

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia e Histologia / Biology and Histology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Rita Isabel Dias Pacheco

Responsible academic staff member and lecturing load in the curricular unit

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular / *Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:*

6.2.1.4. Objectivos 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.

Learning outcomes of the curricular unit:

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.

6.2.1.5. 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.

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. Embryogenic stem cell and cell differentiation.
6. The basic tissues: epithelial, connective, muscle and nervous. The tissue homeostasis and regeneration

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A unidade curricular 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 (objectivos 1 e 2), tendo por objectivo o conhecimento do controle celular ao nível molecular de acordo com o descrito no objectivo 3.

No capítulo 4 e 5 são fornecidos conceitos fundamentais da génese das células por vários processos. São descritos a mitose e meiose (objectivo 4) e a fertilização e embriogénese (objectivo 6), tendo por objectivo o conhecimento dos mecanismos de diferenciação celular descritos no objectivo 5 e 7.

No capítulo 6 são descritos os tecidos básicos em que a diversidade das células animais se organizam (objectivo 8).

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. (objectivo 9)

Os conteúdos desta unidade curricular são adquiridos em aulas teóricas apoiada em aulas laboratoriais que consistem em trabalhos práticos de aplicação dos conhecimentos leccionados nas aulas teóricas.

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

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 (objective 1 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 (objective 4) are described and also fertilization and embryogenesis (objective 6) 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 (objective 8).

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 (objective 9).

The contents are transmitted in lectures integrated with laboratory experiences in which students can perform experiments in the basis of the lectures contents.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de Ensino:

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.

O aluno pode optar por uma avaliação durante o semestre, realizando dois testes escritos ou pela avaliação por exame final. Nos dois tipos de avaliação, o resultado da avaliação laboratorial (L) tem um peso de 25% na nota final e não deverá ser inferior a 7.5 valores.

Avaliação contínua: A avaliação contínua prevê a realização de dois testes parciais (T) com a duração de 3 horas total.

Dois testes parciais (T1, T2): $T1 \geq 7.5$, $T2 \geq 7.5$

Avaliação laboratorial (L): $L \geq 7.5$

$NF = 0.75 \cdot (T1 + T2 / 2) + 0.25 \cdot L$

Aprovação: $NF \geq 9.5$

Avaliação por exame: A avaliação por exame prevê a realização de um exame escrito (EF) com a duração de 3 horas.

Exame Final (EF) ≥ 9.5

Avaliação laboratorial (L): $L \geq 7.5$

$NF = 0.75 \cdot EF + 0.25 \cdot L$

Aprovação: $NF \geq 9.5$

Nota final com arredondamento às unidades. Por defeito antes das cinco décimas, por excesso a partir de cinco décimas.

Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

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 doubts clarification.

The student can perform an evaluation during the semester, solving two written tests, or a final exam. In these two types of evaluation, the result of the laboratorial evaluation (L) contributes with 25% for the final mark and must be at least 7.5.

Continuous evaluation:

Two tests (T1, T2): $T1 \geq 7.5$, $T2 \geq 7.5$

Laboratorial evaluation (L): $L \geq 7.5$

$$NF = 0.75 \cdot (T1 + T2 / 2) + 0.25 \cdot L$$

Approval: $NF \geq 9.5$

Final exam evaluation:

Final Exam (EF): $EF \geq 9.5$

Laboratorial evaluation (L): $L \geq 7.5$

$$NF = 0.75 \cdot EF + 0.25 \cdot L$$

Approval: $NF \geq 9.5$

Final grade is rounded to units. By defect, beneath five tenths, per excess, from five tenths.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. Bibliografia principal / *Main Bibliography*:

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