

# BIOLOGIE 124 – SELBIOLOGIE

16 krediete 3L, 3P

## MODULE RAAMWERK EN STUDIEGIDS VIR 2022

### Inhoudsopgawe

Inhoudsopgawe .....	1
1 Welkom.....	2
1.1 Lesings.....	2
1.2 Weeklikse werk.....	2
2 Hierdie Studiegids.....	2
3 Die doel en omvang van die module .....	3
4 Die uitkomste van die module.....	3
5 Hoe ons hierdie module assesseeer .....	4
5.1 Toets en Eksamendatums.....	5
6 Die organisasie en administrasie van hierdie module .....	5
6.1 Voorgeskrewe handboek .....	5
6.2 Module Koördineerder, Submodule Sameroepers en Administratiewe Beamppte .....	5
6.3 Biologie 124 submodules .....	6
6.4 Besikbaarheid van lektore.....	7
6.5 Herhalers / Praktiese Vrystelling.....	7
7 Praktika / Tutoriale .....	7
8 Lesinginhoud en -skedule .....	7
9 Moduleraamwerke en Studiedoelstellings vir Biologie 124 2022 .....	9
9.1 BIOCHEMIE: MODULERAAMWERK .....	9
9.2 BIOCHEMIE: STUDIEDOELSTELLINGS .....	10
9.3 SITOLOGIE: MODULERAAMWERK.....	13
9.4 SITOLOGIE: STUDIEDOELSTELLINGS.....	14
9.5 GENETIKA: MODULERAAMWERK.....	15
9.6 GENETIKA: STUDIEDOELSTELLINGS.....	17
9.7 EVOLUSIE: MODULERAAMWERK .....	18
9.8 EVOLUSIE STUDIEDOELSTELLINGS .....	19

# 1 Welkom

Welkom by Biologie 124 (Selbiologie). Hierdie module behels die studie van lewe op sellulêre vlak asook die studie van evolusie as 'n voortgaande proses op Aarde. Dit is onderverdeel in vier sub-modules: Biochemie, Sitologie, Genetika en Evolusie.

Ons volg opsie 1 van die Taalbeleid van die Universiteit van Stellenbosch in hierdie module. – Parallele Engelse en Afrikaanse lesings / praktika / tutoriale.

## 1.1 Lesings

**In 2022 volg ons die ARTLA (Augmented Remote Teaching, Learning and Assessment) benadering as gevolg van die COVID lokaal beperkings. Leerinhoud sal weekliks op SUNLearn aangebied word. As gevolg van die beperkings, wat wel mag verander gedurende die semester, sal aanlyn leerinhoud opgevolg word deur:**

- **Vraag en antwoord sessies met die lektore op MS Teams. Volg die instruksies en skakels wat op SUNLearn geplaas sal word, of**
- **Kontakssessies (real time) met die lektore in die lesinglokale. In hierdie geval sal groepe studente lesings in persoon bywoon binne die kapasiteit van die lesinglokale terwyl die ander aanlyn via MS Teams sal inskakel. Die skedule vir die groep wat in persoon die lesings kan bywoon sal op SUNLearn geplaas word elke week. NB. Jy mag slegs die lesing in persoon bywoon wanneer dit jou groep se beurt is en alle ander lesings moet op MS Teams gevolg word in werklike tyd (real time).**

## 1.2 Weeklikse werk

Kyk elke week se “Wat moet ek doen hierdie week?” op SUNLearn. Hierdie afdeling verduidelik wat van jou verwag word elke week, insluitend assesserings, tutoriale, ander belangrike datums en informasie. Maak asseblief seker dat jy verstaan wat jy moet doen en indien jy onseker is oor enigiets, epos Me Nel by [acnel@sun.ac.za](mailto:acnel@sun.ac.za). Gebruik asb jou SU epos adres om kommunikasie te vereenvoudig.

# 2 Hierdie Studiegids

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

Die inligting in hierdie dokument is volledig en korrek (so ver as moontlik). Ons moet egter soms veranderinge maak of inhoud byvoeg. Enige veranderinge of addisionele inligting sal op SUNLearn aangekondig word.

**Dit is jou verantwoordelikheid om seker te maak dat jy gereeld die Aankondigings en belangrike datums in die Kalender op SUNLearn raadpleeg. Jy mag nie onkunde pleit indien 'n aankondiging gemaak is nie.**

Indien jy onseker is oor enige iets in hierdie dokument, is jy welkom om my te kontak:

- Me Carrin Nel, Administrative Beampte, Kamer 1093, Natuurwetenskappe Gebou, [acnel@sun.ac.za](mailto:acnel@sun.ac.za).

### 3 Die doel en omvang van die module

Die doel van die module is om te leer hoe 'n sel struktureel ingerig is om lewensprosesse moontlik te maak. Nadat jy hierdie module voltooi het, behoort jy 'n goeie begrip van die volgende te hê:

- Die chemiese boustene van lewe (koolhidrate, lipiede, proteïene en nukleïensure) en die konstruksie en funksionering van biologiese membrane.
- Hoe 'n sel struktureel aangepas is om die groot verskeidenheid lewensprosesse ordelik te laat verloop.
- Die wyse waarop alle lewende selle energierike verbindings oksideer met die produksie van bruikbare energie (ATP) vir lewensprosesse.
- Hoe selle lewe onderhou.
- Eukariotiese en prokariotiese selle.
- Die bewaring van genetiese inligting in DNA en die oordrag van hierdie inligting van een selgenerasie na die volgende, asook die patrone wat die oorerwing van genetiese inligting bepaal. Die genetiese kode en prosesse soos replisering, transkripsie en translasië word ook gedek.
- Die bewys vir evolusie as 'n voortgaande proses, asook die oorsprong van spesies en die evolusie van die mens.

