

Biochemische en functionele analyse van levensmiddelen (I002670)

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

Studiepunten 5.0 **Studietijd 150 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2023-2024

A (semester 1)	Nederlands	Gent	hoorcollege practicum zelfstandig werk
----------------	------------	------	--

Lesgevers in academiejaar 2023-2024

De Meulenaer, Bruno	LA23	Verantwoordelijk lesgever
Messens, Kathy	LA25	Medelesgever
Rajkovic, Andreja	LA23	Medelesgever
Uyttendaele, Mieke	LA23	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2023-2024

	stptn	aanbodsessie
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie	5	A
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding	5	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

PCR, sequentie-analyse, omics, chromatografie, celculturen, cytotoxiciteit, extractietechnieken, detectie, methodenvalidatie, DNA, RNA, eiwitten, biomarkers, GGOs, pathogenen, virulentiegenen, toxines

Situering

Deze cursus beoogt de student inzicht te geven in de principes en de uitwerking van diverse moleculaire, biochemische en cellulaire technieken met het oog op de analyse van levensmiddelen in kader van onderzoek rond voedselveiligheid, voedselintegriteit en de relatie voeding en gezondheid. De cursus betreft onder meer de beschrijving van een aantal analytische technieken waarbij biologische macromoleculen zoals eiwitten en nucleïnezuren worden opgespoord. Dit betreft onder meer toepassingen in het moleculair biologisch onderzoek, voor snelle detectie of typering van biologische agentia en bij de kwantificering van moleculen in complexe voedselmonsters maar ook in klinische monsters. Tevens worden een aantal instrumentele analytische technieken belicht, bijvoorbeeld specifiek voor detectie van toxines, metaboliëten of biomarkers. Tenslotte worden ook de principes van werken met cellulaire technieken met behulp van celculturen toegelicht als modelsysteem en cellassays voor het meten van functionaliteit met name biologische activiteit en/of toxiciteit van (synthetische of natuurlijke) biomoleculen of (voedsel)extracten.

Inhoud

1. Basisterminologie (glossary)
2. Principes van diverse analysetechnieken
 - Scheidings- en extractietechnieken:
 - chromatografische technieken
 - electroforese technieken
 - Receptor-gebaseerde technieken:
 - ligandbindingstesten (ELISA), precipitatie testen, agglutinatie
 - Spectroscopische methoden:
 - NMR, Raman, IR, UV, MS (ook als LC-MS MS, GC-MS, MALDI-TOF MS)
 - Moleculaire technieken:

- DNA of RNA detectie: (real-time)PCR, reverse transcriptase PCR, gel-electroforese
- DNA typeringsmethoden: restrictie-analyse, PFGE, MLST
- DNA sequentie-analyse
- Cellulaire technieken:
 - Celmodellen voor humane gezondheid
 - Basis celcultuurmethoden en Good Laboratory Practices
 - Bioassays (enzymatische testen en kleuringen) voor celgroei en toxiciteit (MTT, SRB, NR), oxidatieve stress (ROS, glutathion)
- 3. Praktische consideraties bij implementatie van testmethoden
- Noties van accreditatie van laboratoria (ISO17025) en/of GLP vereisten en lab notebooks, LIMS
- Belang en impact van staalvoorbereiding en (DNA) extractie in context van voedselanalyse
- Gebruik van adequate controles & methodevalidatie:
 - specificiteit, sensitiviteit, LOD, LOQ, herhaalbaarheid
 - (intra of inter-lab) reproduceerbaarheid, meetonzekerheid, matrix-effect (robuustheid)
- 4. Reflectie bij het aanbod & de selectie van methoden (inclusief extractiemethoden) voor detectie, kwantificatie van specifieke macromoleculen via case studies:
 - Analyse van/naar microbiologische agentia in voedsel vb. snelle pathogeedetectie & typering, vb. microbiomstudie
 - Analyse van/naar eukaryotisch DNA in voedsel: vb. GGO detectie, vb. authenticiteit studies
 - Analyse van/naar eiwitten in voedsel vb. allergenen, mycotoxines
 - Gebruik van celculturen voor beoordeling functionaliteit van bio-analyten: vb. Toxiciteitsassays en vb. darmbarrière als gate-keeper voor opname van nutriënten en contaminanten

