
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular BIOQUÍMICA ESTRUTURAL

Cursos BIOQUÍMICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14921072

Área Científica BIOQUÍMICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 421

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 4
ODS (Indicar até 3 objetivos)** 9

Línguas de Aprendizagem

Português.

Modalidade de ensino

Presencial.

Docente Responsável

Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	16T; 12TP; 2OT
Eduardo José Xavier Rodrigues de Pinho e Melo	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; PL2; OT1	6T; 4.5TP; 16PL; 1OT
Jorge Manuel Martins	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	6T; 4.5TP; 1OT

* 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	S2	28T; 21TP; 8PL; 4OT	156	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Noções básicas de Química Orgânica, Teoria da Ligação e Geometria Molecular, Bioquímica Geral e Química-Física.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Ser capaz de reconhecer os padrões básicos da estrutura das biomoléculas e entender como estes resultam da combinação de forças intra e intermoleculares em acção no meio biológico. Compreender os princípios que regem a estabilidade proteica e os mecanismos de síntese proteica e folding. Compreender as particularidades estruturais e funcionais das proteínas membranares e a sua importância funcional. Ganhar um entendimento, através de exemplos, da relação entre estrutura e função nas macromoléculas biológicas.

Conteúdos programáticos

Docente Paulo Martel:

- 1.Introdução à Estrutura das Biomoléculas
- 2.Interações e geometria nas moléculas Biológicas
- 3.Princípios da Estrutura dos ácidos nucleicos
- 4.Princípios da estrutura das Proteínas

Docente Eduardo Melo:

- 5.Importância da estrutura proteica na especificidade e precisão do mecanismo catalítico: Especificidade e mecanismos de edição na síntese proteica.
- 6.Estabilidade da Estrutura tridimensional de proteínas: Desnaturação reversível e irreversível, importância, medição e quantificação
- 7.Folding de Proteínas: Natureza e importância, engenharia de proteínas no estudo do folding proteico, folding na célula e importância dos chaperones.

Docente Jorge Martins:

- 8.Estrutura e composição das biomembranas

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas: apresentação dos conceitos essenciais, ilustrados com exemplos tipo.

Aulas teórico-práticas: exercícios de aplicação dos conceitos teóricos, visualização e análise da estruturas moleculares com várias ferramentas. Apresentações de artigos científico, por grupos de 2-3 alunos. Os restantes alunos são convidados a intervir e colocar questões no decurso da apresentação de cada grupo.

Aulas práticas: trabalhos laboratoriais sobre folding e estabilidade de proteínas.

Avaliação: 3 frequências, uma no final cada módulo docente, num total de 20 valores (14+3+3) valeendo 80% da nota final, as apresentações valem 10% e o relatório prático vale 10%. A nota assim calculada permite a dispensa do exame final desde que seja igual ou superior a 9.5 valores.

A apresentação de artigos e realização dos trabalhos práticos é obrigatória para obter frequência na disciplina.

Bibliografia principal

1. Liljas et al., Textbook of Structural Biology (2nd Ed.), World Scientific Publishing Co., 2017
2. Kuryian, J ; Konforti, B ; Wemmer, D ; The Molecules of Life, W.W.Norton & Co., 2012
3. Bahar, I ; Jernigan, R ; Dill, KA ; Protein Actions: Principles and Modelling, Garland Science, 2017
4. Creighton TE, Proteins: Structures and Molecular Properties (2nd Edition), Freeman, 1993
5. Branden C, Tooze J, Introduction to Protein Structure (2nd Edition), Garland Publishing, 2000
6. Kyte J, Structure in Protein Chemistry, Garland Publishing, 1995
7. Voet D, Voet J, Biochemistry, Wiley, 1999

Academic Year 2023-24

Course unit STRUCTURAL BIOCHEMISTRY

Courses BIOCHEMISTRY (1st cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 421

**Contribution to Sustainable
Development Goals - SGD
(Designate up to 3 objectives)** 4
9

Language of instruction Portuguese.

Teaching/Learning modality

Presential.

Coordinating teacher

Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	16T; 12TP; 2OT
Eduardo José Xavier Rodrigues de Pinho e Melo	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; PL2; OT1	6T; 4.5TP; 16PL; 1OT
Jorge Manuel Martins	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	6T; 4.5TP; 1OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
28	21	8	0	0	0	4	0	156

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

Basic knowledge of Organic Chemistry, Biochemtry, Chemical Bonding Theory and Physical-Chemistry.

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

To be able to recognize the basic patterns of the structure of biomolecules and to understand how they result from the combination of intra and intermolecular forces at work in the biological environment. Understand the principles governing protein stability and the mechanisms of protein synthesis and folding. Understand the functional structural particularities of membrane proteins and their functional importance. Gain an understanding, through examples, of the relationship between structure and function in biological macromolecules.

Syllabus

Teacher Paulo Martel:

1. Introduction to the Structure of Biomolecules
2. Interactions and Geometry in Biological Molecules
3. Principles of Nucleic Acid Structure
4. Principles of Protein Structure

Teacher Eduardo Melo:

5. Importance of protein structure in the specificity and precision of the catalytic mechanism: Specificity and editing mechanisms in protein synthesis.
6. Stability of the three-dimensional structure of proteins: reversible and irreversible denaturation, importance, measurement and quantification
7. Protein Folding: its nature and importance; protein engineering in the study of protein folding; cell folding and chaperones.

Teacher Jorge Martins:

8. Structure and composition of biomembranes

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical classes: presentation of essential concepts, illustrated with typical examples.

Theoretico-practical classes: exercises on the application of theoretical concepts, visualization and analysis of molecular structures with various tools. Presentations of scientific articles, by groups of 2-3 students. The remaining students are invited to intervene and ask questions during the presentation of each group.

Practical classes: laboratory work on folding and protein stability.

Assessment: 3 tests, one at the end of each teaching module, for a total grade of 20 (14+3+3) worth 80% of the final grade, presentations are worth 10% and the practical report is worth 10%. The grade calculated in this way allows for exemption from the final exam as long as it is equal to or greater than 9.5.

The submission of articles and practical work is mandatory to obtain frequency in the discipline.

Main Bibliography

1. Liljas et al., Textbook of Structural Biology (2nd Ed.), World Scientific Publishing Co., 2017
2. Kuryan, J ; Konforti, B ; Wemmer, D ; The Molecules of Life, W.W. Norton & Co., 2012
3. Bahar, I ; Jernigan, R ; Dill, KA ; Protein Actions: Principles and Modelling, Garland Science, 2017
4. Creighton TE, Proteins: Structures and Molecular Properties (2nd Edition), Freeman, 1993
5. Branden C, Tooze J, Introduction to Protein Structure (2nd Edition), Garland Publishing, 2000
6. Kyte J, Structure in Protein Chemistry, Garland Publishing, 1995