
Ano Letivo 2020-21

Unidade Curricular BIOQUÍMICA GERAL

Cursos CIÊNCIAS BIOMÉDICAS LABORATORIAIS (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Escola Superior de Saúde

Código da Unidade Curricular 17811005

Área Científica BIOQUÍMICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português - PT

Modalidade de ensino Ensino presencial

Docente Responsável Maria Dulce da Mota Antunes de Oliveira Estêvão

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria Dulce da Mota Antunes de Oliveira Estêvão	PL; T	T1; PL1; PL2; PL3	37.5T; 90PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	37.5T; 30PL	140	5

* A-Anual; S-Semestral; Q-Quadrimestral; T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Química, Química Orgânica e Biologia

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que o estudante desenvolva competências para:

1. Identificar as principais biomoléculas presentes nas células e alimentos, suas estruturas e propriedades
2. Conhecer as características, funções e propriedades cinéticas das enzimas
3. Identificar o efeito dos inibidores enzimáticos
4. Conhecer as vias metabólicas dos hidratos de carbono, lípidos e compostos azotados associadas à produção de energia
5. Conhecer a relação entre a via das pentoses fosfato e o stress oxidativo
6. Conhecer outras vias metabólicas: síntese de colesterol e eicosanóides, síntese e degradação de aminoácidos e de nucleótidos
7. Conhecer o processo de metabolização do etanol e suas consequências
8. Adquirir uma visão global do metabolismo celular
9. Manusear reagentes e equipamentos básicos, utilizando técnicas usuais num laboratório de Bioquímica
10. Realizar pesquisas e integrar a informação recolhida, de modo a compreender os procedimentos realizados nas aulas e a interpretar os respetivos resultados

Conteúdos programáticos

1. Introdução ao estudo da Bioquímica
2. A água - Estrutura e propriedades; Interações não covalentes
3. Compostos azotados - Estrutura e propriedades dos aminoácidos, péptidos, proteínas e dos nucleótidos e ácidos nucleicos
4. Enzimas - Características e nomenclatura; Atividade enzimática e mecanismos de regulação; Cinética enzimática; Inibidores enzimáticos
5. Hidratos de carbono - Estrutura e propriedades dos monossacáridos, dissacáridos, polissacáridos e dos compostos glucoconjugados e respetivas funções
6. Lípidos - Estrutura e propriedades dos lípidos; Lipoproteínas e composição e funções; Membrana celular
7. Metabolismo celular
 - 7.1 Metabolismo energético (glicogénese, glicogenólise; glicólise, gluconeogénese; ciclo de Krebs; fosforilação oxidativa; lipólise, lipogénese, beta-oxidação, cetogénese, metabolismo dos aminoácidos)
 - 7.2 Via das pentoses fosfato e stress oxidativo
 - 7.3 Metabolismo lipídico
 - 7.4 Metabolismo de compostos azotados
 - 7.5 Metabolismo do etanol
 - 7.6 Integração do metabolismo

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

São usados métodos expositivos e participativos, com recurso a meios audiovisuais e fornecidos objetivos a atingir em ambas as tipologias. Na tipologia P, o estudante deve realizar os trabalhos da forma autónoma, embora sejam realizados em grupo.

Tipologia T

A classificação (CT) é a média aritmética de 3 testes escritos (com classificação em cada teste ≥ 8 valores).

Tipologia P

O estudante deve frequentar no mínimo 80% das aulas lecionadas ou não será admitido à avaliação da unidade curricular.

A avaliação inclui 3 mini testes (MT), um teste final (T) e avaliação continua (AC). A classificação (CP) é calculada por:

$$CP = 0,1 \times AC + 0,3 \times (\text{média MT}) + 0,6 \times T$$

desde que todas as classificações sejam $\geq 9,5$ valores.

A classificação final (CF) é dada por: $CF = 0,6 \times CT + 0,4 \times CP$, desde que CT e CP $\geq 9,5$.

O estudante com classificação $< 9,5$ valores na CT e/ou CP é admitido a exame.

O exame normal e/ou de recurso inclui prova T e prova P.

O exame de melhoria inclui apenas prova T e a classificação obtida será a CF.

Bibliografia principal

Appling DR, Anthony-Cahill SJ, Mathews CK. Biochemistry - Concepts and connections. Harlow: Pearson; 2016.

Campos LS. Entender a bioquímica. 5ª ed. Lisboa: Escolar editora; 2008.

Hofmann A, Clokie S. (Eds.). Wilson and Walker s Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Cambridge: Cambridge University Press. 2018. doi.org/10.1017/9781316677056

Mathews CK, van Holde KE, Appling DR, Anthony-Cahill SJ. Biochemistry. 4th ed. Toronto: Pearson; 2013.

McKee T, McKee JR. Biochemistry: the molecular basis of life. 7th ed. UK: Oxford University Press; 2019.

