

## Gentechnologie en plantenbiotechnologie (I002649)

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

**Studiepunten 5.0** **Studietijd 150 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026**

A (semester 1)	Nederlands	Gent	groepswerk peer teaching werkcollege practicum hoorcollege
----------------	------------	------	--

**Lesgevers in academiejaar 2025-2026**

Pauwels, Laurens	LA25	Verantwoordelijk lesgever
Bauters, Lander	LA25	Medewerker

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026**

<a href="#">Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde</a>	<b>stptn</b>	<b>aanbodsessie</b>
	5	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

DNA-, RNA- en proteïne-analysetechnieken, PCR en toepassingen, moleculaire merkers, genisolatie, gen- en genoomanalyse, plantentransformatie, GMO-gewassen, CRISPR/Cas9 genbewerking in planten

**Situering**

Moleculaire biotechnologie wordt gebruikt om organismen te bestuderen en gericht te veranderen. DNA-analysetechnieken worden gebruikt voor de opsporing van misdadigers, voor de kwaliteitscontrole van voedingsmiddelen en voor de diagnose van erfelijke, genetische (kanker) of infectieuze ziekten, ook belangrijk voor identificatie van plantpathogenen. Een waaier van moleculaire technieken wordt gebruikt om de expressie en functie van genen in eukaryoten te bestuderen of om individuen van elkaar te onderscheiden. Daartoe zijn een hele reeks methoden op punt gesteld en nieuwe technieken worden continu ontwikkeld. In dit opleidingsonderdeel komen een veelheid aan moleculaire technieken en hun toepassingen aan bod, waarbij naast de basisconcepten ook ingegaan wordt op recente trends. In het deel plantenbiotechnologie komen de verschillende transformatietechnieken voor planten meer in detail aan bod, gevolgd door toepassingen van genetisch gewijzigde planten in de landbouw. De eerste helft van deze cursus is identiek aan het eerste deel van "Gentechnologie en moleculaire diagnostiek" en wordt ook simultaan gedoceerd. Het tweede deel is een verkorte Nederlandstalige versie van "Plant Biotechnology" (I000810).

**Inhoud**

- I. INLEIDING
  - I.1. DNA-structuur & genen
  - I.2. Genoom
  - I.3. Basistechnieken DNA-analyse
- II. DNA-HYBRIDISATIE
  - II.1. Algemene principes van hybridisatie

II.2. Probetechnologie, detectie-mogelijkheden

II.3. Southern of DNA-gel blotting

II.4. In situ DNA-hybridisatie

II.5. Hybridisatie-array (chip) technologie

III. PCR & Q-PCR

III.1. Basisprincipes DNA-replicatie

III.2. Basisprincipes PCR

III.3. Problemen inzake specificiteit, accuraatheid en contaminaties

III.4. Technische varianten van PCR

III.5. Doel-DNA en analyse

III.6. Nog enkele voorbeelden van PCR-toepassingen

III.7. Semi-quantitatieve PCR, Q-PCR en digital PCR (dPCR)

IV. TECHNIEKEN VOOR DE ANALYSE VAN GENEXPRESSIE

IV.1. Genexpressie

IV.2. RNA-extractie

IV.3. Analyse van transcripten via hybridisatie

IV.4. Transcriptoomanalyse via sequentie-analyse

IV.5. Q-RT-PCR

IV.6. Samenvatting transcript- & transcriptoomanalyse

IV.7. Reportergenen

IV.8. Eiwitanalyse

V. IDENTIFICATIE EN ANALYSE VAN GENEN

V.1. Basisprincipes recombinant DNA

V.2. Definitie GGO en toepassingen

V.3. Identificatie van genen

V.4. Moleculaire/biochemische analyse van een gen

V.5. Functionele analyse van een gen door uitschakeling of overexpressie

VI. ANALYSE GENETISCHE VARIATIE VIA DNA-POLYMORFISMEN

VI.1. Inleiding

VI.2. Veel gebruikte afkortingen

VI.3. identificatie species

VI.4. SNP-analyse

VI.5. Toepassing van moleculaire merkers bij plantenveredeling of fokprogramma's van dieren

VI.6. Merker-geassisteerde veredeling of biotechnologie?