Hierdie module dien as basis vir latere programme in die biologiese wetenskappe (soos Lewenswetenskappe, Biodiversiteit en Ekologie, Sportwetenskap en Molekulêre Biologie en Biotegnologie) en die agriwetenskappe.

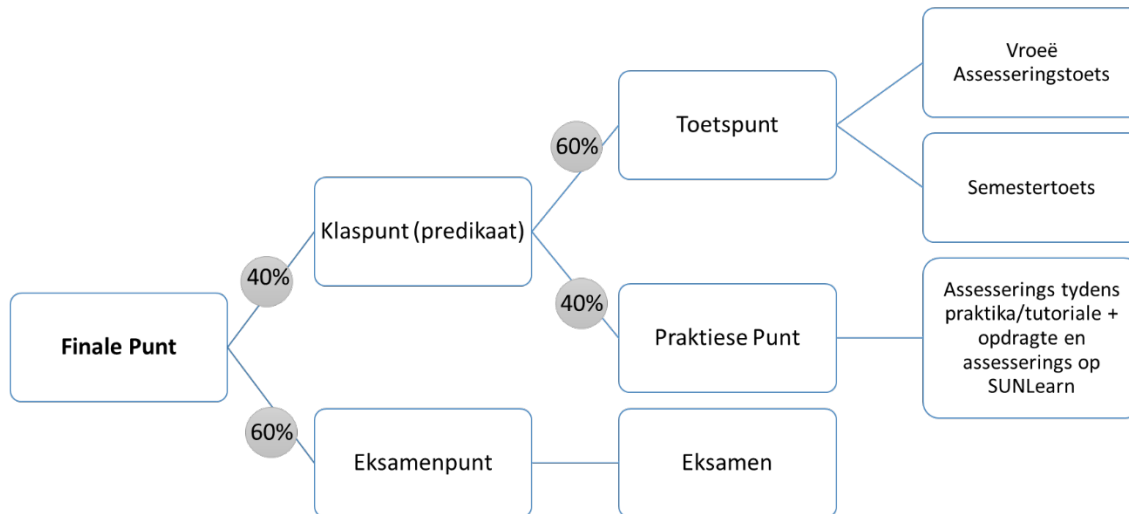
### 4 Die uitkomst van die module

Ons het hierdie module ontwerp om 'n grondige kennis en begrip van die belangrikste biologiese konsepte op sellulêre vlak te vestig. Kennis en begrip van evolusie as 'n voortgaande proses word ook vasgelê. Sien die Studiedoelstellings van elke submodule.

Sekere generiese vaardighede word aangeleer tydens laboratorium praktika en tutoriale. Klem word gelê op ligmikroskopie as 'n metode van waarneming en interpretasie van wat observeer word. Tekentegniese word hierby integreer. Leesvaardighede en die effektiewe gebruik van die handboek word ook aangeleer.

Studente MOET ALLE assesserings / praktika / aktiwiteite / tutoriale en/of vasvra voltooi om hierdie module te slaag – hulle is dus verpligtend!

## 5 Hoe ons hierdie module assessee



Figuur 1: Finale Punteberekening

Die module word assessee deur twee geskeduleerde geskrewe toetse oor die vakinhoud van Submodules 1,2 en 3 – die Eerste Assesseringstoets en die A1 Semestertoets. Die gekombineerde punt van hierdie twee toetse sal jou Toetspunt wees.

Verdere assesserings behels SUNLearn Vasvrae, praktika / tutoriale, toetse en/of toetse/opdragte op SUNLearn. Die gekombineerde punte van hierdie assesserings dra by tot jou Praktiese punt (sub-minimum van 40%) Die Toetspunt en Praktiese punt word in 'n 60:40 verhouding gebruik om jou Klaspunt te gee – ook genoem jou Predikaat.

Finale assessering word gedoen deur die aflê van 'n eksamen oor die volle inhoud van die module – insluitend die praktika en tutoriale. Die toets- en eksamenvraestelle sal elk 'n verskeidenheid van vroeë tipes bevat. Jou Eksamenpunt en Klaspunt word weer in 'n 60:40 verhouding verwerk om jou Finale Punt te bepaal. Jy het 'n Finale Punt van 50% en hoër nodig om die module te slaag.

Opsommend:

- Jou Toetspunt (Eerste Assesseringstoetspunt plus jou A1 Semester Toetspunt) en Praktiese Punt word in 'n 60:40 verhouding bereken op jou Klaspunt (Predikaat) te bereken.

- 'n Klaspunt van 40% of meer sal jou toelating tot die finale eksamen gee. Na afloop van die eksamen sal jou Finale punt as volg bereken word:

$$\text{Finale Punt} = (0.4 \times \text{Klaspunt}) + (0.6 \times \text{Eksamenpunt})$$

- Jy slaag die eksamen wanneer:
  - ✓ jou eksamenpunt 50% of meer is, of
  - ✓ jou finale Punt 50% of meer is. (in die tweede geval moet jou Eksamenpunt 40% of hoër wees)
- Indien jou Finale Punt minder as 50%, maar ten minste 40% is, kry jy die geleentheid om 'n Tweede Eksamen geleentheid af te lê. Jy slaag indien:
  - ✓ Jou Eksamenpunt 50% of hoër is, of
  - ✓ Jou Finale Punt 50% of hoër is.

GEEN vorige toets- of eksamen vraestelle sal beskikbaar gemaak word aan enigiemand nie. GEEN deel van enige assessering mag kopieër word in enige vorm nie!

