

Enzymtechnologie (I700232)

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

Studiepunten 5.0

Studietijd 150 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 1)

Nederlands

Gent

werkcollege

practicum

hoorcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Briers, Yves

LA25

Verantwoordelijk lesgever

Boudolf, Véronique

LA25

Medewerker

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

Bachelor of Science in de biowetenschappen

5

A

Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: biochemie

5

A

Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: biochemie

5

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Classificatie en nomenclatuur, enzymstructuur, thermodynamische en moleculaire basis van enzymkatalyse, enzymkinetiek, enzyminhibitoren en -activatoren, activiteitsmetingen, industriële productie en immobilisatie, industriële en biomedische toepassingen en processen

Situering

Als biokatalysatoren worden enzymen in tal van industriële processen en enzymatische analysemethoden aangewend. Deze cursus biedt de student inzicht in de eigenschappen van enzymen (structuur, activiteit, kinetiek, stabiliteit, inhibitie) en dit geïllustreerd aan de hand van industriële toepassingen.

Inhoud

Het nut van biokatalysatoren ten opzichte van chemische katalysatoren wordt besproken in het kader van de ontwikkeling van een meer duurzame bio-economie. Vervolgens wordt de cursus ingeleid met een bespreking van de enzymclassificatie, -nomenclatuur en -structuur. De thermodynamische en moleculaire principes van enzymkatalyse worden gedetailleerd besproken en geïllustreerd. Vervolgens wordt de enzymkinetiek bestudeerd startende van de Michaelis-Menten kinetiek. De invloed van verschillende inhibitoren op de kinetiek wordt beschreven. Het correct uitvoeren van activiteitsmetingen wordt op zeer praktische wijze aangebracht en typische problemen worden besproken. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de industriële productie van enzymen gevolgd door de verschillende immobilisatietechnieken die worden aangewend in de industrie en het laboratorium. Tot slot wordt een gedetailleerd overzicht gegeven van de talrijke toepassingen van enzymtechnologie in industrie en de biomedische sector. In het practicum zullen de theoretische principes van activiteitsmetingen en analyse van de enzymkinetiek (inclusief inhibitie) in de praktijk getoetst worden aan de hand van een modelenzym. Tijdens een begeleidende theoretische oefensessie worden de berekeningen die daarmee gepaard gedaan intensief ingeoefend. Tijdens een inleidende bio-informatische sessie van het practicum zullen proteïne databanken en bio-informatische tools gebruikt worden voor een bio-informatische

(Goedgekeurd)

analyse van het modelenzym.

Begincompetenties

Dit opleidingsonderdeel bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van
Organische chemie en Biochemie
Biochemische praktijkvaardigheden zijn aan te raden

Eindcompetenties

- 1 Inzicht en een goed begrip hebben over de diverse aspecten van enzymtechnologie.
- 2 Een duidelijk overzicht hebben over de verschillende toepassingsdomeinen van enzymen in de industriële en biomedische sector.
- 3 Zelfstandig door middel van een bio-informatische analyse verschillende eigenschappen van een proteïne kunnen beschrijven door het raadplegen van databanken en het gebruik van bio-informatische analysetechnieken.
- 4 Experimenten voor de bepaling van de enzymkinetiek en activiteitsmetingen zelfstandig kunnen uitvoeren, verwerken, interpreteren en de conclusies kunnen formuleren in een rapport.
- 5 Nauwkeurig kunnen werken met kleine hoeveelheden enzym en substraten, zich bewust zijn van controles, calibraties en noodzaak van herhalingen om te komen tot correcte analyses/experimenten.
- 6 Het correct kunnen uitvoeren van berekeningen aangaande enzymkinetiek, activiteitsmetingen, immobilisatie-opbrengsten.
- 7 Kunnen functioneren in een team met verschillende persoonlijkheden en talenten, het kunnen organiseren van een rolverdeling en het ontwikkelen van verantwoordelijkheidszin.

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

Hoorcolleges op basis van powerpointpresentaties en interactieve multiple choice vragen. (24u)

Practicum enzymkinetiek en activiteitsmetingen waarbij de studenten labovaardigheden verwerven en inoefenen. Tijdens een bio-informaticasessie zullen bio-informatische analyses ingeoefend worden. (20u)

Werkcollege (oefenzitting): berekeningen over kinetiek, immobilisatie en opzuiveringen (4 u)

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Practicumcursus

Richtprijs: € 2

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Auteur : Yves Briers, Veronique Boudolf, Dorien Dams

Aantal pagina's : 38

Alternatief : geen

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : regelmatig

Gebruik en levensduur binnen de opleiding : eenmalig

Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe

Bijkomende info: De student dient het elektronisch ter beschikking gesteld materiaal afgedrukt mee te nemen naar het practicum.

Type: Syllabus

Naam: Cursus Enzymtechnologie
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Engels
Aantal pagina's : 100
Oudst bruikbare editie : 2023-2024
Beschikbaar op Ufora : Ja

Type: Slides

Naam: Slides enzymtechnologie
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Aantal slides : 700
Beschikbaar op Ufora : Ja

Referenties

Segel, I. H. (1976). Biochemical Calculations.
Webb, E. C. (1992). Enzyme Nomenclature. New York, Boston, Academic press, Inc. San Diego.
Liese, A, K. Seelbach, et al. (2000). Industrial biotransformations. Weinheim, Wiley-VCH.
Aehle, W. (2004). Enzymes in Industry. Production and Applications.
Buchholz, K., V. Kasche, et al. (2005). Biocatalysts and enzyme technology, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
Bisswanger, H. (2011) Practical Enzymology, Wiley-Blackwell.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Studenten hebben verschillende mogelijkheden tot het stellen van vragen: voor, tijdens en na de les en op afspraak
Intensieve begeleiding tijdens het practicum

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie, Peer en/of self assessment, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Verslag over experimentele opstelling, observaties, interpretatie en bespreking van het practicum

Participatie: professionele attitude tijdens de practica, samenwerking binnen de groep en voorbereiding

Periodegebonden examen: Schriftelijke examen met theoretische vragen en oefeningen.

Eindscoreberekening

Hoorcollege examen: gewogen gemiddelde van de scores op de individuele vragen
Practicum: 'Participatie/attitude + Peer-evaluatie op participatie (20%)' en 'Verslag + Peer evaluatie op verslag (80%)'

Totaal: hoorcollege examen (70%) + practicum (30%)

Wanneer men niet deelneemt aan de evaluatie van één of meerdere onderdelen, of men behaalt minder dan 8/20 (niet afgerond) op één of meerdere onderdelen, kan men niet meer slagen voor het opleidingsonderdeel. Indien de eindscoreberekening toch 10 (of meer) op 20 zou bedragen, wordt dit teruggebracht naar 9/20. De lesgever behoudt de eindverantwoordelijkheid om af te wijken van of te beslissen geen rekening te houden met de peer assessment scores bij het bepalen van de

cijfers per student voor het groepswork en de participatie.

Ongewettigde afwezigheid in het practicum geeft aanleiding tot een totaal cijfer (theorie+practicum) van maximum 9/20, ongeacht de punten voor het theoriegedeelte.

Deadlines voor het indienen van het verslag en peer-evaluatie dienen gerespecteerd te worden. In geval van laattijdige inlevering van verslag en/of peer-evaluatie kan 1 punt van het totaalcijfer (theorie en practicum) worden afgetrokken.