
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular BIOQUÍMICA GERAL

Cursos BIOLOGIA (1.º ciclo)
RAMO: BIOLOGIA
BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 140064288

Área Científica BIOQUÍMICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6	30T; 30TP; 60PL
Carla Alexandra São Bento Viegas	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6	30PL

* 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
2º	S1	30T; 15TP; 15PL	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Química Geral; Química Organica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Compreender as estruturas químicas e características bioquímicas das principais biomoléculas (Proteínas, Sacarídeos, Lípidos, Ácidos nucleicos). Compreensão da relação estrutura-função das biomoléculas. Fornecer as bases moleculares para a compreensão das principais vias metabólicas de obtenção de energia e vias biossintéticas; Adquirir conhecimentos sobre a cinética enzimática. Compreensão dos princípios teóricos e práticos das principais técnicas de quantificação e análise utilizadas em Bioquímica. Esta informação serve de base à compreensão da química celular a um nível estrutural e dinâmico.

Conteúdos programáticos

A origem molecular da vida. Proteínas, Sacarídeos, Lípidos, Ácidos nucleicos Nomenclatura e caracterização bioquímica. Estudos estruturais e funcionais das principais biomoléculas. Enzimas e catálise enzimática. Bioenergética e Metabolismo. Funcionamento molecular das principais vias de metabolismo celular. Vias biossintéticas e de obtenção de energia. Interligação e regulação metabólica. Manuseamento das principais técnicas e equipamentos utilizados em Biologia e Bioquímica.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos abordados nesta unidade curricular, permitiram não só a aquisição de conceitos teóricos importante para a compreensão dos mecanismos e vias bioquímicas celulares mas também a sua interligação e regulação.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O exame final constará de uma prova escrita versando toda a matéria teórica e prática leccionada. No exame, a parte de conteúdos teóricos terá sempre uma ponderação de 75% e os conteúdos praticos de 25%.

Caso existam duas frequências, a nota final será a média aritmética da classificação das duas provas sendo condição necessária **a nota de cada uma das frequências não ser inferior a 7,0 valores e a média de ambas totalizar 10 valores** . Em cada frequência a parte de conteúdos teóricos terá sempre uma ponderação de 75% e os conteúdos praticos de 25%.

Para admissão a exame (alunos inscritos pela primeira vez), é obrigatória a frequência das aulas TP e Praticas (4/5).

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Metodologias de ensino

Programa detalhado:

Aula Teóricas

1. Apresentação. Considerações gerais

Interligação da Bioquímica com as ciências da vida. A importância da Bioquímica na Biologia. A origem da vida.

2. Proteínas.

Aminoácidos: estrutura, propriedades físico-químicas; funções.

Estrutura primária: estrutura covalente de peptídeos e proteínas. Forças que estabilizam a estrutura de proteínas. Estrutura secundária: estruturas periódicas: hélice-alfa, hélice de colagénio, folha-beta

Estrutura terciária: proteínas globulares e fibrosas; relação entre as estruturas primárias secundárias e terciárias. Estrutura quaternária: O caso específico da hemoglobina.

3. Enzimas. Conceitos básicos. Propriedades gerais, classificação. Especificidade das enzimas. Catálise enzimática. Cinética de Michaelis-Menten. Tipos de inibição enzimática.

4. Sacarídeos. Definição e nomenclatura; Monossacarídeos: estruturas lineares, furanoses e piranoses; Conformação de monossacarídeos; Algumas reacções características; derivados de monossacarídeos; Oligossacarídeos e polissacarídeos.

5. Lípidos: Estrutura e Função de lípidos. Membranas biológicas. Lipoproteínas. Estrutura e função das membranas celulares. Composição das membranas. Estruturas lipídicas: micelas, monocamadas, lipossomas e biomembranas.

6. Nucleótidos e ácidos nucleicos: Estrutura e Função. Composição molecular e estrutura do DNA e do RNA

7. Metabolismo. Conceitos básicos. Ciclo de ATP. Bioenergética.

8. Metabolismo de glícidos, lípidos e aminoácidos. Principais vias do metabolismo celular. Glicólise, Ciclo de ácidos carboxílicos. Fosforilação oxidativa e síntese de ATP. Regulação e interligação de processos metabólicos

Aulas teórico-práticas

As aulas teórico-práticas vão consistir na resolução e discussão de exercícios relacionados com a matéria teórica e com a prática. As aulas teórico-práticas são de carácter obrigatório. O aluno tem que frequentar 4/5 das aulas teórico-práticas. Esta regra é válida apenas para os alunos inscritos a primeira vez na disciplina ou que não tenham sido nunca admitidos a exame.

Aulas práticas

1 (3h): Colorimetria. Lei de Lambert-Beer

2 (3h): Quantificação de proteínas / Método de Lowry

3 (3h): Titulação de aminoácidos

4 (3h): Detecção de açúcares redutores.