## 5.1 Toets en Eksamendatum

- 11 Maart 2022 17:30      Eerste Assesseringstoets (17 Maart 2022 17:30 – Siektetoets)
- 05 Mei 2022 17:30      Semestertoets (11 Mei 2022 17:30 – Siektetoets)
- 25 Mei 2022 14:00      Eerste Eksamen geleentheid
- 15 Junie 2022 14:00      Tweede Eksamen geleentheid

Alle lokale vir hierdie toets- en eksamen geleenthede sal kommunikeer word nader aan die tyd van die assessering.

## 6 Die organisasie en administrasie van hierdie module

### 6.1 Voorgeskrewe handboek

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

### 6.2 Module Koördineerder, Submodule Sameroepers en Administratiewe Beampte

- Stuur al jou module verwante navrae aan Me C Nel, die Administratiewe Beampte, [acnel@sun.ac.za](mailto:acnel@sun.ac.za). Meer ernstige sake kan onder die aandag van Dr M Mouton, die Module Koördineerder, gebring word. ([marnel@sun.ac.za](mailto:marnel@sun.ac.za))

- Vrae in verband met afsonderlike submodules moet jy op die Gespreksforum op SUNLearn vrae. Die betrokke lektor of sub-module sameroeper sal jou vrae op daardie platform beantwoord.

### 6.3 Biologie 124 submodules

Biologie 124 word in die eerste semester aangebied en bestaan uit vier submodules soos aangedui in Tabel 1.

**TABEL 1: BIOLOGIE 124 SUBMODULES**

Submodule		Departement	Sameroeper
1	Biochemie	Biochemie Grondvloer, Blok A JC Smuts Gebou	Dr N Verhoog nverhoog@sun.ac.za
2	Sitologie	Plant- en Dierkunde Natuurwetenskappe Gebou	Dr M Mouton marnel@sun.ac.za
3	Genetika	Genetika Tweede Vloer, Blok A JC Smuts Gebou	Me L Hess lspring@sun.ac.za
4	Evolusie	Plant- en Dierkunde Natuurwetenskappe Gebou	Prof C Matthee cam@sun.ac.za

**TABEL 2: LESINGTYE EN LOKALE**

Groep	Tyd	Lokaal
Groep 1.1 Afrikaans	Maandag 08:00 Woensdag 09:00 Donderdag 12:00	Alle lesings in A203, JC Smuts Gebou
Groep 1.2 Engels	Maandag 08:00 Woensdag 09:00 Donderdag 12:00	Alle lesings in Van der Sterr Gebou 2121 (Ingang 1)
Groep 2.1 Afrikaans	Maandag 12:00 Woensdag 08:00 Vrydag 09:00	Alle lesings in A203, JC Smuts Gebou
Groep 2.2 Engels	Maandag 12:00 Woensdag 08:00 Vrydag 09:00	MathSci Gebou 1005 Krotoa Gebou 1001 MathSci Gebou 1005

## 6.4 Besikbaarheid van lektore

Akademiese vrae oor vakinhoud moet bespreek word op die Gespreksforum op SUNLearn. Lektore sal hierdie forum 2/3 keer per week besoek en jou vrae beantwoord.

Vir verdere vrae of probleme, kontak gerus Me Nel ([acnel@sun.ac.za](mailto:acnel@sun.ac.za)). Enige kommunikasie oor die administrasie van assesserings (soos bv inhandigingsdatums) moet aan Me Nel gestuur word.

## 6.5 Herhalers / Praktiese Vrystelling

Studente wat hierdie module herhaal kan praktiese vrystelling kry **indien jou praktiese punt 50% of hoër was in die jaar wat jy die module gedoen het**. Indien nie, moet jy alle praktiese assesserings voltooi om die module te slaag.

Jy moet aansoek doen vir praktiese vrystelling by Me Nel ([acnel@sun.ac.za](mailto:acnel@sun.ac.za)) voor die einde van Februarie.

## 7 Praktika / Tutoriale

Daar is 1 geskeduleerde drie-uur lange praktika of tutoriaal per week vir hierdie module (3P).

Indien jy probleme ondervind met die voltooiing van 'n assessering as gevolg van onvoorsiene omstandighede (soos siekte), moet jy 'n mediese sertifikaat skandeer en binne 7 kalenderdae vanaf datum van afwesigheid, na Me Nel, die Administratiewe Beampte. ([acnel@sun.ac.za](mailto:acnel@sun.ac.za)) stuur. Redes vir afwesigheid sal volgens die US se Algemene Riglyne hanteer word. Twyfelagtige gevalle sal verwys word na die Kantoor van die Registrateur vir 'n finale besluit. (Sien SU Kalender 2022: Algemeen, Deel 1, p 31.

Indien jy 'n assessering laat inhandig sonder geldige rede (kommunikeer met Me Nel) sal 5% van jou punt afgetrek word vir elke dag wat jy dit laat inhandig / voltooi. Jy kan nie inhandig of voltooi na 5 dae na die inhandigingsdatum.

'n Subminimum van 40% sal geld vir jou Praktiese punt om toegang tot die eksamen te kry.

Enige navrae oor 'n punt van 'n assessering moet binne twee weke nadat die punte vrygestel is, gerig word aan Me Nel ([acnel@sun.ac.za](mailto:acnel@sun.ac.za)).

