

Chemische structuren (C003964)

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

Studiepunten 9.0

Studietijd 260 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (Jaar)

Nederlands

Gent

hoorcollege

werkcollege

zelfstandig werk

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Hens, Zeger

WE06

Verantwoordelijk lesgever

Bultinck, Patrick

WE06

Medelesgever

Linclau, Bruno

WE07

Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

[Bachelor of Science in de chemie](#)

stptn

aanbodsessie

9

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

atomen en moleculen, ruimtelijke opbouw, elektronische structuur, chemische binding, kwantummechanica, stereochemie, conformatie

Situering

Het opleidingsonderdeel 'chemische structuren' is een jaarvak dat past binnen de leerlijn algemene chemie. Het beoogt een grondige kennis van de ruimtelijke opbouw en elektronische structuur van moleculen en de relatie tussen beide. Dit omvat:

- (1) een uitgebreide en diepgaande beschrijvende inleiding tot de ideeën en concepten die aan de basis liggen van de hedendaagse beschrijving van atomen, moleculen en de chemische binding gevolgd door,
- (2) een uitgebreid overzicht van ruimtelijke en dynamische aspecten van moleculen, waarna

(3) een grondige kennismaking volgt met de basisbegrippen van de kwantummechanica en het gebruik ervan in het beschrijven en begrijpen van elektronische structuur en de chemische binding.

De nadruk ligt hierbij op het aanleren van algemene basiskennis waar meer gespecialiseerde leerlijnen op kunnen voortbouwen. Het opleidingsonderdeel maakt gebruik van vaardigheden in modelleren en simuleren.

Inhoud

Deel 1 – Inleiding op chemische structuren

- Chemische structuren - een inleiding
- Elektronen in atomen: inleiding en het waterstofatoom
- Elektronen in atomen: atomen met meer dan 1 elektron
- Van atoom naar molecule: moleculen uit elementen van de 1^e periode
- Elektronen in moleculen diatomaire verbindingen van de 2^e periode
- Elektronen in moleculen: polyatomaire verbindingen
- De chemische binding in het Periodiek Systeem
- Resonantie
- Isomerie, voorstelling en naamgeving van chemische structuren
- Stereochemie
- Conformationele Analyse

Deel 2 – Kwantummechanische kijk op chemische structuren

- Functies en vectoren; operatoren en matrices
- De Schrödinger vergelijking
- Chemische 2-toestandssystemen
- Meer elektronsystemen
- Golfmechanica – Positieruimte en golf functies
- De (on) eindig diepe potentiaalput
- De kwantumharmonische oscillator
- Angulair moment en ladderoperatoren
- Het waterstofatoom

Begincompetenties

Het vak vereist geen specifieke begincompetenties.

Eindcompetenties

- 1 De student heeft inzicht in de kwantummechanische beschrijving van elektronen als objecten met deeltje en golf eigenschappen.
- 2 De student heeft inzicht in kwantummechanische beschrijving van de eigenschappen van het waterstofatoom en de opbouw en structuur van het Periodiek Systeem.
- 3 De student heeft inzicht in de chemische binding, met inbegrip van hybridisatie, conjugatie en aromaticiteit.
- 4 De student kan correcte Lewis structuren van moleculen opstellen en in verband brengen met de elektronische structuur van een molecule.
- 5 De student kan relevante resonantiestructuren van moleculen afleiden.
- 6 De student kan de voornaamste functionele groepen van organische moleculen herkennen en benoemen. De student kan de IUPAC-naam van eenvoudige organische verbindingen afleiden, en op basis van deze naam de bijhorende structuurformule opstellen.
- 7 De student kan de verschillende soorten isomerie alsook de relaties tussen stereoisomeren herkennen, beschrijven en benoemen. De student kan de absolute configuratie van stereocentra in een (organische) molecule bepalen volgens het CIP systeem, en kent de andere methodes voor het beschrijven van chirale structuren.
- 8 De student is vertrouwd met driedimensionele organische structuren, heeft inzicht in oriëntaties van moleculen in de ruimte, en is vertrouwd met projecties van moleculen (Newman, Fisher, Sawhorse).
- 9 De student heeft inzicht in eenvoudige symmetrie-elementen, en hun relatie tot chiraliteit. De student begrijpt het begrip topiciteit, en kan topiciteiten van atomen of groepen in een molecule bepalen.
- 10 De student is vertrouwd met het begrip conformatie en kan eenvoudige conformationele analyses uitvoeren om van hieruit het dynamisch gedrag van moleculen af te leiden en te verklaren. De student kan verschillende conformaties van een molecule tekenen, zowel van acyclische structuren als van cyclische verbindingen, in het bijzonder van zesringen.
- 11 De student heeft inzicht in de basisprincipes van de kwantummechanica en kan ze toepassen binnen de context van 2-niveausystemen.
- 12 De student heeft inzicht in de elektronische structuur van atomen en de kwantummechanische beschrijving hiervan.
- 13 De student heeft inzicht in de chemische binding en de kwantummechanische beschrijving hiervan.
- 14 De student is in staat problemen in verband met chemische structuren op te lossen door te redeneren vanuit een kwantummechanische context.

Creditcontractvoorwaarde

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

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Organische Chemie
Richtprijs: € 60
Optioneel: nee
Taal : Engels
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 : regelmatig
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : intensief
Gebruik en levensduur na de opleiding : regelmatig
Bijkomende info: Standaard handboek organische chemie dat ook in de tweede en derde bachelor jaren zal gebruikt worden, alsook voor sommige Master vakken

Type: Syllabus

Naam: Bachelor's Quantum Theory
Richtprijs: € 20
Optioneel: nee
Taal : Engels
Aantal pagina's : 200
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Bijkomende info: Een PDF versie is gratis beschikbaar. De gedrukte versie is beschikbaar tegen de vermelde kostprijs.

Type: Syllabus

Naam: Chemische structuren - Organische structuren
Richtprijs: € 10
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

Type: Slides

Naam: Slides gebruikt in de lessen
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

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De theorie wordt door de lesgever overgebracht in de hoorcolleges. Nadien wordt de theorie ingeoefend in de werkcolleges onder begeleiding van lesgever en/of assistenten. Individuele begeleiding door lesgever of assistent is steeds mogelijk na de hoorcolleges, gedurende de werkcolleges of na elektronische afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-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

Schriftelijke evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Het deelexamen tijdens de eerste semester examenperiode omvat de inhoud gegeven in de hoorcolleges en werkcolleges tijdens het eerste semester.

Studenten die geslaagd zijn voor het deelexamen worden vrijgesteld van het desbetreffende lesonderdeel tijdens de tweedesemesterexamenperiode.

Het examen tijdens de tweedesemesterexamenperiode omvat, behoudens vrijstelling, de volledige lesinhoud.

De evaluatie over deel 2 omvat zowel theorie als oefeningen. De theorie wordt deels mondeling ondervraagd.

Eindscoreberekening

De individuele totaalscores voor deel 1 en deel 2 worden gelijk gewogen in de eindscoreberekening.