Quintas A, Ferreira AP, Halpern MJ (Coord.) Bioquímica - organização molecular da vida; Lisboa: Lidel, ed. técnicas Lda; 2008.

Wilson K, Walker J. (eds.). Principles and techniques of practical biochemistry. 5th ed. UK: Cambridge University Press; 2001.

Academic Year 2020-21

Course unit GENERAL BIOCHEMISTRY

Courses BIOMEDICAL LABORATORY SCIENCES

Faculty / School SCHOOL OF HEALTH

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction
Portuguese - PT

Teaching/Learning modality
Face to face course

Coordinating teacher Maria Dulce da Mota Antunes de Oliveira Estêvão

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria Dulce da Mota Antunes de Oliveira Estêvão	PL; T	T1; PL1; PL2; PL3	37.5T; 90PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
37.5	0	30	0	0	0	0	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Chemistry, Organic Chemistry and Biology

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Students should develop skills that enable them to:

1. Identify the biomolecules present in cells and in food, knowing their structures and properties
2. Know enzymes characteristics, functions and kinetic properties
3. Identify the effect of enzymatic inhibitors in the enzymatic activity
4. Understand the main metabolic pathways related to the use of carbohydrates in energy production (carbohydrates, lipids and amino acids)
5. Know the relation between phosphate pentose pathway and oxidative stress
6. Understand other metabolic pathways including cholesterol and eicosanoids synthesis, and metabolism of amino acids and nucleotides
7. Understand ethanol metabolism and its consequences
8. Acquire a global perception of cellular metabolism
9. Handle basic reagents and equipment, using usual techniques applied in a Biochemistry laboratory
10. Research information and integrate it to write reports related to the experimental work carried out and respective results

Syllabus

1. Introduction to Biochemistry
2. Water - Structure and properties; Noncovalent interactions
3. Nitrogen compounds - Structure and properties of amino acids, peptides; proteins and nucleotides and nucleic acids
4. Enzymes - Characteristics and nomenclature; enzymatic activity and regulation mechanisms; enzymatic kinetics; Enzymatic inhibitors
5. Carbohydrates - Structure and properties of Mono-, Di-, polysaccharides and glycoconjugates
6. Lipids - Structure and properties of the different classes of lipids; Lipoproteins composition and functions; Cellular membrane
7. Cellular metabolism
 - 7.1 Energetic metabolism (glycogenesis, glycogenolysis, glycolysis, gluconeogenesis, Krebs cycle, oxidative phosphorylation, lipolysis, lipogenesis, beta oxidation, ketogenesis, amino acid metabolism)
 - 7.2 Phosphate pentose pathway and oxidative stress
 - 7.3 Lipid metabolism
 - 7.4 Nitrogen compounds metabolism
 - 7.5 Ethanol metabolism
 - 7.6 Integration of metabolism

Teaching methodologies (including evaluation)

Subjects are presented by expository and participative methods, using multi-media, allowing discussion between students. Several learning goals for each topic are presented. In the laboratory, students are encouraged to do their experimental work autonomously although integrated in small groups.

Typology T

Theoretical evaluation (TE) is the mean of 3 written tests (with mark in each test $\geq 8/20$).

Typology P

Students should attend to at least 80% of the practical classes or will not be evaluated.

Evaluation (PE) includes 3 quizzes (Q), a final written test (T) and continuous evaluation (CE).

$PE = 0,1 \times CE + 0,3 \times (\text{mean } Q) + 0,6 \times T$, if all these marks $\geq 9,5/20$.

Students with classification $\geq 9,5$ in each typology are exempted from exam.

Each exam includes independent T and P tests.

Final classification is $FC = 0,6 \times TE + 0,4 \times PE$, if TE and PE $\geq 9,5$.

Exams for improving the final classification include only a T exam and the obtained mark will correspond to FC.

Main Bibliography

Appling DR, Anthony-Cahill SJ, Mathews CK. Biochemistry - Concepts and connections. Harlow: Pearson; 2016.

Campos LS. Entender a bioquímica. 5ª ed. Lisboa: Escolar editora; 2008.

Hofmann A, Clokie S. (Eds.). Wilson and Walker s Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Cambridge: Cambridge University Press. 2018. doi.org/10.1017/9781316677056

Mathews CK, van Holde KE, Appling DR, Anthony-Cahill SJ. Biochemistry. 4th ed. Toronto: Pearson; 2013.

McKee T, McKee JR. Biochemistry: the molecular basis of life. 7th ed. UK: Oxford University Press; 2019.

Quintas A, Ferreira AP, Halpern MJ (Coord.) Bioquímica - organização molecular da vida; Lisboa: Lidel, ed. técnicas Lda; 2008.

Wilson K, Walker J. (eds.). Principles and techniques of practical biochemistry. 5th ed. UK: Cambridge University Press; 2001.