Oefeningen

Lab-practica

1. qPCR analyse
2. immunologische techniek
3. instrumenteel chemische analyse
4. Celcultuur

Geleide Oefeningen

Berekening performantiekarakteristieken (LOD, LOQ) van methoden nav gegeven dataset

Bio-informatica-oefening

Eventueel extern (ISO17025) lab bezoek of gastles rond actualiteit in analyse vanuit werkveld

Zelfstandig werk:

Sterkte-zwakke analyse van onderzoeksartikel met betrekking tot 'selectie methode' voor gegeven probleemstelling en reflectie mbt eventueel alternatieve methodologische aanpak

Begincompetenties

De cursus bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van de opleidingsonderdelen biochemie, moleculaire biologie, microbiologie en chemische analyse technieken (gravimetrie, volumetrie, elektrochemie, moleculaire spectroscopie en basis massa spectrometrie en moleculaire scheidingstechnieken); of de eindcompetenties werden op een andere manier verworven.

Eindcompetenties

- 1 - een gemotiveerde keuze kunnen maken van de geschikte methode voor de analyse van biomoleculen in het kader van levensmiddelenwetenschappen en voeding
- 2 - kennis hebben van goede laboratoriumpraktijken en adequate controles en methodevalidatie
- 3 - een adequate monstervoorbereiding beargumenteren bij de opzet van analysemethoden voor biomoleculen
- 4 - de uitkomst van gegeven moleculaire, biochemische of celcultuur technieken kunnen interpreteren binnen de context van analyse van levensmiddelen
- 5 - helder communiceren rond voor- en nadelen van diverse types analysetechnieken

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

Hoorcollege, Practicum, Zelfstandig werk

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Tijdens de hoorcolleges komen eerst de basisterminologie en basistechnieken aan bod, waarna deze theorie aan de hand van concrete case studies (toepassingen) geïllustreerd en interactief bediscussieerd wordt met de studenten (plenaire oefeningen).

De practica dienen om zelf in aanraking te komen met de diverse technieken door deze zelf toe te passen.

Via het zelfstandig werk gaan de studenten zich verdiepen in een bepaalde 'selectie methode' voor een opgegeven probleemstelling, met focus op de voor- en nadelen.

Leermateriaal

Het cursusmateriaal wordt bij aanvang van de cursus aangeboden (eventueel via Ufora). Op Ufora komt ook veel ondersteunend materiaal te staan. Naast het cursusmateriaal, zijn er geen additionele kosten aan het vak verbonden.

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Er is een mogelijkheid tot vraagstelling aan de lesgevers en assistenten voor en na elke les. De lesgevers en/of assistenten kunnen ook gecontacteerd worden via mail.

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

Participatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Niet-periodegebonden evaluatie:

- Participatie: tijdens ALLE practica en plenaire oefeningen is er verplichte aanwezigheid van de studenten. Een niet-gewettigde afwezigheid zal mede in rekening genomen worden bij de eindevaluatie
- Verslag: van elk practicum wordt een verslag gemaakt.

Eindscoreberekening

Periode gebonden evaluatie: Het examen telt mee voor 67% van het eindtotaal van dit vak, Niet periode gebonden evaluatie: De verslagen en het werkstuk tellen mee voor 33% van het eindtotaal.

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

De student dient deel te nemen aan alle examens/opdrachten om te kunnen slagen en dit zowel wat betreft de periodegebonden als niet-periodegebonden evaluatie. Wanneer men niet deelneemt aan de evaluatie van één van de 2 onderdelen (periodegebonden of niet-periodegebonden evaluatie), of men behaalt minder dan 8/20 (niet afgerond) op 1 van beide onderdelen, kan men niet meer slagen voor het opleidingsonderdeel.

Indien in dit geval de eindscoreberekening toch 10 (of meer) op 20 zou bedragen, wordt dit teruggebracht naar 9/20.