



UNIVERSITEIT • STELLENBOSCH • UNIVERSITY  
jou kennisvenoot • your knowledge partner

## **BIOLOGIE 154**

### **MODULERAAMWERK 2020**

Die module is gebaseer op die voorgeskrewe teksboek (Biology: The Dynamic Science, 5de uitgawe, Russell, Hertz, McMillan.) Inligting uit ander bronne sal as sulks gespesifiseer word.

### **VORM EN FUNKSIE VAN PLANTE**

#### **Lesing Uitleg**

##### *Plant Fisiologie*

Die doel van hierdie afdeling van die module is om 'n oorsig te kry van hoe plante funksioneer, deur middel van die integrasie van plantvorm en fisiologie van die volgende temas: *Plantanatonomie en -morfologie; fotosintese; water verhoudings; vervoer in plante; plant minerale voeding; reaksies teenoor die omgewing.*

**Die voorlesings en praktiese klasse sal die volgende temas dek:**

#### **1. Plantvorm**

Die plantliggaam

#### **2. Plant Energie Metabolisme**

Fotosintese

#### **3. Waterverhoudings & -vervoer**

Vervoer in plante

#### **4. Minerale Voeding**

Plantvoeding

## **VORM EN FUNKSIE VAN PLANTE: STUDIE-DOELWITTE**

### **By die voltooiing van hierdie module behoort u:**

1. te verstaan hoe die plantstruktuur, vanaf die sel tot die orgaan, verband hou met die algehele plantfunksie
2. die plantweefsel-tipes te bemeester, soos die stingel-sisteem, die wortel-sisteem, die apikale meristeme, laterale meristeme en sekondere groei.
3. te verstaan hoe die plant ligenergie en CO<sub>2</sub> opvang en verwerk tydens die lig en donker fases van fotosintese
4. te verstaan hoe die plant die produkte van fotosintese gebruik tydens respirasie
5. te verstaan hoe die plant water, suikers en ander opgeloste stowwe deur sy liggaam vervoer via xileem- en floëemweefsels.
6. te verstaan wat die plant se mineraal vereistes is en hoe die plant minerale stowwe uit die grond opneem.

## **DIERE VORM EN FUNKSIE**

Let daarop dat baie van die onderwerpe wat in die klas behandel word, nie in die teksboek voorkom nie. U moet asseblief klas bywoon en notas maak. Om verstandige notas te maak, sal dit wys wees om die bladsye waarna elke lesing verwys, VOORAF in die handboek deur te lees.

### TEMA 1: HOMEOSTATIESE BEHEER EN TERMOREGULERING

#### Lesing 1. 'Homeostasis' en die 'Dier in sy Omgewing'

- i. Wat is homeostasis?
- ii. Uitruiing met die omgewing, en reaksie op die omgewing
- iii. Terugvoerkringlope

#### Lesing 2. Terugvoer-beheer

- i. Negatiewe endokriene terugvoerbeheer: Bloedsuikervlakke
- ii. Positiewe terugvoerbeheer: Geboorte
- iii. Negatiewe neurale terugvoerbeheer: Temperatuur-beheer in die mens

#### Lesing 3. Termoregulering-strategieë

- i. Fisiologiese effekte van temperatuur
- ii. Hitte-uitruiling met omgewing
- iii. Metaboliese tempo en energiebegrotings

#### Lesing 4. Termoregulering in koue omgewings

- i. Ektotermie, Endotermie en Mesotermie
- ii. Teenstroomhitte-uitruiling in mariene werweldiere
- iii. Hoe bye as 'n groep termoreguleer. En motte as solitêre insekte.

