
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular BIOLOGIA CELULAR

Cursos BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)
BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo)
BIOLOGIA (1.º ciclo)
CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)
BIOQUÍMICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 140064284

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Línguas de Aprendizagem Português e em caso de necessidade inglês

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Adelino Vicente Mendonça Canário

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Adelino Vicente Mendonça Canário	T; TP	T1A; T1B; T2A; T2B; T2C; TP1; TP2; TP3A; TP3B; TP4	56T; 64TP
Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	60PL
Isabel Maria Alves Barrote	PL	PL3; PL4; PL5; PL6; PL7	15PL
Natália Tomás Marques	PL; TP	TP1; TP2; TP3A; TP3B; TP4; PL10; PL7; PL8; PL9	16TP; 39PL
João Carlos Serafim Varela	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	36PL

* 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	S1	28T; 20TP; 15PL	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

NA

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Preende-se que os alunos adquiram um conjunto de conhecimentos básicos de biologia celular e desenvolvam métodos de auto-estudo e capacidades de interligação de conhecimentos.

No final do curso deverão ser capazes de saber quais as principais moléculas que constituem a célula e relacionar as suas propriedades com o papel que nela desempenham.

Deverão saber distinguir procariotas de eucariotas. Deverão conhecer as propriedades das membranas, o citoesqueleto e as suas funções principais; a estrutura e função dos principais organelos, os mecanismos de produção e utilização de energia; o ciclo celular e os mecanismos de replicação, transcrição e tradução.

Conteúdos programáticos

- A. Introdução à célula.
- B. Base química da célula.
 - B.1. Água, compostos de carbono e moléculas orgânicas pequenas.
 - B.2. Macromoléculas: proteínas, hidratos de carbono, lípidos e ácidos nucleicos.
 - B.3. Enzimas: propriedades e regulação da atividade enzimática.
- C. Estrutura e função celular.
 - C.1. Vírus, células procariotas e eucariotas.
 - C.2. Membrana plasmática. Junções celulares.
 - C.3. Transporte e permeabilidade celular.
 - C.4. Sistema endomembranar e transporte.
 - C.5. Citoesqueleto
- D. Energética Celular
 - D.1. Energia das ligações químicas e ATP.
 - D.2. Metabolismo aeróbico. Mitocôndria e fosforilação oxidativa.
 - D.3. Cloroplasto e fotossíntese.
- E. Fluxo de informação genética nas células.
 - E.1. Natureza química do gene, estrutura do DNA e organização em genomas.
 - E.2. Replicação, reparação e recombinação do DNA. Variabilidade genética.
 - E.3. Transcrição do DNA em RNA. Tradução do RNA em proteínas.
 - E.4. Controlo da expressão genética.
- F. Divisão celular e controlo do ciclo celular
- G. Sinalização celular

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

Nesta unidade curricular é fornecida aos alunos uma visão abrangente da estrutura e funções celulares, desde a membrana plasmática até ao modo como os genes são organizados e expressos no núcleo. Além disso, esta unidade curricular aborda o estudo do sistema endomembranar de células eucariotas e a sua ausência na maior parte dos procariotas, juntamente com a respetiva função dos vários compartimentos intracelulares. Deste modo, os alunos têm também uma visão abrangente e comparativa de como as células de procariontes e eucariontes estão organizadas, tanto a nível ultraestrutural, como a nível funcional.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teóricas o professor expõe os principais conceitos que permitem ao aluno aprofundar os conhecimentos na bibliografia que lhe é indicada. As aulas teórico-práticas destinam-se a discutir assuntos colocados pelos alunos relacionados com temas dados em aulas teóricas anteriores, ou questões colocadas pelo professor. As aulas práticas destinam-se a familiarizar os alunos com o laboratório e desenvolver experimentalmente hipóteses de trabalho.

A avaliação consta de uma componente teórica (70%) e prática (30%). A componente teórica consistirá de uma avaliação contínua através da realização de mini-testes intercalares (15%) e de um exame final (55%). A avaliação prática será feita através de um teste prático de laboratório. É obrigatório frequentar as aulas práticas e teórico-práticas, excepto os que frequentaram em anos anteriores. Apenas poderão ir a exame final os estudantes que frequentaram 75% das aulas teórico-práticas e 4 das 5 aulas práticas.

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

A organização da unidade curricular em aulas teóricas, onde são introduzidos os vários temas dos conteúdos programáticos, aulas teórico-práticas, onde os temas são aprofundados, e as aulas práticas, onde os alunos contactam com o material laboratorial para a condução de experiências com material celular, assegura que o aluno tenha uma visão global do modo como se desenha, executa e se compreende projectos relacionados com o estudo da célula.