## 8 Lesinginhoud en -skedule

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

**TABEL 3: GEDETAILEERDE LESINGSKEDULE**

WEEK	LESING	DATUM EN TYD	SUBMODULE
1	1	Ma 14 Feb. (08:00 en 12:00)	Biochemie
	2	Woens 16 Feb. (08:00 en 09:00)	Biochemie
	3	Do 17 Feb. (12:00) en Vry 18 Feb. (09:00)	Biochemie
2	4	Ma 21 Feb. (08:00 en 12:00)	Biochemie
	5	Woens 23 Feb. (08:00 en 09:00)	Biochemie
	6	Do 24 Feb. (12:00) en Vry 25 Feb. (09:00)	Biochemie
3	7	Ma 28 Feb. (08:00 en 12:00)	Biochemie
	8	Woens 02 Marart (08:00 en 09:00)	Biochemie
	9	Do 03 Maart (12:00) en Vry 04 Maart (09:00)	Biochemie
4	10	Ma 07 Maart (08:00 en 12:00)	Biochemie
	11	Woens 09 Maart (08:00 en 9:00)	Biochemie
	12	Do 10 Maart (12:00) en Vry 11 Maart (09:00)	Sitologie
5	13	Ma 14 Maart (08:00 en 12:00)	Sitologie
	14	Woens 16 Maart (08:00 en 09:00)	Sitologie
	15	Do 17 Maart (12:00) en Vry 18 Maart (09:00)	Sitologie
6	16	Ma 21 Maart <b>Menseregtedag</b>	
	17	Woens 23 Maart (08:00 en 09:00)	Sitologie
	18	Do 24 Maart (12:00) en Vry 25 March (09:00) <b>Maandag rooster</b>	Sitologie
RECES			
7	19	Ma 04 April (08:00 en 12:00)	Sitologie
	20	Woens 06 April (08:00 en 09:00)	Genetika
	21	Do 07 April (12:00) & Vry 08 April (09:00)	Genetika
8	22	Ma 11 April (08:00 en 12:00)	Genetika
	23	Woens 13 April (08:00 en 09:00)	Genetika
	24	Do 14 April ( <b>Vrydag rooster</b> )	Genetika
9	25	Ma 18 April Gesinsdag	
	26	Woens 20 April (08:00 en 09:00)	Genetika
	27	Do 21 April (12:00) & Vry 22 April (09:00)	Genetika
10	27	Ma 25 Aril (08:00 en 12:00)	Genetika
	28	Woens 27 April <b>Vryheidsdag</b>	
	29	Do 28 April (12:00) & Vry 29 April (09:00)	Genetika
11	30	Ma 02 Mei <b>Publieke Vakansiedag</b>	
	31	Woens 04 Mei (08:00 en 09:00)	Evolusie
	32	Do 05 Mei (12:00) & Vry 06 Mei (09:00)	Evolusie
12	33	Ma 09 Mei (08:00 en 12:00)	Evolusie
	34	Woens 11 Mei (08:00 en 09:00)	Evolusie
	35	Do 12 Mei en Vry 13 Mei	Evolusie
13	36	Ma 16 Mei (08:00 en 12:00)	Evolusie
	37	Woens 18 Mei (08:00 en 09:00)	Evolusie
	38	Do 19 Mei (12:00) & Vry 20 Mei (09:00)	Evolusie



## 9 Moduleraamwerke en Studiedoelstellings vir Biologie 124 2022

Die module is gebaseer op die voorgeskrewe handboek, **Biology: The Dynamic Science, 5<sup>th</sup> edition by Russell, Hertz & McMillan, Cengage Learning**. Die module uitleg bevat die relevante bladsynommers vir elke gedeelte. Gebruik jou handboek om lesings en lesingnotas aan te vul. Relevante self-studie vrae in die handboek en module uitleg kan baie behulpsaam wees om jou begrip en verstaan van die inhoud van die module te toets.

Inligting van ander bronne sal spesifiseer word. Addisionele leeswerk sal beskikbaar gemaak word op SUNLearn.

### 9.1 BIOCHEMIE: MODULERAAMWERK

#### WEEK 1

##### Tema 1: Die Chemie van Lewe

###### Lewe and Chemie (Hoofstuk 2)

- a) Elemente, Verbindings en Atome (pp. 24-29)
- b) Elektrone bepaal die chemiese gedrag van atome (pp. 29-30)
- c) Chemiese bindings en chemiese reaksies (pp. 30-35)

###### Water: Binding en Eienskappe (Hoofstuk 2)

- a) Waterstofbindings en die eienskappe van water (pp. 35-38)
- b) Sure, basisse, buffers en pH (pp. 38-40)

###### Biologiese molekules: Die koolstofverbindings van lewe (Hoofstuk 3)

- a) Chemiese bindings met koolstof-atome (p. 45)
- b) Funksionele groepe van biologiese molekules (pp. 45-47)
- c) Isomere (p. 45)
- d) Makromolekule is polimere opgebou uit monomere (p. 48)

#### WEEK 2

##### Tema 2: Biologiese molekules, Membrane en Transport

###### Biologiese molekules: Die koolstofverbindings van lewe (Hoofstuk 3)

- a) Koolhidrate (pp. 49-51)
- b) Lipiede (pp. 52-56)
- c) Proteïene (pp. 56-64)
- d) Nukleotiede en Nukleïensure (pp. 65-68)

### Membrane en Vervoer (Hoofstuk 5)

- a) Membraanstruktuur (pp. 105-108)
- b) Vloeibare mosaïekmodel en membraanfunksie (pp. 108-111)
- c) Passiewe vervoer oor membrane (pp. 111-116)
- d) Aktiewe vervoer oor membrane (pp. 116-119)
- e) Eksositose en endositose (pp. 119-121)

## WEEK 3

### Tema 3: Energie, Ensieme en Biologiese reaksies

#### Energie, Ensieme en Biologiese reaksies (Hoofstuk 6)

- a) Energie, lewe en die wette van termodinamika (pp. 127-129)
- b) Vrye energie en spontane reaksies (pp. 127-131)
- c) ATP is die dryfveer vir sellulêre werk deur die koppeling van eksergoniese reaksies aan endergoniese reaksies (pp. 131-133)
- d) Rol van ensieme in biologiese reaksies (pp. 133-136)
- e) Regulering van ensiemaktiwiteit help om metabolisme te beheer (pp. 136-140)