Lesing 5. Endotermie in warm, droë klimate

- i. Kleinsoogdier-aanpassings
- ii. Die Gemsbok – hou ‘n koelkop in die woestyn, die *rete mirabile*
- iii. Hoe kamele watertekorte oorleef via osmoregulering-, termoregulering- en gedragsaanpassings

## TEMA 2: SENUWEEBEHEER EN SKELETSPIERSAMETREKKING

Lesing 6. Beheer van skeletspiersametrekking

- i. Organisasie van die Senuweesisteem
- ii. Die Refleksboog
- iii. Neurone en inligtingvloei

Lesing 7. Die ‘Neuron’ en ‘Membraanpotensiale’

- i. Bou van ‘n neuron en neurale organisasie
- ii. Rustende membraanpotensiale
- iii. Gegradeerde-/reseptorpotensiale

Lesing 8. Werking van die neuron

- i. Aksiepotensiale
- ii. Amplitude en frekwensie van aksiepotensiale
- iii. Voortgeleiding van die aksiepotensiaal

Lesing 9. Neurale kommunikasie

- i. Sinaptiese splete (gleuwe) en neuro-oordragstowwe
- ii. Neuromuskulêre aansluitings
- iii. Postsinaptiese potensiale

Lesing 10. Bou en sametrekking van spiere

- i. Bou van dwarsgestreepte spier
- ii. Miofilamente
- iii. ‘Gly-filament-teorie’ en die ‘Kruisbrugsiklus’

## TEMA 3: BEHEER VAN SPIERE EN RESPIRASIE

Lesing 11. Energie en spiersametrekking

- i. ATP laat die spier werk
- ii. ‘Twitch’ tot ‘Tetanus’
- iii. Beheer van spiersametrekking (motoreenhede)

Lesing 12. Respiratoriese organe en gaswisseling

- i. Verband tussen sellulêre en fisiologiese respirasie
- ii. Gaswisseling die gaswette
- iii. Ventillasie en perfusie

Lesing 13. Die vervoer van suurstof en koolsuurgas

- i. Suurstofvervoer en koöperatiwiteit
- ii. Suurstofdissosiasie-krommes
  - a) Die Bohr-effek.
  - b) Die effek van temperatuur, hoogte, swangerskap, ens.
- iii. Koolsuurgasvervoer

Lesing 14. Respiratoriese effektiwiteit in laer werweldiere

- i. Viskiewe
- ii. Amfibiër- en reptiellonge
- iii. Longe van voëls

Lesing 11. Lewe by hoë hoogtes

- i. Wat gebeur met die partiële druk van suurstof by hoë hoogtes?
- ii. Suurstofdissosiasiekrommes
  - a) Tydens akklimatisasie
  - b) Evolusionêre aanpassings
- iii. Verower Everest!

**VORM EN FUNKSIE VAN DIERE: STUDIE-DOELWITTE**By die voltooiing van hierdie module behoort u:

1. die rol van homeostase in biologiese sisteme te verstaan.
2. 'n vergelyking kan tref tussen positiewe en negatiewe terugvoerkringlope.
3. verstaan hoe diere regeer tov hul omgewing.
4. weet wat hormone is en hoe hul op selle inwerk.
5. verskillende termoreguleringsstrategieë kan verduidelik.
6. ektoterme, mesoterme en endoterme diere kan vergelyk.
7. energiebegrotings en metaboliese tempo kan verstaan.
8. te kan beskryf hoe teenstroom-hitte-uitruiling werk by mariene diere.
9. die struktuur van 'n neuron en die organisasie van die senuweesisteem te verstaan.
10. die kenmerke van neuronmembrane te verstaan.
11. die ontstaan en voortbeweging van 'n aksiepotensiaal te kan beskryf.
12. te kan onderskei tussen die amplitude en frekwensie gegradeerde boodskappe.
13. te kan verduidelik hoe 'n senu-impuls van een neuron na 'n volgende oorgedra word.
14. die gly-filament teorie verstaan, asook die kruisbrug-siklus.
15. die beheer van spiersametrekking kan beskryf.
16. isometriese en isotoniese sametrekkinge kan vergelyk.
17. energie-metabolisme tydens spiersametrekking te verstaan.
18. verskillende soorte respiratoriese organe funksioneel met mekaar te kan vergelyk.

19. die gaswette en partiële druk van gasse verstaan.
20. die uitruiling van gasse in die longe en kapillêres te kan beskryf.
21. die vervoer van suurstof en koolsuurgas in die bloed verstaan.
22. die rol van hemoglobien in gaswisseling kan verduidelik.
23. suurstofdissosiasie-krommes verstaan en interpreteer (van beide mioglobien en haemoglobien).
24. die beheer van respirasie kan verduidelik.
25. die respiratoriese akklimatisasie meganismes by hoë hoogtes te beskryf en 'n vergelyking tref tussen geakklimatiseerde en endemiese diere.
26. die fisiologiese-, anatomiese- en gedragsaanpassings van diere wat in ekstreme omgewings leef, te verstaan en te bespreek.
27. eenvoudige eksperimente te kan uitvoer, interpreteer en die resultate te kan aanbied.
28. 'n werwdier (padda) te kan dissekteer en die organe te kan identifiseer.

