

Algemene en anorganische chemie: reactiviteit en analyse (I002424)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 2)

Nederlands

Gent

hoorcollege

practicum

werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Van Deun, Rik

WE06

Verantwoordelijk lesgever

Du Laing, Gijs

LA24

Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

stptn

aanbodsessie

6

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Chemische thermodynamica, chemisch evenwicht, zuren, basen, zouten, buffers, redox, elektrochemie, weinig oplosbare verbindingen, analytische chemie, gravimetrie, volumetrie, chemische industrie

Situering

Bijbrengen van en inzicht verwerven in de basisconcepten betreffende de reactiviteit van materie (zie inhoud), die in latere en meer gespecialiseerde chemie-onderdelen van de opleiding (organische, analytische chemie, biochemie e. a.) als noodzakelijke voorkennis verondersteld worden.

Duidelijk inzicht verwerven in de parameters die het "hoe" en het "waarom" van chemische reacties bepalen.

Omwille van de logische opbouw van de chemie is dit opleidingsonderdeel geschikt om vaardigheden te ontwikkelen zoals het analytisch denken, het vermogen tot kritische reflectie en het oplossen van probleemstellingen.

Alle studenten bio-ingenieur dienen vertrouwd te zijn met de principes van analysetechnieken die kwalitatieve en kwantitatieve informatie kunnen verschaffen over de samenstelling en de structuur van (levende) materie. Het ontwikkelen van de kennis van de analysetechnieken voor anorganische stoffen en het efficiënt aanwenden ervan om analytische problemen op te lossen, vormt een belangrijke doelstelling van dit opleidingsonderdeel.

Inhoud

1. Chemische thermodynamica: inwendige energie, enthalpie, entropie, Gibbs-vrije energie, spontane processen, rendement van een chemisch proces
2. Toepassingen van chemisch evenwicht in waterig milieu: zuren, basen, zouten, pH, buffers, zuur-basetitraties, redoxitraties, neerslagvorming, complexvorming
3. Elektrochemie: galvanische cellen, batterijen, elektrolyse
4. Analytische technieken voor anorganische stoffen: gravimetrie, titrimetrie, elektrochemische analysetechnieken (potentiometrie/conductometrie), moleculaire UV/VIS-absorptiespectrofotometrie, fluorimetrie en chemiluminescentie
5. Elementen en verbindingen in de biosfeer, anorganische producten in de chemische industrie

Er zijn 3 delen te onderscheiden:

- 1/ *Theorielessen (hoorcolleges)*;
- 2/ *Werkcolleges*, tijdens dewelke de theorie verder verwerkt en toegepast wordt in (complexe) vraagstukken, waarbij oplossingsstrategieën aangeleerd worden onder begeleiding;
- 3/ *Praktische labo-oefeningen (practica)* om elementaire chemische labo-vaardigheden en een verantwoorde labo-attitude aan te leren onder begeleiding. Hierbij worden 4 practica voorzien die de student zelfstandig uitvoert en waarvan hij/zij de resultaten in een wetenschappelijk laboverslag rapporteert. De thema's van de practica sluiten nauw aan bij de theorie en vormen zo ook een illustratie van de basisconcepten en/of een verdere uitdieping.

Begincompetenties

'Algemene en anorganische chemie: reactiviteit en analyse' bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van het opleidingsonderdeel 'Algemene en anorganische chemie: structuur'. Verder is er geen expliciete voorkennis vereist. Aanbevolen echter is een voorkennis verworven in de lessen chemie van het secundair onderwijs (SO) overeenstemmend met 2 lesuren chemie per week. Er is een vakantiecursus chemie beschikbaar die de verworven kennis uit 2 lesuren chemie/week uit SO behandelt.

Eindcompetenties

- 1 Inzicht hebben in de fundamentele concepten en principes betreffende de reactiviteit van (anorganische) materie.
- 2 Ontwikkelen van een wetenschappelijke attitude en in staat zijn om chemische probleemstellingen i.v.m. de reactiviteit van (anorganische) materie te kunnen analyseren en op te lossen.
- 3 Beheersen van de basisprincipes, onderliggende mechanismen en toepassingsmogelijkheden van courant gebruikte analytische technieken, steunend op gravimetrie, volumetrie, elektrochemie en spectroscopie voor anorganische verbindingen.
- 4 Zelfstandig kunnen uitvoeren van praktische basisvaardigheden in het labo. Voldoende aandacht hebben voor een verantwoord en veilig gebruik van chemicaliën en een verantwoorde labo-attitude vertonen. Laboresultaten kunnen interpreteren en rapporteren.

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, Practicum

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Theorie: hoorcolleges, werkcolleges (geleide oefeningen) en Elektronische Leeromgeving (ELO)
Praktische oefeningen: elementair chemisch labowerk onder begeleiding

Studiemateriaal

Geen

Referenties

Engelstalig referentiehandboek 'Chemistry', Raymond Chang, Kenneth A Goldsby, 2013, New York, McGraw-Hill, ISBN 9780071317870
Elektronische Leeromgeving (ELO): documenten voor theorielessen, werkcolleges en praktische oefeningen beschikbaar via het elektronisch leerplatform

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

- via werkcolleges (geleide oefeningen): het ontwikkelen van vaardigheden om chemische probleemstellingen op te lossen
- individuele uitleg door lesgever/assistenten, op bepaalde tijdstippen en op afspraak
- interactieve begeleiding via ELO: forum, oplossing voor frequent gestelde vragen
- voor problemen i.v.m. studiemethodiek of voor intensievere begeleiding kan een beroep worden gedaan op de studiebegeleider chemie van het monitoraat van de faculteit

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met meerkeuzevragen, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met meerkeuzevragen, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Professioneel handelen, Vaardigheidstest, Schriftelijke evaluatie met meerkeuzevragen, Schriftelijke evaluatie met open vragen, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Theorie+vraagstukken: periodegebonden evaluatie (90%)

Praktische oefeningen: niet-periodegebonden evaluatie (10%)

Theorie+vraagstukken: schriftelijk (gesloten boek) examen met open vragen en meerkeuzevragen. Toetsen van inzichten in de basisconcepten (zie inhoud) via toepassingsgerichte inhoudsvragen; toetsen van toepassingsvermogen van deze basisconcepten in concrete probleemstellingen via vraagstukken.

Praktische oefeningen: evalueren van de ontwikkeling van de wetenschappelijke attitude, kritische zin en werkwijze van de student door middel van labo-verslagen, voorbereidingen via ELO, ondervraging en schriftelijke evaluatie tijdens laatste lesweek.

Eindscoreberekening

Score theorie+vraagstukken = $0,75 \times (\text{deel reactiviteit}) + 0,25 \times (\text{deel analyse})$

Totaalpunt (%) = $0,9 \times (\text{score theorie+vraagstukken, \%}) + 0,1 \times (\text{score praktische oefeningen, \%})$

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

Een student die ongegrond afwezig is of die niet deelneemt aan alle evaluatievormen van de niet-periodegebonden evaluatie, zal een niet delibereerbare eindscore krijgen.

De punten voor de niet-periodegebonden evaluatie blijven behouden voor de tweede examenperiode, die enkel een periodegebonden examen omvat.