VII. PLANTENTRANSFORMATIE

VII.1. Plantentransformatie en -regeneratie: de essentie

VII.2. Agrobacterium-gemedieerde transformatie

VII.3. Directe gentransfer- (DGT) methoden

VII.4. Expressie van transgenen in planten

VII.5. Uitschakelen van plantengenen en nieuwe genomische technieken

VIII. HERBICIDE-RESISTENTE GGO-PLANTEN

VIII.1. Inleiding

VIII.2. Basta- of Glufosinaat-resistentie

VIII.3. Roundup- of glyfosaat-resistentie

IX. INSECT-RESISTENTE PLANTEN VIA BT EN RNAI

IX.1. Inleiding

IX.2. Bt-maïs

IX.3. Bt-katoen

IX.4. Bt-aubergine

IX.5. RNAi-technologie

X. GENETIC ENGINEERING VAN ZIEKTE- EN STRESS-RESISTENTIE

X.1. Resistentie tegen virussen

X.2. Resistentie tegen schimmels of bacteriën

### X.3. Tolerantie tegen abiotische stress

## XI. HOGERE PRODUCTIE - VERBETERDE PRODUCTKWALITEIT - PHARMING

### XI.1. Mannelijke steriele planten voor hybriden

### XI.2. Stikstofefficiëntie en fosfaatopname verhogen

### XI.3. RNAi voor uitschakelen ongewenste eigenschappen (overrijping, allergenen, toxines...)

### XI.4. Aangepaste olieproductie

### XI.5. Biofortificatie

## XII. GGO-REGULATIE EN DISCUSSIE

### XII.1. Definitie GGO in de EU-wetgeving

### XII.2. De verschillende aspecten van de Europese wetgeving

### XII.3. Etikettering

Oefeningen: Groepswerk met presentatie, PC-practicum, PCR en Q-PCR, plantentransformatie, GGO-detectie

### **Begincompetenties**

This course unit builds on certain course competencies/learning outcomes of courses on molecular biology, plant biology and genetics

### **Eindcompetenties**

- 1 Evalueren van moleculaire analyse in de veredeling voor de productie van verbeterde planten
- 2 Beoordelen van genetisch gewijzigde planten voor gebruik in de landbouw in combinatie met andere methoden om ziektes en plagen onder controle te krijgen
- 3 Toepassen van moleculaire technieken voor het bestuderen en identificeren van levende organismen
- 4 Toepassen van moleculaire technieken voor het genetisch wijzigen van planten
- 5 Samenvatten beleid en wetgeving op nationaal en internationaal vlak met betrekking tot het gebruik van GGO's in de landbouw en de voeding
- 6 Vergelijken van de verschillende plantentransformatiemethoden.
- 7 De geschikte DNA-analysmethode beargumenteren voor een bepaald probleem
- 8 Voor- en nadelen van verschillende moleculaire analysmethoden vergelijken
- 9 Mogelijkheden, beperkingen, risico's en haalbaarheid van de genetisch gewijzigde gewassen inschatten
- 10 Experimentele gegevens nauwgezet verzamelen, kritisch analyseren en interpreteren
- 11 Wetenschappelijk gefundeerd argumenteren over GGO-toepassingen in een multidisciplinaire context
- 12 Getuigen van openheid voor nieuwe wetenschappelijke GGO-ontwikkelingen en hun toepassingen in een brede wetenschappelijke, economische en maatschappelijke context kunnen plaatsen
- 13 Wetenschappelijk correcte informatie extraheren uit overvloedige en tegenstrijdige gegevens
- 14 samenwerken in groep voor uitvoering experimenten en verslaggeving

### **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**

Groepswerk, Werkcollege, Hoorcollege, Practicum, Peer teaching

### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Tijdens de microteaching gaan groepjes van vier studenten op zoek naar informatie over een specifiek onderwerp rond gentechnologie, dat ze vervolgens presenteren aan de hele groep. De presentaties worden gevolgd door een groepsdiscussie en evaluatie, waarbij ook peer-evaluatie deel uitmaakt van het

(Goedgekeurd)

leerproces.

### **Studiemateriaal**

Type: Syllabus

Naam: Gentechnologie & Plantenbiotechnologie

Richtprijs: € 5

Optioneel: nee

Aantal pagina's : 80

Beschikbaar op Ufora : Ja

Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

Type: Slides

Naam: Gentechnologie & Plantenbiotechnologie

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Beschikbaar op Ufora : Ja

### **Referenties**

#### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Bijkomende uitleg kan bekomen worden via email of ufora of persoonlijk contact voor of na de les en tijdens de oefeningen

#### **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, Peer en/of self assessment, Werkstuk

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

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

#### **Eindscoreberekening**

Periodegebonden evaluatie 75% en niet-periodegebonden evaluatie 25%

De niet-periodegebonden evaluatie opgemaakt voor de eerste zitting blijft geldig voor de tweede zitting.

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

De eindscore wordt dan max. 8/20.