

BIOLOGIE 154 – FUNKSIONELE BIOLOGIE

(16 krediete: 3L, 3P)

MODULERAAMWERK EN STUDIEGIDS VIR

2022

Inhoud

1. Welkom	2
1.1 Lesings.....	2
1.2 Weeklikse werk.....	2
2. Hierdie Moduleraamwerk en Studiegids	2
3. Die doel en omvang van die module	3
4. Die uitkomste van die module	3
5. Hoe die module asseer word.....	3
6. Die organisasie en administrasie van hierdie module	5
6.1 Voorgeskrewe handboek	5
6.2. Module Koördineerder, Submodule sameroepers en Administratiewe beampte	5
6.3. Biologie 154 submodules	5
6.3. Besikbaarheid van lektore	6
6.4. Implementering van die SU Taalbeleid in hierdie module	6
7. Praktika / Tutoriale	6
8. Lesinginhoud en skedule	8
9. Moduleraamwerk en Studiedoelstellings vir Biologie 154 in 2022	9
9.1 Vorm en Funksie van Plante.....	9
9.2 Vorm en Funksie van Diere	10
9.3 Biotegnologie	14

1. Welkom

Welkom by Biologie 154 – (Funksionele Biologie). Hierdie module sluit in die funksionele biologie van plante en diere, asook 'n inleiding tot biotegnologie. Ons sal alles in ons vermoë doen om dit vir jul 'n aangename en leersame leerervaring te maak.

1.1 Lesings

In 2022 sal hierdie module op kampus aangebied word met geen gelyktydige lewendige stroom van die lesings nie. Ons bied in-persoon lesings aan deur die lektore in die lesinglokale (bywoning word sterk aanbeveel).

In hierdie module volg ons Opsie 1 van die Taalbeleid van die Universiteit van Stellenbosch – dit beteken dat jy jou lesings, praktika en tutoriale in Engels of Afrikaans kan kry.

1.2 Weeklikse werk

Kyk na elke week se “Wat moet ek hierdie week doen?” op SUNLearn. Hierdie gedeeltes sal verduidelik wat van jou verwag word gedurende die week, insluitend assesserings, tutoriale en ander belangrike datums en inligting. Maak asseblief seker dat jy verstaan wat jy moet doen, en indien jy onseker is oor enigiets, stuur 'n epos aan Me C Nel by acnel@sun.ac.za. Gebruik asseblief jou Universiteit epos adres om kommunikasie te vereenvoudig.

2. Hierdie Moduleraamwerk en Studiegids

Hierdie Studiegids bevat belangrike inligting oor die kursusinhoud, jou toetse, tutoriale, praktika, administratiewe sake en wie om te kontak indien jy probleme ondervind of enige navrae het. Maak asseblief seker dat jy die inhoud ken en verstaan.

Die inligting in hierdie dokument is volledig en korrek (so ver moontlik). Ons moet egter soms veranderinge maak of inhoud byvoeg. Enige veranderinge of bykomende inligting sal op SUNLearn aangekondig word. **Dit is jou verantwoordelikheid om gereeld die Aankondigings en belangrike datums in die Kalender op SUNLearn te kyk. Jy mag nie onkunde pleit wanneer hierdie aankondigings gemaak is nie.** Indien jy onseker oor enigiets in hierdie dokument is, is jy welkom om Me Carrin Nel, Administratiewe Beampte, Kamer 1093, Natuurwetenskappe Gebou, te kontak; acnel@sun.ac.za. Gebruik asseblief jou Stellenbosch Universiteit epos in alle kommunikasie.

3. Die doel en omvang van die module

Hierdie module dien as 'n basis vir latere programme in die Biologiese Wetenskappe en sluit daarom 'n verskeidenheid aspekte in wat relevant tot, of essensieel is, vir hedendaagse studie in die biologiese dissipline. Die volgende temas word behandel:

- Plantfisiologie sal die integrasie van plantvorm (plantanatomie en morfologie) en funksie, fotosintese; waterverhoudings; vervoer in plante; plant minerale voeding; groei en ontwikkeling) dek.
- Die organisasie en funksionering van die diere liggaam. Hieronder resorteer prosesse soos beweging, vertering, sirkulasie en respirasie.
- Die algemene beginsels van Biotegnologie.

