

Analytische scheidingsmethoden (C003986)

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

Studiepunten 3.0

Studietijd 90 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 1)

Nederlands

Gent

werkcollege

hoorcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Lynen, Frederic

WE07

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

stptn

aanbodsessie

Bachelor of Science in de chemie

3

A

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

3

A

Schakelprogramma tot Master of Science in Chemistry (afstudeerrichting Analytical and Environmental Chemistry)

3

A

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

3

A

Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Chemistry (afstudeerrichting Analytical and Environmental Chemistry)

3

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

gaschromatografie, vloeistofchromatografie, elektroforese, kwantitatieve analyse, kwalitatieve analyse

Situering

Het opleidingsonderdeel Analytische scheidingsmethoden is een vak binnen de leerlijn analytische chemie. De studenten duidelijk maken waarom in een chemische analyse het gebruik van scheidingsmethoden dikwijls noodzakelijk is. Inzicht verschaffen in de belangrijkste analytische scheidingsmethodes (met de nadruk op gaschromatografie, vloeistofchromatografie, superkritische vloeistofchromatografie, elektroforese en methodeontwikkeling voor kwantitatieve en kwalitatieve analyse). Doelstellingen zijn o.m. te zorgen voor een actieve beheersing van de materie, zodat de student eenvoudige chemische probleemstellingen in het betreffende vakgebied zelfstandig kan oplossen.

Inhoud

Inleiding

- Algemene situering
- Historiek
- Relevantie

Gas chromatografie - fundamenteel

- Theoretische aspecten van Gas Chromatografie
- Chromatografische distributie
- Resolutie
- Plaathogte concept en kolom-efficiëntie
- Piecapaciteit
- De retentiefactor
- Gas chromatografie (GC) - Selectiviteit
- Selectiviteit (conceptueel)

Stationaire fases in gas chromatografie

- Kolom types
- Overzicht van de traditionele fases in GC
- Specifieke fases in GC

Injectie in GC

- Praktische aspecten van injectie in GC
- Injectie algemeen
- Types en karakteristieken
- Split-splitless injectie
- Cool on column injectie
- Temperatuur programmeerbare injectie
- Purge en Trap injectoren
- Solvent vrij extractie en injectie

Detectie in GC

- Detectie in GC
- Algemene concepten
- Flame ionization detection (FID), thermionic detection (TID), thermal conductivity detection (TCD), electron capture detection (ECD), Flame Photometric Detection (FPD), chemiluminescence detection, mass spectrometry (EI-MS and CI-MS)
- Kwalitatieve analyse in GC
- Kwalitatieve analysis
- Het Kovats retentie index systeem
- Kwantitatieve analyse in GC
- Oppervlakte normalisatie methode
- Externe, interne en standaard additie kalibratiemethode
- Methode validatie in chromatografie
- Selectiviteit en Specificiteit
- Lineariteit
- Range
- Accuratesse
- Precisie
- Detectielimiet
- Kwantificatie-limiet
- Robuustheid van een methode
- Derivatisatiemethodes in GC
- Overzicht van de belangrijkste derivatisatietypes in GC

Hoge performantie vloeistofchromatografie

- Theorie en principes
- Efficiëntie, partikelgrootte, kolomlengte, porositeit, permeabiliteit, kolom parameters
- Selectiviteit in HPLC

Modes in vloeistofchromatografie

- Normaal fase, omkeerfase, hydrofobische interactie LC, HILIC, ion uitwisseling, SEC, Chirale en affiniteitschromatografie.
- Selectiviteit in HPLC – de mobiele fase
- Mobile fase optimalisatie, gradiënt profielen invloed van de temperatuur

Instrumentele aspecten van HPLC

- Druk, injectie, kolom hardware
- Detectie in HPLC
- UV, fluorescentie, brekingsindex, evaporative light scattering, charged aerosol, elektrochemische detectie, NMR, IR, optische rotatie, ESI-MS, APCI-MS
- Derivatizatie in HPLC
- Derivatizatie procedures in HPLC

Superkritische vloeistofchromatografie

- Principe, modes, viscositeit, diffusie-aspecten
- Toepassingen: chirale analysis

Elektroforese

- Principes
- gel elektroforese
- Capillaire elektroforese
- Electro-osmose, efficiëntie, joule warmte
- Elektroforese - modes
- Modes in capillaire elektroforese
- CZE, MEKC, CGE, Chirale CE, CEC

Begincompetenties

Studenten dienen de volgende vakken uit de opleiding chemie of vakken met een gelijkwaardige inhoud uit andere opleidingen gevolgd te hebben: "Algemene chemie", "Inleiding tot de analytische chemie", "Chemische structuren", "Spectroscopische analysemethoden" en "Fysica: mechanica" of de daarin beoogde competenties via equivalente opleidingsonderdelen te hebben verworven – te staven aan de hand van credit(s). De drie opleidingsonderdelen "Organische reactiviteit 1, 2 en 3" of equivalenten daaraan reeds opgenomen hebben in curriculum.

Eindcompetenties

- 1 De student heeft inzicht verworven in het werkingsprincipe van de belangrijkste analytische scheidingsmethodes.
- 2 Hij/zij kan dit inzicht in het werkingsprincipe van de belangrijkste analytische scheidingsmethodes aanwenden om eenvoudige probleemstellingen op te lossen.
- 3 Zonder de details van de aangewende instrumentatie te kennen heeft de student een behoorlijk idee van de mogelijkheden en beperkingen van de belangrijke instrumentele analysemethoden chromatografie en elektroforese.
- 4 De student is in staat om eenvoudige kwalitatieve en kwantitatieve analyses in theorie, en onder begeleiding in praktijk, uit te voeren en te interpreteren.
- 5 De student is in staat om werkbare analytische methoden voor te stellen die kwantitatieve en kwalitatieve analyse toelaten van mengsels van moleculen van verschillende types.

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

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: syllabus
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Aantal pagina's : 200
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Bijkomende info: Syllabus als pdf op Ufora

Type: Slides

Naam: slides
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Engels
Aantal slides : 500
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

Quantitative Chemical Analysis, 9th edition, D.C. Harris and C. Lucy, W.H. Freeman, 2015.
Analytical Chemistry, 7th edition, G.D. Christian, P.K. Dasgupta and K.A. Schug, Wiley, 2014
Analytical Chemistry 2.0, D. Harvey, [http://chem.libretexts.org/Textbook_Maps/Analytical_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Analytical_Chemistry_2.0_\(Harvey\)](http://chem.libretexts.org/Textbook_Maps/Analytical_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Analytical_Chemistry_2.0_(Harvey))

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Mogelijkheid tot stellen van vragen na de les, via e-mail en tijdens een persoonlijk onderhoud na afspraak via e-mail.

Evaluatiemomenten

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**Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Toetsen van inzicht in de basisconcepten (zie inhoud); kunde: kunnen toepassen van deze basisconcepten in concrete probleemstellingen.

Eindscoreberekening

Het schriftelijk examen draagt 100% bij tot de eindscore. Een student die ongegrond afwezig is of die niet deelneemt aan de evaluatie zal een niet-delibereerbare eindscore krijgen.