## **BIOTEGNOLOGIE MODULE**

### **AGTERGROND**

Onderwerpe in die 1<sup>ste</sup> jaar biologiese kursusse moet (1) relevant wees tot die kursus, die programstruktuur en nasionale/internasionale prioriteite/tendense en (2) studente die geleentheid bied om 'n goed ingeligte keuse te maak ten opsigte van die rigting/program waarin hulle wil spesialiseer.

Die relevansie van biotegnologie is vanselfsprekend in al die areas soos hierbo geïdentifiseer. Alhoewel sommige van die basiese aspekte van biotegnologie in BIOL 124 (Inleidende selbiologie) aangespreek word, is hierdie die enigste 1<sup>ste</sup> jaar module waar studente by name aan biotegnologie bloot gestel word en waar aspekte eie aan biotegnologie aangeraak word.

### **ALGEMEEN**

- 9 lesings / 2 praktika
- Beginsels
  - Doelstelling is beter insig / blootstelling aan biotegnologie
  - “Tema” en nie “disipline” gebaseerd nie.
  - Blootstelling aan 'n enkele lektor om kontinuiteit te verseker, maar met insette van en verwysing na ander rolspelers op kampus.

## MODULERAAMWERK

### I. Lesings

#### 1. Inleiding

Wat is biotegnologie? Geskiedenis, relevansie / rol in ons wêreld (moderne landbou, geneeskunde ens), verskillende generasies (asook die reënboog kleure wat korreleer met verskillende industrië) biotegnologie en die stand van biotegnologie.

#### 2. Rekombinante DNS tegnologie 1

Sentrale dogma, restriksie ensieme en ligase, PKR, plasmiede en vektore, biblioteke

#### 3. Rekombinante DNS tegnologie 2

DNS sintese, kunsmatige chromosome, kunsmatige lewe, anti-sense, RNAi, transgenies, sisgenies, CRISPR/Cas9

#### 4. Mikrobiële biotegnologie

Eksponesieele groei, pandemie, vaksien, groep immuniteit, geen verskuiwing, virus samestelling, rekombinante proteïen, sintetiese biologie

#### 5. Plant biotegnologie 1

Plant industriële produkte, bio-etanol en bio-diesel, dwelmmiddels

#### 6. Plant biotegnologie 2

GMO, kallus, selekteerbare merkers, transgeniese seleksie, GMO regulasie

#### 7. Dier biotegnologie 1

Kliniese en pre-kliniese toetse, stadium 1, 2 en 3 van dwelm middel ontdekking, Deklasie van Helsinki, vaksien ontwikkeling

#### 8. Dier biotegnologie 2

Geen terapie, totipotensie, pluripotensie, multipotensie, , dier transgenika, klonering en 'bio-pharming'

#### 9. Genomika (proteomika, metabolomika)

DNA volgordebepalings, transkriptomika (mikromatrikse en RNSseq), proteomika, metabolomika, farmakogenomika

**II. Praktika/tutoriale**

1. Aanlyn Metaboliese modellering
2. Aanlyn DNA analise

**STUDIE-DOELSTELLINGS****Na afloop van hierdie module sal jy o.a. ...**

1. Verstaan wat biotegnologie is, die rol wat dit in ons samelewing speel beter begryp en die potensiaal daarvan insien.
2. Kan onderskei tussen 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> generasie biotegnologie en van die huidige stand van biotegnologie bewus wees.
3. Besef hoeveel produkte uit plante/diere.mikroörganismes verkry word en hoe dit verbeter kan word.
4. Verstaan hoe DNA/gene “gemanipuleer” kan word.
5. Verstaan wat nodig is om organismes geneties te manipuleer en ook weet hoe dit gedoen word.
6. Hopelik besef hoe OPWINDEND dit is om biologie TOE TE PAS!

\*\*\*\*\*