4. Die uitkomst van die module

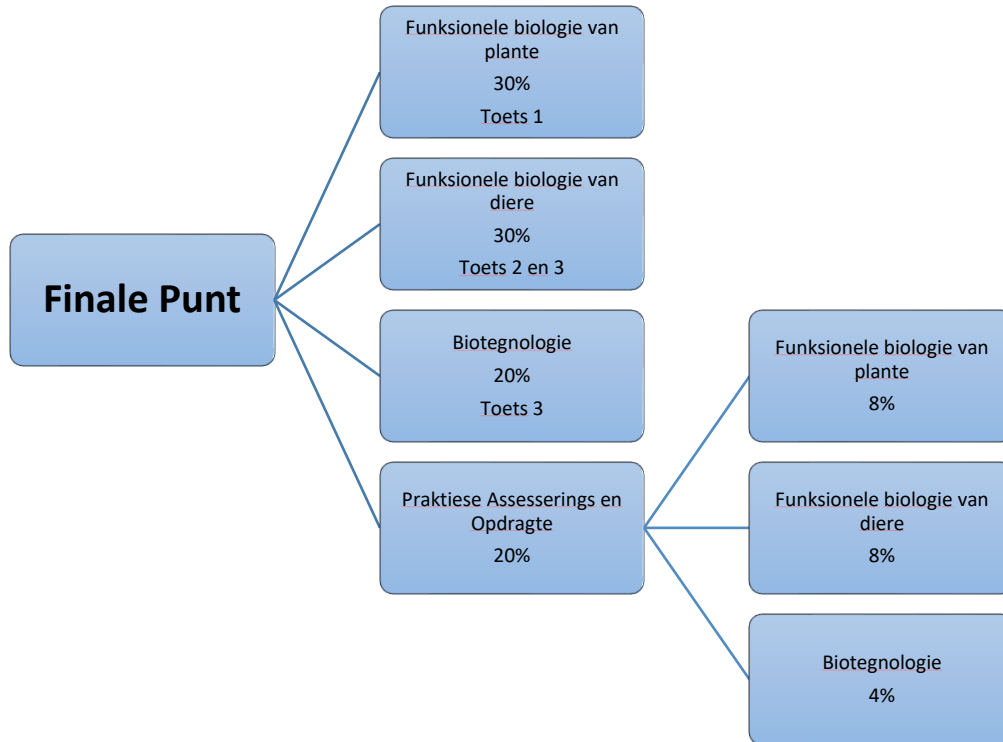
Die struktuur en funksionering van die plant- en dierliggaam word gedek in teorie sowel as praktika asook 'n inleiding in Biotegnologie. Gedurende aanlyn of kontak (f2f) praktika of tutoriale word verskeie van hierdie organismes bestudeer. **Die voltooi van ALLE aanlyn assesserings / praktika / aktiwiteite en tutoriale is VERPLIGTEND.**

5. Hoe die module assesseer word

Hierdie module sal 'n **deurlopende assesserings benadering** volg. (Figuur 1). 'Vorm en Funksie van Plante' en 'Vorm en Funksie van Diere' dra elk 'n gewig van 30% van die finale punt, en die Biotegnologie submodule dra 'n gewig van 20% van die finale punt. Die verpligte praktiese komponent in die vorm van assesserings, aanlyn tutoriale / aktiwiteite en vasvrae dra ook 'n gewig van 20%. (Plante 8%, Diere 8% en Biotegnologie 4%).

Jy moet ALLE assesserings voltooi om die module te slaag. Neem kennis van die subminimum vereis:

- Jy moet 'n subminimum van 40% vir ten minste twee van die drie teorie toetse behaal om die module te slaag,
- EN 'n 40% subminimum vir die praktiese komponent.



FIGUUR 1: FINALE PUNTEBEREKENING

Jy slaag die module indien:

- Jou finale punt 50% en hoër is, EN
- Jy 'n subminimum van ten minste 40% behaal in ten minste twee van jou teorie toetse, EN
- Jy 'n subminimum van ten minste 40% vir die praktiese komponent van die module behaal.

Toetsdatums:

- Toets 1: Submodule 1 – Vorm en Funksie van Plante: 25 Augustus 2022; 17:30
- Toets 2: Submodule 2 – Vorm en Funksie van Diere: 30 September 2022; 17:30
- Toets 3: Submodule 3 - Biotegnologie: 28 Oktober 2022; 14:00
- Toets 4: Siektetoets in vorm van aanlyn mondeling: 21 November 2022 om 14:00

Geen vorige toets- of eksamen vraestelle sal beskikbaar gemaak word vir enigiemand nie. Geen gedeelte van enige assessering mag kopieër word in enige vorm nie.

6. Die organisasie en administrasie van hierdie module

6.1 Voorgeskrewe handboek

Russell, Hertz, McMillan. *Biology: The Dynamic Science* (5th edition). Brooks/Cole Publishers. International Edition.

6.2. Module Koördineerder, Submodule sameroepers en Administratiewe beampte

- Stuur al jou module verwante navrae aan Me Nel, die Administratiewe beampte, acnel@sun.ac.za. Meer ernstige sake mag onder die aandag gebring word van Dr M Mouton, die Module Koördineerder. (marnel@sun.ac.za).
- Submodule verwante navrae en vrae kan op die Gespreksforum op SUNLearn gevra word. Die betrokke lektor sal jou vrae op daardie platform beantwoord.

