



# Biochemie

## Theorie

Prof. Dr. ir. Jessika De Clippeleer

Bachelor of Science in de Biowetenschappen  
Academiejaar 2020–2021

## Voorwoord

Biochemie is een discipline die in principe het leven beschrijft. Denk daarbij aan hoe biochemie de wetenschap en de behandeling van ziekten in de 21<sup>e</sup> eeuw beïnvloed heeft. Met biochemie kun je vragen beantwoorden die te maken hebben met de moleculaire organisatie van levende organismen. Deze biochemie cursus is er dan ook voor studenten die niet alleen het leven willen begrijpen, maar ook het leven op nanoschaalniveau: hoe we energiemoleculen zoals ATP maken, hoe we ATP gebruiken om moleculen te synthetiseren en hoe deze moleculen op elkaar inwerken om ons in leven te houden.

Jessika De Clippeleer

## Inhoudstafel

### Deel 1 – inleiding tot de biochemie

#### Hoofdstuk 1: Biochemie en de taal van biochemie

- 1.1 De wetenschap van biochemie
- 1.2 Wat is biochemie?
- 1.3 Historiek van de biochemie
- 1.4 Hoofdthema's van de biochemie
- 1.5 Biochemie als chemische wetenschap: de elementen en moleculen van levende systemen
- 1.6 Biochemie als biologische wetenschap: de cel als eenheid van biologische organisatie
- 1.7 Het belang van biochemie
- 1.8 Biochemie en de informatie-explosie
- 1.9 Structuur en eigenschappen van water
- 1.10 Niet-covalente bindingen in biomoleculen
- 1.11 Water als solvent van organische moleculen

#### Samengevat

- Het doel van biochemie is om levende systemen in moleculaire termen te begrijpen en te verklaren.
- Biochemie overbrugt biologische en chemische wetenschappen op het niveau van moleculen in levende systemen.
- Levende systemen zijn samengesteld uit cellen, die kunnen worden onderverdeeld in drie hoofdtypen: bacterieel, archaeaal en eukaryotisch.
- Biochemie is een experimentele wetenschap en maakt gebruik van verschillende hulpmiddelen en technieken, waarvan sommige een grote hoeveelheid informatie genereren.

## Wat volgt?

In het volgende deel van deze cursus zullen de structuur en de functie van de verschillende biomoleculen besproken worden, waarbij zal gefocust worden op eiwitten, koolhydraten en lipiden, aangezien deze biomoleculen een belangrijke rol spelen in verscheidene metabolische processen. Deze cursus behandelt ook heel specifiek een bepaalde groep van eiwitten, nl. de enzymen.

In het laatste deel van de cursus zal in detail besproken worden hoe de biomoleculen een rol spelen in de belangrijkste metabolische processen in de cel, met name de synthese zowel als de afbraak van de macromoleculen. Verscheidene activiteiten binnen de cel vereisen energie (bv. voor beweging, synthese van moleculen). Daarom zal de focus van dit deel liggen op de vraag 'hoe kan het centrale metabolisme bijdragen om energie te genereren en hoe kan deze energie verbruikt worden in energie-vragende reacties'.

Nucleotiden en nucleïnezuren hebben een belangrijke functie in de overdracht van genetische informatie in de cel en zullen in andere opleidingsonderdelen verder in detail besproken worden.

Deel 2 – Biomoleculen als bouwstenen van de levende materie: structuur, functie en organisatie in de cel

Hoofdstuk 2: Koolhydraten: Suikers, Sacchariden, Glycanen

Hoofdstuk 3: Amino-zuren, Peptiden, Eiwitten; Zuur-base eigenschappen van amino-zuren en peptiden

Hoofdstuk 4: Enzymen, Vitaminen en Co-enzymen

Hoofdstuk 5: Lipiden

Deel 3 – Celbiochemie

Hoofdstuk 6: Centraal metabolisme

6.1 Metabolisme en Energie

6.2 Koolhydraatmetabolisme – Anaërobe processen

6.3 Koolhydraatmetabolisme – Oxidatieve processen

6.4 Elektronentransport en oxidatieve fosforylatie

6.5 Vetzuurmetabolisme