



Ficha de Unidade Curricular A3ES
Biologia e Histologia
Licenciatura em Engenharia Biomédica
2024-25

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4067] Biologia e Histologia / Biology and Histology

1.2 Sigla da área científica em que se insere

BS

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

120h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 63h 00m das quais T: 45h 00m | P: 15h 00m | O: 3h 00m

1.6 ECTS

4.5

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1364] Rita Isabel Dias Pacheco

3. Docentes e respetivas cargas [1364] Rita Isabel Dias Pacheco | Horas Previstas: 105 horas

letivas na unidade curricular [2160] Diogo do Espírito Santo Nogueira | Horas Previstas: 120 horas



**4. Objetivos de aprendizagem
(conhecimentos, aptidões e
competências a desenvolver
pelos estudantes)**

1. Adquirir conceitos de citologia de forma a deter conhecimentos da estrutura e a organização celular.
2. Reconhecer a importância das membranas na comunicação celular e ter conhecimentos das vias de transdução de sinal.
3. Entender o papel dos genes e da regulação da sua expressão na actividade celular, no controle da divisão celular e na diferenciação celular.
4. Interpretar o ciclo celular eucariota e conhecer os fenómenos de mitose e de meiose.
5. Conhecer os mecanismos de regulação da apoptose e os mecanismos moleculares do cancro.
6. Identificar as fases do desenvolvimento embrionário dos vertebrados.
7. Ter noção como células estaminais embriogénicas indiferenciadas originam células diferenciadas.
8. Demonstrar conhecimentos sobre os tecidos animais epiteliais, conjuntivos, musculares e nervosos.
9. Ter a capacidade com o conhecimento adquirido de compreender o funcionamento das células, como estas são geradas, se diferenciam e organizam para se tornarem parte de tecidos.



**4. Intended learning outcomes
(knowledge, skills and
competences to be developed
by the students)**

Once approved in this curricular unit students should be able to:

1. Learn concepts of cytology in order to understand cell structure and organization.
2. Recognize the importance of biological membranes in cell communication and familiarize with signal transduction pathways.
3. Understand the role of genes and gene expression control in cell activity, division control and differentiation.
4. Be familiar with cell cycle and identify mitosis and meiosis.
5. Gain knowledge of mechanisms of apoptosis regulation and in cancer molecular mechanisms.
6. Identify the phases of vertebrate embryo development.
7. Gain concepts of embryonic stem cells differentiation.
8. Have knowledge of the types of animal tissues: epithelial, connective, muscle and nervous.
9. With the acquired knowledge, understand cell functioning, how cells are generated, differentiated and organized into tissues.

5. Conteúdos programáticos

1. A estrutura das células. Membranas biológicas: estrutura, transporte transmembranar e comunicação célula a célula. Vias de sinalização celular.
2. O citoplasma e os organitos. A comunicação entre compartimentos, exocitose e a endocitose.
3. O núcleo celular: organização do genoma. Regulação da expressão genética.
4. Ciclo celular: fases, checkpoints e controlo. A célula neoplásica e apoptose. Divisão mitótica e meiose.
5. Mecanismos moleculares de crescimento celular. Fertilização e embriogénese: etapas do desenvolvimento embrionário humano (segmentação, gastrulação, neurulação, início da organogénese). Células estaminais embriogénicas e a diferenciação celular.
6. Os tecidos básicos : epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso. A homeostase dos tecidos e regeneração.

5. Syllabus

1. The cell structure. Biological membranes: structure, transport across membranes and cell to cell communication. Cell signalling pathways.
2. The cytoplasm and cell organelles. The communication between cell compartments, exocytosis and endocytosis. .
3. The cell nucleus: genome organization. Regulation of gene expression.
4. Cell cycle: phases, checkpoints and control. Neoplastic cell and apoptotic cell. The mitosis and meiosis.
5. Molecular mechanisms of cell growth. Fertilization and embryogenesis: human embryo development stages. Embryonic stem cell and cell differentiation.
6. The basic tissues: epithelial, connective, muscle and nervous. The tissue homeostasis and regeneration

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

A UC inclui os conceitos fundamentais de biologia celular e molecular no Capítulo 1 a 3 de modo a introduzir os mecanismos básicos do funcionamento das células e da comunicação celular (O1 e 2), tendo por objectivo o conhecimento do controle celular ao nível molecular de acordo com o descrito no objectivo 3.

Em 4 e 5 são fornecidos conceitos fundamentais da génese das células por vários processos. São descritos a mitose e meiose (O4) e a fertilização e embriogénese (O6), tendo por objectivo o conhecimento dos mecanismos de diferenciação celular descritos no objectivo 5 e 7.

Em 6 são descritos os tecidos básicos em que a diversidade das células animais se organizam (O8).