5 (3h): Separação e análise de lípidos por TLC

Bibliografia principal

D.L. Nelson e M.M. Cox (2013) Lehninger Principles of Biochemistry, 6rd Edition, Worth Publ., NY

Alexandre Quintas, Ana Ponces Freire e Manuel J. Halpern. (2009) Bioquímica Organização Molecular da Vida. LIDEL Edições Técnicas.

L. Stryer (2002) Biochemistry, 4th Ed. Freeman, San Francisco

Academic Year 2019-20

Course unit GENERAL BIOCHEMISTRY

Courses BIOLOGY (1st Cycle)
BRANCH BIOLOGY
MARINE BIOLOGY (1st Cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area BIOQUÍMICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6	30T; 30TP; 60PL
Carla Alexandra São Bento Viegas	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6	30PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	15	15	0	0	0	0	0	168

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

Organic Chemistry. Chemistry

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

Understanding the chemical structures and biochemical characteristics of the main biomolecules (proteins, saccharides, lipids, nucleic acids). Understanding the structure-function relationship of biomolecules. Provide the molecular basis for understanding the major pathways of energy production and biosynthetic pathways; acquire knowledge on the enzyme kinetics. Understanding the principles of

the analytic methods used in biochemistry. This information is the basis for understanding the chemistry of cells at dynamic and structural levels.

Syllabus

The molecular origin of life. Proteins, saccharides, lipids, nucleic acids - classification and biochemical characterization. Structural and functional studies of major biomolecules. Enzymes and enzyme catalysis. Bioenergetics and Metabolism. Study of the main molecular pathways of cellular metabolism. Biosynthetic pathways and energy production. Metabolic interrelationships and pathway regulation. Handling of the main techniques and equipment used in biochemistry.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The concepts included in this curricular unit will allow the student to learn the theoretical basic concepts of biochemistry and also will be able to relate and interconnect the mechanisms of the cell pathways and its regulation.

Teaching methodologies (including evaluation)

- The final exam will consist of a written test that includes all the theoretical and practical material taught. The exam theoretical part will have a weighting of 75% and the practical 25%.

In alternative, the final exam grade could be the arithmetic mean of the classification of the two partial exams although **minimum 7,0/20 in each of them and the average should be 10/20.**

For exam admission the student has to attend 4/5 of practical and theoretical-practical lessons.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

Teaching methodologies

Detailed program:

Theoretical classes

1. Presentation. General considerations

Interconnection of Biochemistry with life sciences. The importance of Biochemistry in Biology. The origin of life.

2. Proteins.

Amino acids: structure, physico-chemical properties; functions.

Primary structure: covalent structure of proteins and peptides. Forces that stabilize the structure of proteins. Secondary structure: periodic structures: alpha-helix, helix collagen, beta-sheet. Tertiary structure: fibrous and globular proteins, the relationship between the primary, secondary and tertiary structures. Quaternary structure: The specific case of hemoglobin and fibrous proteins.

3. Enzymes. Basics. General properties, classification. Specificity of enzymes. Enzyme catalysis. Michaelis-Menten kinetics. Types of enzyme inhibition.

4. Saccharides. Definition and nomenclature; Monosaccharides: linear structures, and furanoses pyranoses; Conformation of monosaccharides; reactions and characteristics; derivatives, oligosaccharides and polysaccharides.

5. Lipids: Structure and function of lipids. Biological membranes. Lipoproteins. Structure and function of cell membranes. Membrane composition. Lipid structures: micelles, monolayers, Liposomes and biomembranes.

6. Nucleotides and nucleic acids: Structure and Function. Molecular composition and structure of DNA and RNA

7. Metabolism. ATP Cycle. Bioenergetics.

8. Metabolism of carbohydrates, lipids and amino acids. Main pathways of cellular metabolism. Glycolysis, TCA cycle. Oxidative phosphorylation and ATP synthesis. Metabolic Regulation.

theoretical / practical classes

The practical classes will consist in solving exercises and discussion related to theoretical subjects. The frequency of theoretical/practical classes is compulsory. The student must attend four fifths of theoretical practical classes. This rule applies only to students enrolled in the course the first time or that have never been admitted to exam.

Practical Classes

1 (3h): Colorimetry.Lambert-Beer Law

2 (3h): Protein quantification / Lowry Method

3 (3h): Aminoacids titration

4 (3h): Detection of Reducing sugars

5 (3h): Analysis and separation of Lipids by TLC

Main Bibliography

D.L. Nelson e M.M. Cox (2017) Lehninger Principles of Biochemistry, 7rd Edition, Worth Publ., NY

Alexandre Quintas, Ana Ponces Freire e Manuel J. Halpern. (2008) Bioquímica Organização Molecular da Vida. LIDEL Edições Técnicas.

L. Stryer (2015) Biochemistry, 8th Ed. Freeman, San Francisco