
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular BIOLOGIA MOLECULAR CLÍNICO-LABORATORIAL

Cursos CIÊNCIAS BIOMÉDICAS LABORATORIAIS (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Escola Superior de Saúde

Código da Unidade Curricular 17811020

Área Científica BIOLOGIA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Portugues PT

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Inês Gago Rodrigues

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Inês Gago Rodrigues	PL; T	T1; PL1; PL2; PL3	30T; 90PL

* 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	30T; 30PL	84	3

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

Precedências

GENÉTICA CLÍNICO-LABORATORIAL

Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia Basica

Genética

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

A Biologia Molecular estuda os mecanismos celulares relacionados com a expressão, replicação e manutenção do material genético na célula, incidindo nas interações entre o ADN, ARN e proteínas e na sua complexidade em termos de regulação. Os objectivos básicos assentam no conhecimento da estrutura e topologia dos ácidos nucleicos, os mecanismos de replicação, transcrição e tradução do material genético e sua regulação, mutações e os mecanismos de reparação e recombinação do ADN, mecanismos de regulação epigenética e transporte nuclear. A nível prático são transmitidos conhecimentos sobre bioinformática, através da utilização de bases de dados, bem como métodos de isolamento e análise dos ácidos nucleicos. Deverão ainda consolidar as suas capacidades de proceder ao registo adequado, análise e interpretação dos resultados obtidos.

Conteúdos programáticos

1. Introdução à biologia molecular e perspectiva histórica; 2. Estrutura química e física da molécula dos ácidos nucleicos; 3- Organização do genoma dos seres vivos; 4- Polimerase chain reaction; 5- O genoma dos procariotas (mecanismos de expressão genética); 6- Clonagem de segmentos de DNA (como usar plasmídeos em células procariotas para colnar DNA); 7- Replicação de DNA; 8- Mecanismos de reparação de DNA; 9- Recombinação de DNA; 10- Expressão genética em eucariotas e procariotas; 11- Mecanismos de splicing; 12- Transporte nuclear; 13- Tradução de polipéptidos; 14- Síntese proteica (maturação proteica e transporte); 15- Pontos de regulação da expressão genética; 16- Regulação da expressão genética na transcrição (eucariotas); 17- RNA interferência

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

Os conteúdos abordados permitem ao estudante adquirir conhecimentos básicos da biologia molecular, entender a expressão genética e subsequente tradução, a ocorrência de mutações pontuais e mecanismos de reparação; reconhecer as principais funções do DNA não codificante durante a regulação da expressão genética de forma a fomentar a compreensão da interação entre genótipo e fenótipo e os mecanismos moleculares do estado celular normal e patológico.

Permitem ao estudante conhecer e executar métodos de isolamento e análise de ácidos nucleicos, de forma a poder aplicar os conhecimentos no contexto do diagnóstico clínico, incluindo a utilização da bioinformática básica na análise de sequências de nucleótidos para procura de informação e análise e interpretação de resultados obtidos.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os conceitos teóricos são apresentados ao estudante através da metodologia expositiva, com recurso ao suporte audiovisual. A metodologia interrogativa é utilizada para estimular o interesse e espírito crítico. A metodologia ativa aplica-se na componente prática, em que o estudante executa o trabalho prático de forma mais autónoma possível e interpreta/discute os resultados obtidos. A avaliação compreende um teste teórico, que corresponde a 70% da classificação final, e um teste prático escrito, que equivale a 30% da nota final. A aprovação da prática está dependente da presença mínima de 90% das aulas; ao reprovar à componente prática, por faltas injustificadas, o aluno é automaticamente reprovado à UC. Estão dispensados do exame os alunos com classificação final $\geq 9,5$ valores em ambas as componentes, teórica e prática.

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

Na componente teórica, os alunos devem adquirir conhecimentos sobre a estrutura e topologia dos ácidos nucleicos, os mecanismos de replicação, transcrição e tradução do material genético e sua regulação, principais mecanismos que conduzem à ocorrência de mutações e reparação de DNA. Através do suporte informativo das aulas cada tema é abordado em detalhe e explicado de forma ativa e participativa de forma a facilitar a integração do conhecimento e a contextualização do mesmo na célula.

Na componente prática são desenvolvidos trabalhos práticos em grupo que incluem a aquisição de conhecimentos básicos sobre bioinformática, utilização de bases de dados mais relevantes para a área da Biologia Molecular; pretende-se que os alunos desenvolvam as suas capacidades no que se refere aos métodos de isolamento e análise dos ácidos nucleicos a partir de organismos vivos multicelulares e unicelulares. Deverão ainda consolidar as suas capacidades de proceder ao registo adequado dos resultados obtidos onde é estimulada a capacidade de análise e interpretação dos resultados obtidos.

Bibliografia principal

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J. Morgan D., Raff, M., Roberts, K. Walter P. (2015). *Molecular Biology of the Cell*. (6th ed.) New York: Garland Science.

Buckingham, L. (2011). *Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications*. (2nd ed.) Davis Plus.