Os conteúdos leccionados nesta unidade curricular vão dotar os alunos de conhecimentos da integração dos sinais celulares e do controlo dos genes que permitem às células fazer parte de um sistema biológico em homeostase. (O9)

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

The Biology and Histology syllabus includes the fundamental concepts of cell and molecular biology in Chapter 1 to 3, in order to introduce the basic mechanisms of cell functions and communication (O1 and 2) with the objective to understand cell control at the molecular level according to the described at objective 3.

In Chapter 4 and 5 fundamental concepts of cell genesis are provided. Processes of mitosis and meiosis (O4) are described and also fertilization and embryogenesis (O6) envisaging the knowledge of the cell differentiation as described in objective 5 and 7.

In Chapter 6 there are described the basic tissues into which the diversity of the animal cells are organized (O8).

The contents which are transmitted will provide students the knowledge of signal integration and gene control which allow the cells to be part of a biological system in homeostasis (O9).

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Ensino teórico e laboratorial, no total de 63 h de contacto. O tempo total de trabalho dos alunos é 140 horas. São disponibilizadas horas de atendimento (OT) para esclarecimento de dúvidas. A avaliação é efetuada por avaliação distribuída com exame final. Na componente de avaliação teórica distribuída ao longo do período letivo, são realizados dois testes escritos (TE). Os estudantes ficam dispensados do exame final (EF), caso a avaliação média dos TE ≥ 9.50 val. A componente laboratorial (CL) é pedagogicamente fundamental e tem um peso de 25% na classificação final (CF). Para obter aprovação, a média mínima dos TE é de 9,50 val (classificação mínima de cada um dos testes é 8,00 val.); a classificação mínima da CL e do EF é 9,50 val. A CF mínima é 9,50 val e é obtida por: $CF=0,75TE+0,25CL$ ou $CF=0,75EF+0,25CL$. A avaliação não contempla a realização de exames parciais.

7. Teaching methodologies (including assessment)

Theoretical and laboratory classes with 63 contact hours in one semester. The total student working hours is 140. There are open hours (OT) of attendance for subjects' clarification. Assessment is carried out by distributed evaluation with a final exam. In the theoretical assessment distributed throughout the academic period, two written tests are carried out (WT). Students are released from the final exam (FE) if the assessment WT average is ≥ 9.50 val. The laboratory component (LC) is pedagogically fundamental and has a weight of 25% in the final classification (FC). To obtain approval, the minimum WT average is 9.50 val, with minimum rating for each WT of 8.00 val, the minimum classification for LC and FE is 9.50 val. The minimum FC is 9.50 val and is obtained by: $FC=0.75WT+0.25LC$ or $FC=0.75FE+0.25LC$. The assessment does not include partial exams.

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

As aulas teóricas têm como elemento de apoio a projecção em data-show dos conteúdos programáticos. Nas aulas são fornecidos exemplos de aplicação. A aula teórica é apoiada pela aula laboratorial o que conduz ao conhecimento da aplicação prática ou da técnica que permite analisar o conceito teórico apreendido.

Nas sessões laboratoriais são realizadas actividades experimentais que permitam uma melhor compreensão dos principais conceitos .

As horas de atendimento complementam o estudo individual e permitem a clarificação dos temas com dúvidas. A avaliação contínua contribui para um melhor acompanhamento da matéria por parte dos alunos. Os alunos que não obtêm aprovação na `avaliação contínua podem realizar a avaliação por exame final.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Theoretical classes use as support element the syllabus data-show projection. In the lectures classes examples are presented. Theoretical classes are supported by the laboratory class leading to the knowledge of the practical application or of the analytic technique used for understanding the theoretical concept.

In laboratory, the experimental activities improve the learning of the major concepts.

The attendance hours complement individual study clarifying the issues where questions arise. The continuous assessment contributes to a better monitoring of the topics by the students. Students that are not approved in the continuous assessment can make evaluation by Final exam.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

1. Lodish H., Berk A., Kaiser C.A., Krieger M., Bretscher A., Ploegh H., Amon A., Martin K. C. Molecular Cell Biology, 8th ed., W.H. Freeman & Co, 2016.
2. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P., Molecular Biology of the Cell, 4th ed., Garland Science, 2002.
3. Voet D., Voet J.G., Biochemistry, 2nd ed., Wiley, 1995.
4. Junqueira LC., Basic Histology - Text and Atlas, Mescher A., 13rd ed., McGraw Hill Lange, 2013.
5. Gilbert SF., Developmental Biology, 10th ed, Sinauer Associates, 2014

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17



Ficha de Unidade Curricular A3ES
Biologia e Histologia
Licenciatura em Engenharia Biomédica
2024-25

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26