## WEEK 4

### Tema 4: Die oes van chemiese energie-Metabolisme

#### Oes van chemiese energie: Sellulêre respirasie (Hoofstuk 7)

- a) **Kataboliese** paaie stel energie vry deur organiese brandstowwe te oksideer (pp. 145-148)
- b) **Glikolise** oes chemiese energie deur oksidering van glukose na pirovaat (pp. 149-151)
- c) **Pirovaat oksidasie** genereer die twee-koolstof brandstof van die sitroensuursiklus (pp. 151-152)
- d) **Sitroensuursiklus** voltooi die energie-gewende oksidasie van organiese molekule (pp. 153-154)
- e) Gedurende **oksidatiewe fosforilering**, koppel chemiosmosis elektrontransport aan ATP-sintese (pp. 154-160)
- f) **Fermentasie en anaerobiese respirasie** laat selle toe om ATP te produseer sonder die gebruik van suurstof (pp. 160-161)
- g) Glikolise en die sitroensuursiklus sluit aan by baie ander metaboliese paaie (pp. 161-163)

## 9.2 BIOCHEMIE STUDIEDOELSTELLINGS

Aan die einde van die Biochemie module behoort u die volgende te kan doen:

### Hoofstuk 2: Lewe, Chemie en Water

- a) Onderskei tussen ioniese-, kovalente-, waterstof- en Van der Waals bindings, en 'n voorbeeld van elk kan gee (pp. 30-35)

- b) Die chemiese eienskappe van water omskryf en die belang daarvan vir lewende organismes in hierdie konteks verklaar (pp. 35-38, Fig. 2.11)
- c) Die ionisasie van water verduidelik (p. 38-39)
- d) Die waterstofioonkonsentrasie van 'n oplossing bereken (p. 39)
- e) Die definisies van sowel 'n suur as 'n basis gee asook 'n omskrywing van die pH-skaal en 'n pH-berekening uitvoer (pp. 39-40)
- f) Verduidelik wat die belang van buffers in lewende sisteme is (p. 40)

### **Hoofstuk 3: Biologiese molekule: Die koolstofverbindinge van lewe.**

- a) Die verskillende bindingswyses van koolstof bespreek en met voorbeelde toelig (p. 44)
- b) Die verskillende funksionele groepe wat in sellulêre materiaal voorkom uitken (pp. 46-47)
- c) Die verskillende isomere wat in organiese molekule voorkom noem, en uitken (p. 45)
- d) Die verskil tussen die hidrolise van polimere en die kondensasie van monomere verduidelik (pp. 47-48, Fig. 3.4)
- e) Voorbeelde gee van monosakkariede, disakkariede en polisakkariede met hulle onderskeie funksies (pp. 48-51)
- f) Die molekulêre en strukturele formule van glukose herken (p. 49, Fig. 3.6)
- g) Voorbeelde gee van verskillende lipiede met hulle funksies (pp. 52-56)
- h) Die strukturele formules van onderskeidelik 'n versadigde vetsuur, 'n onversadigde vetsuur en 'n vet uitken (pp. 52-53, Fig. 3.9 & 3.10)
- i) Verduidelik hoe fosfolipiede weens hulle hidrofobiese en hidrofiliese gedeeltes, lipied-dubbellaag strukture vorm (pp. 54-55, Fig. 2.13)
- j) Voorbeelde gee van proteïene en hulle funksies (p. 57, Table 3.2)
- k) Die struktuur van 'n aminosuur kan uitken en aantoon hoe 'n peptiedbinding gevorm word (pp. 58-59, Fig. 3.16)
- l) Die 20 aminosure groepeer op grond van hul syketting-eienskappe (p. 58, Fig. 3.14)
- m) Die vier vlakke van proteïenstruktuur in verband bring met die chemiese bindings wat by elke vlak ter sake is (pp. 59-63)
- n) Primêre struktuur in verband bring met proteïen funksie en dat verandering van aminosuur volgorde met 'n verlies van proteïen funksie gepaard gaan (p. 60)
- o) Proteïenvouing in verband bring met proteïen funksie en dat ontvouing of denaturasie met 'n verlies van proteïen funksie gepaard gaan (pp. 62-63)
- p) Voorbeelde gee van nukleotiede en nukleiensure met hulle onderskeie funksies (pp. 65-66)
- q) Die komponente van 'n nukleotied noem en verduidelik hoe hierdie monomere gekoppel word om 'n nukleiensuur te vorm (pp. 65-66, Fig. 3.24, 3.25 & 3.26)
- r) Verduidelik hoe genetiese informasie van DNA na RNA oorgedra word om proteïen sintese te spesifiseer (sg. sentrale dogma) (pp. 315-316, Fig. 15.2)
- s) Bespreek die struktuur van DNA en sy replikasie, waardeur genetiese informasie behoue bly (pp. 67-68, Fig. 3.29)

