interconversions – Functionele Groep Addities
- Toepassing op gekende reacties: synthese van amines, alkenes, aromatics, 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5-difunctionele verbindingen, carbocyclische verbindingen.
- Beschermende groepen
- De vereiste voor bescherming
- The meest belangrijke alcohol, carbonyl, amine en carboxyl beschermende groepen

- Het omzeilen van bescherming: chemoselectieve reacties

Deel II: Diastereoselectiviteit

- Evaluatie van destabilisatie-energiën in zesringen
- Allylic strain
- Regioselectieve opening van epoxides in cyclische verbindingen
- Regioselectiviteit bij addities aan cyclohexenen
- Stereoselectiviteit in acyclische systemen: Cram model, Felkin model, Cram chelatie modellen
- Stereochemische beschouwingen bij synthese planningen

Deel III: Verzadigde heterocyclische verbindingen

- Nomenclatuur
- Conformatie: anomeric effect.
- Synthese van verzadigde heterocyclische verbindingen, met inbegrip van Baldwin's regels voor ringsluiting
- Reactiviteitsverschillen met acyclische verzadigde heterocyclische verbindingen
- verzadigde heterocyclische verbindingen en retrosynthese

Deel IV: Aromatische heterocyclische verbindingen

- Nomenclatuur
- Reactiviteit van aromatische heterocyclische verbindingen
- Synthese van de belangrijkste aromatische heterocyclische verbindingen
- Aromatische heterocyclische verbindingen en retrosynthese

Deel V: Transitie-metaal gecatalyseerde koppelingsreacties

- Belangrijkste voorbeelden: Stille, Heck, Suzuki, Trost, Sonogashira, Buchwald

Theoretische inhoud wordt gekoppeld aan oefeningen waarin retrosynthetische analyse en synthetisch ontwerp worden toegepast, met een focus op problemen rond chemo-, regio- en stereoselectiviteit.

Begincompetenties

De studenten hebben een credit behaald voor de opleidingsonderdelen Chemische structuren en de vakken Organische reactiviteit 1 en 2, of ze kunnen aan de hand van credits aantonen dat ze de erin beoogde competenties via equivalente opleidingsonderdelen hebben verworven.

Eindcompetenties

- 1 Grondig inzicht in de methoden en principes voor de constructie van koolstof-koolstof bindingen en de synthese van heterocyclische verbindingen, met inbegrip van stereochemische aspecten en het uitvoeren van functionele groepstransformaties.
- 2 Grondig inzicht in de onderliggende mechanismen van selectieve transformaties.
- 3 In staat zijn om de verworven kennis te implementeren bij het oplossen van synthese problemen.
- 4 In staat zijn om de verworven kennis te implementeren bij het ontwerpen van een (retro)syntheschema voor relatieve eenvoudige moleculen tot moleculen van gemiddelde complexiteit.
- 5 In staat zijn om nieuwe ontwikkelingen in het domein via de literatuur te volgen en te begrijpen.

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

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

De lessen en werkcolleges zullen volledig 'on campus' doorgaan.

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Organische Chemie

Richtprijs: € 60

Optioneel: nee

Auteur : Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren

ISBN : 978-0-19927-029-3

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief

Gebruik en levensduur binnen de opleiding : intensief

Gebruik en levensduur na de opleiding : regelmatig

Bijkomende info: Dit handboek werd reeds gebruikt in de vorige bachelorjaren

Type: Slides

Naam: Kopies van de slides uit de les

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

Organic Chemistry 2nd Edition, J Clayden, N. Greeves, S. Warren, Oxford University Press, ISBN 978-0-19-927029-3 (1260 pages)

Wanneer een oudere, nieuwere of alternatieve editie overwogen wordt (of je die reeds in bezit zou hebben), controleer dan of deze de volgende hoofdstukken bevat:

- Conformational analysis
- Chemoselectivity: selective reactions and protection
- Synthesis in action
- Retrosynthetic analysis
- Diastereoselectivity
- Synthesis and reactions of carbenes
- Saturated heterocycles and stereoelectronics
- Aromatic heterocycles 1: structures and reactions
- Aromatic heterocycles 2: synthesis
- Organometallic chemistry

De nummering en volgorde van hoofdstukken zal wat afwijken, maar de inhoud zal dan zeker ok om het vak te volgen.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

- Werkcolleges: geleide oefeningen voor de ontwikkeling van het vermogen om een organisch synthese probleem aan te pakken;
- Bespreking van problemen is mogelijk na elke les, of op afspraak, met de docent en de assistenten. Er is ook een discussieforum op ufora.

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- Schriftelijk examen met open vragen, gevolgd door een mondelinge discussie over een deel van de vragen.

(Goedgekeurd)

- Kennis: er wordt gepeild naar het inzicht van de student in de basisconcepten.
- Kunde: de student moet in staat zijn om de basisconcepten toe te passen bij het oplossen van concrete synthese problemen.

Eindscoreberekening

Periodegebonden evaluatie: 100%