Bibliografia principal

Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Essential Cell Biology, Garland Publishing. 3ª edição. Em português do Brasil o livro chama-se Fundamentos de Biologia Celular, publicado pela Artmed (Porto Alegre, Brasil)

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Molecular Biology of the Cell. New York and London: Garland Science 2019 6ª edição

Azevedo, C. (ed). Biologia Celular. Universidade do Porto

Disponíveis na Internet e livremente acessíveis:

Alberts, Bruce; Johnson, Alexander; Lewis, Julian; Raff, Martin; Roberts, Keith; Walter, Peter. Molecular Biology of the Cell. New York and London: Garland Science; c2002. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4>

Cooper, Geoffrey M. The Cell - A Molecular Approach. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.; c2000
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cooper>

Academic Year 2019-20

Course unit CELL BIOLOGY

Courses BIOTECHNOLOGY (1st Cycle)
MARINE BIOLOGY (1st Cycle)
BIOLOGY (1st Cycle)
PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)
BIOCHEMISTRY (1st Cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CY BI

Acronym BC GB

Language of instruction Portuguese and if necessary English

Teaching/Learning modality Presential learning

Coordinating teacher Adelino Vicente Mendonça Canário

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Adelino Vicente Mendonça Canário	T; TP	T1A; T1B; T2A; T2B; T2C; TP1; TP2; TP3A; TP3B; TP4	56T; 64TP
Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	60PL
Isabel Maria Alves Barrote	PL	PL3; PL4; PL5; PL6; PL7	15PL
Natália Tomás Marques	PL; TP	TP1; TP2; TP3A; TP3B; TP4; PL10; PL7; PL8; PL9	16TP; 39PL
João Carlos Serafim Varela	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	36PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
28	20	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

NA

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

It is intended that students acquire a set of basic knowledge on cell biology and develop methods of self-study and abilities to interconnect the various types of knowledge. At the end of the course unit students should be able to know which key molecules constitute the cell and relate their properties with the role they play in the cell. They should be able to distinguish prokaryotes from eukaryotes, know the properties of the membranes, the cytoskeleton and its main functions, the structure and function of the major organelles, the mechanisms of production and use of energy, the cell cycle and mechanisms of replication, transcription and translation.

Syllabus

- A. Introduction to cells
- B. Chemical components of cells
 - B.1. Water, carbon-based compounds and small organic molecules.
 - B.2. Macromolecules.
 - B.3. Enzymes: properties and regulation of catalytic activities.
- C. Cell structure and function
 - C.1. Virus, prokaryotic and eukaryotic cells.
 - C.2. The plasma membrane. Cell junctions.
 - C.3. Cell Transport and Permeability.
 - C.4. Membrane-enclosed organelles and transport.
 - C.5. Cytoskeleton
- D. Catalysis and the use of energy by cells
 - D.1. The energy stored in chemical bonds and ATP.
 - D.2. Aerobic metabolism. Mitochondria and oxidative phosphorylation.
 - D.3. Chloroplasts and photosynthesis.
- E. The flow of genetic information in the cell.
 - E.1. The chemical nature of genes, DNA structure and genome organization.
 - E.2. DNA replication, repair and recombination. Genetic variability.
 - E.3. Transcription from DNA to RNA. Translation from RNA to proteins.
 - E.4. Control of gene expression.
- F. Cell division and cell-cycle control system
- G. Cell signaling

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

This study unit will provide a comprehensive overview of the structure and functions of the cell, from the plasma membrane to the way the genes are organized and expressed in the nucleus. Moreover, as the endomembranar system of eukaryotic cells, and its generalized absence in most prokaryotes, will be studied together with the respective function of different intracellular compartments, students will be provided with a comprehensive and comparative overview of how prokaryotic and eukaryotic cells are organized in terms of ultrastructure and function.

Teaching methodologies (including evaluation)

In theoretical lectures the lecturer explains the main concepts that allow students to increase their knowledge on the recommended bibliography. The theoretical-practical classes are designed to discuss subjects related to topics covered in previous lectures, or questions posed by the students or teacher. The practical classes are designed to familiarize students with the laboratory and develop working hypotheses experimentally.

Evaluation comprises theoretical (70%) and practical (30%) components. The theoretical component will consist of continuous assessment by conducting mini-tests (15%) and a final exam (55%). The practical assessment will be done through a practical test in the laboratory. It is mandatory to attend practical and theoretical- practical classes, except those who have attended in previous years. To be admitted to the final exam, students should attend at least 75% of theoretical-practical classes and 4 of the 5 practical classes.

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

The organization of the course in lectures, which introduce the various topics of the syllabus, theoretical-practical classes where the topics of the lectures are reviewed with the students, and practical classes where students have a hands-on contact with the laboratory material for conducting experiments on cell biology ensures that the student has a comprehensive overview of how one should design, execute and understand experiments related to the study of the cell.

Main Bibliography

Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Essential Cell Biology, Garland Publishing. 3ª edição. Em português do Brasil o livro chama-se Fundamentos de Biologia Celular, publicado pela Artmed (Porto Alegre, Brasil)

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Molecular Biology of the Cell. New York and London: Garland Science 2019 6th edition

Azevedo, C. (ed). Biologia Celular. Universidade do Porto (in Portuguese)

Freely available in the Internet:

Alberts, Bruce; Johnson, Alexander; Lewis, Julian; Raff, Martin; Roberts, Keith; Walter, Peter. Molecular Biology of the Cell. New York and London: Garland Science; c2002. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4>

Cooper, Geoffrey M. The Cell - A Molecular Approach. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.; c2000 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cooper>