### **Hoofstuk 5 Membrane en Vervoer.**

- a) T.o.v. membraanstruktuur die "vloeibare mosaïekmodel" verduidelik deur die gegewens wat dit ondersteun weer te gee (pp. 108-109, Fig. 5.5, 5.6 & 5.7)
- b) Die rangskikking van die lipiedkomponente in die membraan omskryf en 'n funksie van elke tipe membraankomponent gee, asook hoe dit die vloeibaarheid van membrane affekteer (pp. 105-106, Fig. 5.2 & 5.3)
- c) Die rangskikking van die proteïen-komponente in die membraan omskryf en 'n funksie van elke tipe membraanproteïen gee (pp. 107-108, Fig. 5.4 & 5.5)
- d) Diffusie en osmose definieer en verduidelik wat elkeen se belangrikheid in die biologie van die sel is (pp. 111-116)
- e) Twee tipes transport wat m.b.v. draerproteïene plaasvind noem en voorbeelde van elkeen gee (pp. 111-114; Fig. 5.8, 116-119; Fig. 5.11 & Fig. 5.12)
- f) Endositose en eksositose vergelyk, en die name gee van 3 vorme van endositose en hoe daar onder hulle onderskei word (pp. 119-121)

### **Hoofstuk 6 Energie, Ensieme en Biologiese reaksies.**

- a) Die twee energie-wette gee wat belangrike gevolge vir alle lewensvorme inhou (pp. 127-129)
- b) Verduidelik aan die hand van die twee wette waarom alle lewensvorme 'n buitebron van energie benodig (pp. 127-129)
- c) Beskryf hoe energie-inhoud en entropie bydra om 'n reaksie spontaan te maak (pp.129-131)
- d) Die struktuur van ATP kan herken en die komponente daarvan benaam (p. 132, Fig. 6.6)
- e) Die vorming van ATP beskryf, verklaar hoekom ATP as energiestoor kan dien en hoe ATP gebruik word om energie-eisende (endergoniese) reaksies aan te dryf (pp. 131-133)
- f) Omskryf die struktuur en funksies van ensieme, asook die kondisies wat die tempo van produkvorming in ensiemreaksies (pp. 133-140)
- g) Omskryf die regulering van ensiemreaksies d.m.v. inhibisie, en spesifiek 'n vergelyking tref tussen kompeterende, nie-kompeterende en terugvoerinhibisie (pp. 137-138)
- h) Beskryf hoe dat die regulering van ensiemaktiwiteit metabolisme beheer (pp. 138-139, Fig. 6.16)

### **Hoofstuk 7 Oes van chemiese energie: Sellulêre respirasie.**

- a) Beskryf energievloei deur ekosisteme (p. 145, Fig 7.1)
- b) Beskryf hoe katabolisme energie vrystel deur die oksidasie van organiese brandstowwe (pp. 145-148)
- c) Die gereduseerde en geoksideerde entiteite in 'n gegewe reaksie uitwys (p. 146, Fig. 7.2.)
- d) Die funksie van die koënsiem NAD<sup>+</sup> omskryf (p. 147, Fig. 7.3)
- e) Die stappe van sellulêre respirasie omskryf (Fig. 7.4)
- f) Glikolise bespreek met spesifieke verwysing na reaksies waar substraatvlakfosforilering en die generering van elektrondraers plaasvind (pp. 149-151, Fig. 7.5 & 7.7)
- g) Sowel die aërobiese as anaërobiese verwerking van pirovaat omskryf (pp. 152 and 160)

- h) Beskryf hoe die produk van glikolise (pirovaat) omskep word na asetiel- KoA (pp. 151-152, Fig. 7.10)
- i) Die sitroenuursiklus bespreek met spesifieke verwysing na reaksies waar substraatvlakfosforilering en die generering van elektrondraers plaasvind (pp. 153-155, Fig. 7.12)
- j) Die rangskikking van die elektrondraers in die mitochondriale binnemembraan omskryf en verduidelik hoe chemiosmotiese ATP- sintese plaasvind (pp. 155-159, Fig. 7.14)
- k) M.b.t. die elektrontransportsisteem, beskryf die vloei van elektrone van die elektrondraers tot met O<sub>2</sub> as die finale elektronakseptor (pp. 155-157, Fig. 7.15)
- l) Die netto ATP-opbrengs per molekule glukose vir glikolise, sellulêre respirasie en fermentasie bereken (pp. 159-160, Fig. 7.17)
- m) Beide laktaat- en alkoholiese fermentasie beskryf (pp. 160-161, Fig. 7.18)
- n) Die metabolisme van vette en proteïene verduidelik met verwysing na hoe hulle tot die energielewende metabolisme bydra (pp. 161-162, Fig. 7.19)

## 9.3 SITOLOGIE: MODULERAAMWERK

### WEEK 4/5

#### Tema 1

**Wat is Lewe? Kenmerke van Lewende Organismes:** Hoofstuk 1 & 4

- a) Kenmerke van lewende organismes (2-7)
- b) Biodiversiteit en die "Tree of life" (10-14)

#### Tema 2:

**Oorsprong van Lewe.** Hoofstuk 23 & 25

- a) Vorming van die molekules nodig vir lewe (557-558)
- b) Die Oparin-Haldane hipotese (558)
- c) Die Miller-Urey eksperiment (558-559)
- d) Die oorsprong van selle (560-565)
- e) Die drie domeine van lewe (565-566)
- f) Endosimbiose (566-568)
- g) Die fossielrekord (503-507)

#### Tema 3:

**Die ontdekking van selle en selteorie:** (p 72-73) + BBC video: The Hidden Kingdom  
<https://www.dailymotion.com/video/x2a1c75>

### WEEK 6

#### Tema 4:

**Prokariotese selle:** Hoofstuk 4 & 26

- a) Algemene Kenmerke (79-80; 574-581)
- b) Die prokariotiese domeine
  - a. Bakterieë (581)
  - b. Archaea (588)

**Tema 5:**

**Eukariotiese Selle: Hoofstuk 4**

- a) Die Nukleus / Kern (80-83)
- b) Eukariotiese ribosome (83-84)
- c) Die Endomembraan sisteem (84-90)
  - a. Endoplasmiese retikulum (86-87)
  - b. Golgi kompleks (87-88)
  - c. Lisosome (88-90)
- d) Die Mitochondrion (90-92)
- e) Die Sitoskelet (92-96)
- f) Gespesialiseerde Strukture van Plantselle (96-98)
- g) Die Diersel-Oppervlak (98-100)

**PRAKTIKA**

Hoe bestudeer ons lewendige stelsels: Mikroskopie (73-76).