6.3. Biologie 154 submodules

Die Biologie 154 module word in die tweede semester aangebied en bestaan uit drie verskillende submodules

Tabel 1: Biologie 154 Submodules

Submodule		Lesings	Departement	Sameroeper
1	Vorm en Funksie van Plante	10	Plant- en Dierkunde Natuurwetenskappe Gebou	Prof Nox Makunga makunga@sun.ac.za
2	Vorm en Funksie van Diere	9		Prof Carol Simon cSimon@sun.ac.za
3	Biotegnologie	9	Genetika Departement JC Smuts Gebou	Dr P Hills phills@sun.ac.za

Tabel 2 : Biologie 154 Groepindeling

Groep	Periodes	Lesinglokaal
Groep 1.1 Afrikaanse Lesings	Man - 10:00 Di - 08:00 Vry - 11:00	Merensky 3002
Groep 1.2 Engelse Lesings	Man - 10:00 Di - 08:00 Vry - 11:00	Schumann Anneks 1027
Groep 2.1 Afrikaanse Lesings	Man - 12:00 Wo - 08:00 Vry - 09:00	A203 JC Smuts Gebou
Groep 2.2 Engelse Lesings	Man - 12:00 Wo - 08:00 Vry - 09:00	Wiskunde /Wetenskap 1005 Lettere en Sosiale Wetenskappe Gebou 230 Lettere en Sosiale Wetenskappe Gebou 230

6.3. Besikbaarheid van lektore

Academic questions on learning content should be raised during the f2f classes or on the Discussion Forum on SUNLearn. Lecturers will check this forum regularly and answer your question. For other queries and problems, you can contact Mrs Nel (acnel@sun.ac.za). All communication on the administration of assessments and due dates should be addressed to Mrs Nel.

6.4. Implementering van die SU Taalbeleid in hierdie module

In hierdie module volg ons Opsie 1 van die Taalbeleid van die Universiteit van Stellenbosch. Dit beteken dat jy jou lesings, praktika / tutorial in Engels of Afrikaans kan ontvang (aparte lesinglokale).

7. Praktika / Tutoriale

Ons sal die datums en formaat van alle praktika op SUNLearn kommunikeer. **Alle praktika en tutoriale (vasvrae) is verpligtend! Jy kan dus nie die module slaag sonder om al hierdie assesserings te voltooi nie.** Indien jy nie praktiese assesserings inhandig nie, sal jy 'n onvoltooide punt kry en dan die module herhaal in 2023. Dit is 'n belangrike reël en is van toepassing op al 3 Biologie modules! Indien jy afwesig is as gevolg van onvoorsiene omstandighede (soos siekte) afwesig is, moet jy 'n kopie skandeur van 'n stawende dokument (soos 'n geldige mediese sertifikaat) en binne 7 kalenderdae vanaf die datum van afwesigheid na die Administratiewe Beampte, Me Carrin Nel, (acnel@sun.ac.za) stuur. Die Algemene Riglyne van die Universiteit sal geld. Twyfelagtige gevalle sal verwys word na die Kantoor van die Registrateur vir 'n finale besluit. (Sien US Kalender: Algemeen Deel 1 bl 31)

Tabel 3: Biologie 154 Praktiese skedule

WEEK	DATES	SUBMODULE
1.	18/19/20/21 Julie	Vorm en Funksie van Plante
2.	25/26/27/28 Julie	Vorm en Funksie van Plante
3.	01/02/03/04 Aug	Vorm en Funksie van Plante
4.	08/09/10/11 Aug	GEEN PRAKTIKA / TUTORIALE
5.	15/16/17/18 Aug	Vorm en Funksie van Plante
6.	22/23/24/25/Aug	Vorm en Funksie van Diere (Daphnia)
7.	29/30/31 Aug/ 01 Sept	Vorm en Funksie van Diere (Osmoregulering)
RESES		
8.	12/13/14/15 Sept	Hoe om 'n Wetenskaplike Artikel te skryf
9.	19/20/21/22 Sept	GEEN PRAKTIKA / TUTORIAAL Skryf van wetenskaplike artikel in eie tyd.
10.	26/27/28/29 th Sept	Vorm en Funksie van Diere – aanlyn vasvrae
11.	03/04/05/06 Okt	Biotegnologie
12.	10/11/12/13 Okt	Biotegnologie
13.	21/22/23/24 Okt	GEEN PRAKTIKA / TUTORIALE

8. Lesinginhoud en skedule

Die weeklikse lesinginhoud moet gebruik word in kombinasie met die handboek om 'n volledige prentjie te kry van al die temas in die module.

