

---

**Ano Letivo** 2023-24

---

**Unidade Curricular** BIOLOGIA CELULAR

---

**Cursos**

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

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064284

---

**Área Científica** CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

---

**Sigla** CB

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 421

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

**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	52T; 72TP
Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia	PL	PL1; PL10; PL11A; PL11B; PL12A; PL12B; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8; PL9	138PL
Natália Tomás Marques	PL	PL1; PL10; PL11A; PL11B; PL12A; PL12B; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8; PL9	162PL

\* 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	26T; 18TP; 15PL	156	6

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

NA

---

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

Pretende-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

---

### **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 avaliação teórica consiste de mini-testes intercalares (15%) e de um exame final (55%). A avaliação prática será 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. É necessário ter obtido pelo menos 9 em cada uma das componentes, teórica e prática.

### **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** 2023-24

---

**Course unit** CELL BIOLOGY

---

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

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym** BC GB

---

**CNAEF code (3 digits)** 421

---

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

---

**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	52T; 72TP
Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia	PL	PL1; PL10; PL11A; PL11B; PL12A; PL12B; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8; PL9	138PL
Natália Tomás Marques	PL	PL1; PL10; PL11A; PL11B; PL12A; PL12B; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8; PL9	162PL

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
26	18	15	0	0	0	0	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**

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

---

## 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 includes mini-tests (15%) and a final exam (55%). The practical assessment is 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. Students need a score of at least 9 at each component, theoretical and practical.



### 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>