**9.4 SITOLOGIE: STUDIEDOELSTELLINGS**

**Teen die einde van die Sitologie submodule behoort jy bekend te wees met die volgende konsepte:**

Hoofstukke 1 & 4: Wat is Lewe? Kenmerke van Lewende Organismes. Hoe bestudeer ons lewende sisteme

- a) Die kenmerke wat lewende sisteme van nie-lewende sisteme onderskei.
- b) Die hierargiese vlakke van biologiese organisasie.
- c) Die Domeine en Koninkryke wat bioloë onderskei om die groepe van organismes te verteenwoordig, met die unieke kenmerke wat hul van mekaar onderskei.
- d) Filogenetiese bome.
- e) Verskillende vorme van mikroskopie.
- f) Die wetenskaplike metode.

Hoofstukke 23 & 25: Oorsprong van Lewe

- a) Idees oor die moontlike oorsprong van lewe.
- b) Hoekom die fossielrekord oorvloedige maar 'n onvolledige beeld van die geskiedenis van lewe op Aarde bied.
- c) Die Oparin-Haldane hipotese.
- d) Die Miller-Urey eksperiment. Die gevolgtrekking wat bereik was op grond van hierdie resultate.
- e) Die mylpale in selevolusie op grond van die geologiese rekord.
- f) Die verskille tussen prokariote en eukariote.
- g) Die drie domeine van lewe.

#### Hoofstuk 4: Selle

- a) Die hoofrolspelers in die ontdekking van die selle en selteorie. Wie het bygedra tot die ontdekking van die sellulêre structure en prosesse?
- b) Wat is Selteorie?
- c) Hoekom is daar 'n bo-grens aan selgrootte (oppervlak-tot-volume verhouding)

#### Hoofstuk 4 & 26: Selle – Prokariotiese Selle

- a) Die rangskikking van prokariotiese selle.
- b) Verskille in die rangskikking van prokariotiese en eukariotiese selle.
- c) Hoekom antibiotika prokariotiese selle affekteer.
- d) Hoe patogeniese bakterieë weerstand teen antibiotika ontwikkel.
- e) Plasmiede en hul implikasies.
- f) Gramkleuring.

#### Hoofstuk 4: Selle – Eukariotiese Selle

- a) Die rangskikking van eukariotiese selle.
- b) Die moontlike oorsprong van die eukariotiese kernmembraan, ER, Golgi apparaat en ander organelle.
- c) Die endosimbiose teorie.
- d) Die struktuur van al die eukariotiese selorganelle en hul belangrike funksies.
- e) Die rol van elke selorganel in die sintese, modifikasie en sekresie van proteïene, bv. insulien.
- f) Die struktuur en samestelling van die sitoskelet. Die hoof funksie van die sitoskelet.
- g) Vesikel-transport in die eukariotiese selle.
- h) Die mees prominente verskille tussen plant- en dierselle.
- i) Die samestelling, struktuur en funksies van plantselwande.
- j) Die verskillende intersellulêre selhegtings en die diersel-oppervlak.

## 9.5 GENETIKA: MODULERAAMWERK

### **Hoofstuk 10: Seldeling en Mitose (pg.210)**

#### **Lesing 1**

- ☐ Mitose in eukariote
- ☐ Beheer van die selsiklus (pg.222)
- ☐ Selverdeling in prokariote

### **Hoofstuk 11: Meiose: Die sellulêre basis van geslagtelike voortplanting (pg.231)**

#### **Lesing 2**

- ☐ Die werking van meiose (pg.232)
- ☐ Meganismes wat genetiese veranderlikheid genereer

### **Hoofstuk 12: Mendel, Gene en Oorerflikheid (pg.244)**

#### **Lesing 3**

- ☐ Ontdekking van die Wette van Oorerflikheid
- ☐ Monohibriede en Dihibriede Kruisings, toets-kruisings
- ☐ Die wet van segregasie (pg.249)
- ☐ Die wet van onafhanklike versameling
- ☐ Latere veranderings en byvoegings tot Mendel se wette (pg.256)

## **Hoofstuk 13: Gene, Chromosome en Menslike Genetika (pg.266)**

### **Lesing 4**

- ☐ Genetiese-koppeling en rekombinasie
- ☐ Geslags-gekoppelde gene
- ☐ Stamboom analyses (pg.275/282)

### **Lesing 5**

- ☐ Stamboom analyses (pg.282)

### **Lesing 6**

- ☐ Chromosomale mutasies wat oorerwing beïnvloed (pg.276)
- ☐ Nie-Mendeliese patrone van oorerwing (pg.285)

## **Hoofstuk 14: DNS Struktuur, Replisering, en Organisering (pg.290)**

### **Lesing 7**

- ☐ DNS is die oorerwings molekule
- ☐ Die struktuur van DNS (pg.294)
- ☐ Replisering van DNS in eukaryote & prokariote (pg.297)

### **Lesing 8**

- ☐ Replisering van DNS in eukaryote & prokariote (pg.297)
- ☐ Meganismes wat repliseringsfoute herstel (pg.307)
- ☐ Repliseringsfoute is 'n primêre bron van mutasies