Tabel 4: Biologie 154 Lesingskedule

WEEK	LESING	DATEM EN TYD	MODULE
1	1	Ma 18 Jul (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van plante
	2	Di 19 Jul (08:00) en Wo 20 Jul (08:00)	Vorm/Funksie van plante
	3	Vry 22 Jul (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van plante
2	4	Ma 25 Jul (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van plante
	5	Di 26 Jul (08:00) en Wo 27 Jul (08:00)	Vorm/Funksie van plante
	6	Vry 29 Jul (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van plante
3	7	Ma 01 Aug (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van plante
	8	Di 02 Aug (08:00) en Wo 03 Aug (08:00)	Vorm/Funksie van plante
	9	Vry 05 Aug (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van plante
4	10	Ma 08 Aug (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van plante
		Di 09 Aug (08:00) en Wo 10 Aug (08:00)	Geen lesings
	11	Vry 12 Aug (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van plante
5	12	Ma 15 Aug (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van plante
	13	Di 16 Aug (08:00) en Wo 17 Aug (08:00)	Vorm/Funksie van plante
	14	Vry 19 Aug (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van diere
6	15	Ma 22 Aug (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van diere
	16	Di 23 Aug (08:00) en Wo 24 Aug (08:00)	Vorm/Funksie van diere
	17	Vry 26 Aug (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van diere
7	18	Ma 29 Aug (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van diere
	19	Di 30 Aug (08:00) en Wo 31 Aug (08:00)	Vorm/Funksie van diere
	20	Vry 02 Sept (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van diere
RESES			
8	21	Ma 12 Sept (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van diere
	22	Di 13 Sept (08:00) en Wo 14 Sept (08:00)	Vorm/Funksie van diere
	23	Vry 16 Sept (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van diere
09	24	Ma 19 Sept (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van diere
	25	Di 20 Sept (08:00) en Wo 21 Sept (08:00)	Vorm/Funksie van diere
	26	Vry 23 Sept (09:00 en 11:00)	Vorm/Funksie van diere
10	27	Ma 26 Sept (10:00 en 12:00)	Vorm/Funksie van diere
	28	Di 27 Sept (08:00) & Wo 28 Sept (08:00)	Vorm/Funksie van diere
	29	Vry 30 Sept (09:00 en 11:00)	Geen lesings
11	30	Ma 03 Okt (10:00 en 12:00)	Biotegnologie
	31	Di 04 Okt (08:00) en Wo 05 Okt (08:00)	Biotegnologie
	32	Vry 07 Okt (09:00 en 11:00)	Biotegnologie
12	33	Ma 10 Okt (10:00 en 12:00)	Biotegnologie
	34	Di 11 Okt (8:00) & Wo 12 Okt (08:00)	Biotegnologie
	35	Vry 14 Okt (09:00 en 11:00)	Biotegnologie
13	36	Ma 17 Okt (10:00 en 12:00)	Biotegnologie
	37	Di 18 Okt (08:00) & Wo 19 Okt (08:00)	Biotegnologie
	38	Vry 21 Okt (09:00 en 11:00)	Biotegnologie

9. Moduleraamwerk en Studiedoelstellings vir Biologie 154 in 2022

9.1 Vorm en Funksie van Plante

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:

Plantanatomie en -morfologie; fotosintese; water verhoudings; vervoer in plante; plant minerale voeding; reaksies teenoor die omgewing.

Die lesings 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 CO₂ 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

9.2 Vorm en Funksie van Diere

Neem asb kennis dat baie van die temas wat gedek word NIE in die handboek voorkom nie.

TEMA 1: HOMEOSTASE EN DIE BEHEER VAN LIGGAAMSHITTE

Lesing 1. 'Homeostase' en 'Die Dier en sy Omgewing'

- i. Wat is homeostase?
- ii. Uitruiing met die omgewing en reaksie op die omgewing
- iii. Terugvoer kringlope

Lesing 2. 'Terugvoerbeheer'

- 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-, termoreguleringe gedra

TEMA 2: SENUWEEBEHEER EN SKELETSPIERSAMETREKING

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 15. 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 sensoriese sisteem 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 sensoriese 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 koolstofsuur 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.

9.3 Biotegnologie

AGTERGROND

Onderwerpe in die 1ste 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 1ste jaar module waar studente by name aan biotegnologie blootgestel 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" gebaseer nie.
- Blootstelling aan 'n enkele lektor om kontinuïteit 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. Mikrobiese biotegnologie

Eksponesieele groei, pandemie, vaksiene, 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. Diere biotegnologie 1

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

8. Diere biotegnologie 2

Geen terapie, totipotensie, pluripotensie, multipotensie, , diere transgenika, klonering en 'biopharming'

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^e, 2^e en 3^e 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!
-