Coleman, W. & Tsongalis, G. (2010). *Molecular Diagnostics: For the Clinical Laboratorian*. (2nd ed.) Humana Press.

Karolchik D. et al. (2014). *The UCSC Genome Browser database: 2014 update*. Nucleic Acids Research.

Lodish., H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P & Darnell, J., (2000). *Molecular Cell Biology*. (4rd ed.) New York: Scientific American Books. W.H. Freeman and Company

Academic Year 2019-20

Course unit CLINICAL LABORATORIAL MOLECULAR BIOLOGY

Courses BIOMEDICAL LABORATORY SCIENCES

Faculty / School SCHOOL OF HEALTH

Main Scientific Area BIOLOGIA

Acronym

Language of instruction Portuguese PT

Teaching/Learning modality Presential (classroom)

Coordinating teacher Inês Gago Rodrigues

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Inês Gago Rodrigues	PL; T	T1; PL1; PL2; PL3	30T; 90PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	0	0	0	0	0	84

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

GENÉTICA CLÍNICO-LABORATORIAL

Prior knowledge and skills

Basic Biology

Genetic

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

Molecular Biology studies the cellular mechanisms related to the expression, replication and maintenance of the genetic material in the cell, focusing on the interactions between DNA, RNA and proteins and their complexity in terms of regulation. The basic objectives are based on knowledge of the structure and topology of nucleic acids, mechanisms of replication, transcription and translation of genetic material and their regulation, mutations and DNA repair and recombination mechanisms, epigenetic regulation mechanisms and nuclear transport. At the practical level, knowledge on bioinformatics is transmitted through the use of databases, as well as methods of isolation and analysis of nucleic acids. They should also consolidate their capacity to carry out the proper recording, analysis and interpretation of the results obtained.

Syllabus

1. Introduction to molecular biology and historical perspective; 2. Chemical and physical structure of the nucleic acid molecule; 3- Organization of the genome of living beings; 4- Polymerase chain reaction; 5. The genome of prokaryotes (mechanisms of gene expression); 6- Cloning of DNA segments (usage of plasmids in prokaryotic cells); 7- DNA replication; 8- Mechanisms of DNA repair; 9- Recombination of DNA; 10- Gene expression in eukaryotes and prokaryotes; 11- Splicing mechanisms; 12- Nuclear transport; 13- Translation of polypeptides; 14- Protein synthesis (protein maturation and transport); 15- Points of regulation of gene expression; 16- Regulation of gene expression in transcription (eukaryotes); 17-RNA interference

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

The contents allow the student to acquire basic knowledge of molecular biology, understand the genetic expression and subsequent translation, the occurrence of point mutations and repair mechanisms; to recognize the main functions of non-coding DNA during the regulation of gene expression in order to further understand the interaction between genotype and phenotype and the molecular mechanisms of the normal and pathological cell state.

The contents allow the student to know and execute methods of isolation and analysis of nucleic acids, so as to be able to apply the knowledge in the context of clinical diagnosis, including the use of basic bioinformatics in the analysis of nucleotide sequences for information search and analysis and interpretation of obtained results.

Teaching methodologies (including evaluation)

The theoretical concepts are presented to the student through the expositive methodology, with the use of audiovisual support. The interrogative methodology is used to stimulate interest and critical spirit. The active methodology applies in the practical component, in which the student performs the practical work in an autonomous way and interprets/discusses the results. The evaluation comprises a theoretical test, which corresponds to 70% of the final classification, and a written practical test, which is equivalent to 30%. The approval of the practice is dependent on the minimum presence of 90% of the classes. Failing the practical component, due to unjustified absences, the student is automatically disapproved of the UC. Students with final classification ≥ 9.5 values in both components are exempt from the examination

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

In the theoretical component, students should acquire knowledge about the structure and topology of nucleic acids, the mechanisms of replication, transcription and translation of the genetic material and its regulation, the main mechanisms that lead to the occurrence of mutations and DNA repair. Through the information support of the classes each topic is approached in detail and explained in an active and participatory way in order to facilitate the integration of the knowledge and the contextualization of it in the cell. In the practical component, practical works are developed in group, including the acquisition of basic knowledge on bioinformatics, the use of databases more relevant to the area of Molecular Biology; methods of isolation and analysis of nucleic acids from multicellular and unicellular organisms. The students should also consolidate their capacity to properly annotate the obtained results and ability to analyze and interpret it.

Main Bibliography

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J. Morgan D., Raff, M., Roberts, K. Walter P. (2015). *Molecular Biology of the Cell*. (6th ed.) New York: Garland Science.
- Buckingham, L. (2011). *Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications*. (2nd ed.) Davis Plus.
- Coleman, W. & Tsongalis, G. (2010). *Molecular Diagnostics: For the Clinical Laboratorian*. (2nd ed.) Humana Press.
- Karolchik D. et al. (2014). *The UCSC Genome Browser database: 2014 update*. Nucleic Acids Research.
- Lodish., H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P & Darnell, J., (2000). *Molecular Cell Biology*. (4rd ed.) New York: Scientific American Books. W.H. Freeman and Company