## **Hoofstuk 15: Van DNS tot Proteïen (pg.312)**

### **Lesing 9**

- ☐ Die konneksie tussen DNA, RNS en Proteïen
  - ☐ Die genetiese kode
- Transkripsie: DNS-gedrewe RNS sintese (pg.319)

### **Lesing 10**

- ☐ Die produksie van mRNAs in eukariote
- ☐ Translasie: mRNA-gedrewe polipeptied sintese (pg.324)



- ☐ Genetiese veranderinge wat proteïen struktuur en funksie affekteer (pg.333)

## **Hoofstuk 16: Regulering van Geen-Uitdrukking (pg.339)**

### **Lesing 11**

- ☐ Regulering van geen uitdrukking in prokariote (pg.340)
- ☐ Transkripsie van die *lac* operon van *E.coli*

## 9.6 GENETIKA: STUDIEDOELSTELLINGS

**Aan die einde van die Genetika sub-module behoort u die volgende te kan doen:**

### **Hoofstuk 10: Seldeling en Mitose**

- 1) Die siklus van selgroei en -deling te kan beskryf.
- 2) Die mitotiese selsiklus te verstaan.
- 3) Die vorming en aksie van die mitotiese spoel te kan beskryf.
- 4) Kontrolepunte van die selsiklus te kan herken.
- 5) Die meganisme van seldeling in prokariote te verstaan.

### **Hoofstuk 11: Meiose: Die Sellulêre Basis van Geslagtelike Voortplanting**

- 1) Meiose I en II te kan beskryf.
- 2) Mitose en Meiose te kan vergelyk met mekaar.
- 3) Die belang van meiose in genetiese diversiteit te kan verduidelik.

### **Hoofstuk 12: Mendel, Gene en Oorerwing**

- 1) Verduidelik hoe 'n eienskap kan verdwyn in een generasie en weer te voorskyn kan kom in die volgende generasie.
- 2) 'n Kort beskrywing van Mendel se kruisings-eksperimente te kan gee.
- 3) Definieer die terme: homosigoties, heterosigoties, dominant en resessief.
- 4) Onderskei tussen genotipe and fenotipe.
- 5) Die gebruik van 'n "Punnet square" kan verduidelik.

### **Hoofstuk 13: Gene, Chromosome en Mensgenetika**

- 1) Verstaan genetiese koppeling en rekombinasie.

- 2) Verstaan geslags-gekoppelde gene en eienskappe.
- 3) Beskryf chromosomale veranderinge wat oorerwing beïnvloed.
- 4) Verstaan en herken dominante, resessiewe en geslags-gekoppelde patrone van oorerwing.
- 5) Verstaan hoe om n stamboom te ontleed
- 6) Verstaan nie-Mendeliese patrone van oorerwing.

#### **Hoofstuk 14: DNA Struktuur, Replisering, en Organisasie**

- 1) Beskryf die eksperiment wat bygedra het tot die bewys van DNS as die oorerwingsmolekuul.
- 2) Die struktuur van DNS kan beskryf.
- 3) Die komponente en hul onderskeie rol in die DNS-repliseringsproses kan beskryf.
- 4) Beskryf die meganismes wat foute in DNS-replisering korrigeer.

#### **Hoofstuk 15: Van DNS na Proteïen**

- 1) Die "Sentrale Dogma" in Biologie definieer.
- 2) 'n Oorsig van transkripsie.
- 3) 'n Oorsig van translasië.
- 4) Die genetiese kode te kan beskryf.
- 5) Definieer: intron, ekson en mRNA (boodskapperRNS).
- 6) Beskryf genetiese veranderinge wat proteïenstruktuur en –funksie beïnvloed.

#### **Hoofstuk 16: Regulering van Geen-uitdrukking**

- 1) Bespreek die *lac*-operon van *E.coli*.

Verstaan en interpreteer probleme of/en situasies geassosieer met die *lac*-operon van *E.coli*

## **9.7 EVOLUSIE: MODULERAAMWERK**

Die Evolusie-submodule handel oor Hoofstukke 20-24 in die handboek, Russell, Hertz & McMillan (5de uitgawe). Ons

werk direk uit die handboek maar sal deurlopend ander interessante voorbeelde insluit in lesingmateriaal om hoofpunte uit te lig. Die handboek is die sleutel tot die module en die lesings verduidelik aan u hoe die slot werk.

**Lesing 1** – Hoofstuk 20. Geskiedenis oor die ontwikkeling van evolusionêre denkwyses.

**Lesing 2** – Hoofstuk 21. Mikro-evolusie - natuurlike variasie.

**Lesing 3** - Hoofstuk 21. Die meganismes agter mikro-evolusie.

**Lesing 4** – Hoofstuk 22. Spesiasie en reprodktieweisolering.

**Lesing 5** – Hoofstuk 22. Geografie en genetiese meganismes wat die ontstaan van nuwe spesies onderskryf.

**Lesing 6** – Hoofstuk 23. Interpretering van evolusionêre verwantskappe vanaf die fossiel rekord.

**Lesing 7** – Hoofstuk 23. Biogeografie en die geskiedenis van die aarde en lewe.

**Lesing 8** – Hoofstuk 24. Rekonstruksie van die “Boom van Lewe”.

## 9.8 EVOLUSIE STUDIEDOELSTELLINGS

**Hierdie module sal u in staat stel om:**

1. Die handboek effektief as 'n naslaanbron te gebruik.
2. Die werking en die belang van evolusie te verstaan en te kanverduidelik.
3. Die natuurlike omgewing vanuit 'n evolusionêre oogpunt te sien.
4. Die verwantskap tussen die verskillende onderafdelings van evolusie te kan bespreek.
5. Te kan onderskei tussen hipotese en teorie.
6. U woordeskat van wetenskaplike terme aansienlik uit te brei.