UAlg
UNIVERSIDADE DO ALGARVE

English version at the end of this document

Ano Letivo	2018-19
Unidade Curricular	GENÉTICA MOLECULAR
Cursos	CIÊNCIAS BIOMÉDICAS (1.º ciclo)
Unidade Orgânica	Reitoria - Centro de Novos Projectos
Código da Unidade Curricular	14241056
Área Científica	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Sigla	CB
Línguas de Aprendizagem	Português, Inglês
Modalidade de ensino	Presencial, com aprendizagem e avaliação contínua e por exames escritos (frequência e exame final).
Docente Responsável	Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca	S; T; TP	T1; TP1; TP2; S1	20T; 40TP; 5S
Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca	PL	PL1; PL2; PL3	22.5PL
João Carlos Serafim Varela	PL	PL1; PL2; PL3	22.5PL

* 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	20T; 20TP; 15PL; 5S	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Bioquímica, Microbiologia, conceitos básicos de Biologia Celular

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Conhecer a estrutura dos genomas de organismos procariotas e eucariotas (nuclear e citoplasmático) e os mecanismos moleculares envolvidos na replicação, transcrição e tradução destes genomas e na regulação da expressão dos seus genes.

Conhecer as principais técnicas de análise de genomas e de expressão genética utilizadas de forma rotineira em laboratórios de engenharia genética e suas aplicações em ciências biológicas, forenses, biomédicas e farmacêuticas e ainda em diagnóstico molecular. Ter conhecimentos para executar técnicas básicas incluindo: extracção de DNA e RNA , clonagem de DNA em plasmídeos, transformação de bactérias, amplificação por PCR, separação de ácidos nucleicos por electroforese, utilização de enzimas de restrição.

Adquirir conhecimentos básicos necessários à execução de projectos científicos ou de diagnóstico molecular utilizando técnicas básicas de genética molecular

Ter capacidade de analisar e interpretar artigos de investigação na área da disciplina.

Conteúdos programáticos

1) Estrutura e evolução dos genomas (nucleares e extra-nucleares) / cromossomas / genes em eucariotas/procariotas.

2) Mecanismos de replicação e transcrição do DNA. Alteração da cromatina e efeitos epigenéticos. RNA polimerases e sua especificidade. Diversidade de RNAs e suas funções.

3) Regulação da transcrição, promotores alternativos, remoção alternada de intrões, trans-splicing. Mecanismos de edição do RNA. Contribuição para a diferenciação celular, especificidade tecidular, desenvolvimento, envelhecimento, adaptações ambientais e alterações patológicas.

4) Mecanismos de tradução do mRNA. MicroRNAs e estabilidade do transcrito. Processamento da proteína.

5) Expressão genética em procariotas: Operões: constituição, função e regulação de expressão.

6) Mutações, causas e mecanismos de reparação. Alterações dos fenótipos associados a processos mutagénicos, patologias e efeitos ambientais. Mutaçãoe evolução.

7) Técnicas de análise de DNA e RNA. Aplicações em engenharia genética e diagnóstico

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas T: aprendizagem dos conceitos. **Aulas TP** : Discussão dos conceitos apreendidos, execução de exercícios. **Práticas/P** : Planeadas para permitir aos alunos executar técnicas básicas de biologia molecular. **Seminários** sobre aplicações genéticas.

Frequência das aulas:

- T e TP: aconselhadas.

- P: 4/5 obrigatórias para serem admitidos a exame final . Qualquer falta tem que ser justificada. Frequência/nota da parte prática (positiva) obtida nos últimos 2 anos é aceite, não precisa repetir as aulas práticas este ano.

- Seminários: 2/3 obrigatórios

Avaliação: Nota final: Teórica: 75% + Prática: 25% (exame final: nota mínima de 8,5/20 no exame teórico e no exame prático para poder somar as duas notas e ter avaliação positiva). Frequencia intercalar sobre metade da matéria T+TP e toda a pratica. Quem tiver avaliação positiva (?9,5) só necessita de fazer exame sobre o restante da matéria. Recurso/melhoria podem ser modulares (é guardada a melhor nota de cada um dos exames efectuados).

Bibliografia principal

- **Genetics : analysis of genes and genomes , 9th edition (2019)- Daniel Hartl and Bruce Cochrane (** Jones & Bartlett Learning,editors)

- Genes X. Benjamin Lewin. Editora: Jones and Bartlett (2011)

- Essential Genetics: a genomics perspective.6th ed. Daniel L. Hartl (2014)

- Introduction to Genetic Analysis (10th edition). Griffiths JF et al, 2012

- Livros digitais-biblioteca do NIH (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/)

- Artigos científicos da especialidade

Para as aulas práticas: sebenta de protocolos fornecida na disciplina

Academic Year	2018-19
Course unit	MOLECULAR GENETICS
Courses	BIOMEDICAL SCIENCES (1st Cycle)
Faculty / School	Reitoria - Centro de Novos Projectos
Main Scientific Area	CY BI
Acronym	BC GB
Language of instruction	Portuguese, English
Teaching/Learning modality	Presential with continuous learning and evaluation as well as written mid-term and final exams
Coordinating teacher	Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca	S; T; TP	T1; TP1; TP2; S1	20T; 40TP; 5S
Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca	PL	PL1; PL2; PL3	22.5PL
João Carlos Serafim Varela	PL	PL1; PL2; PL3	22.5PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
20	20	15	0	5	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

Biochemistry, Microbiology, Basic Cell Biology

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

Know the structure of the nuclear and extra-nuclear genomes of prokaryotes and eukaryotes and the molecular mechanisms involved in the replication, transcription and translation of these genomes and in the regulation of the expression of their genes.

Know the main techniques of genome analysis and genetic expression routinely used in genetic engineering laboratories and their applications in the biological, forensic, biomedical and pharmaceutical sciences and also in molecular diagnostics. Be knowledgeable in performing basic techniques including: DNA and RNA extraction, DNA cloning in plasmids, transformation of bacteria, PCR amplification, nucleic acid separation by electrophoresis, use of restriction enzymes.

Acquire basic knowledge necessary for the execution of scientific or molecular diagnostic projects using basic techniques of molecular genetics

Have the ability to analyze and interpret research articles in the subject area.

Syllabus

1) Structure and evolution of nuclear and extra-nuclear genomes / chromosomes / genes in eukaryotes / prokaryotes.

2) Mechanisms of DNA replication and transcription. Chromatin alteration and epigenetic effects. RNA polymerases and their specificity. Diversity of RNAs and their functions.

3) Regulation of transcription, alternative promoters, alternating removal of introns, trans-splicing. RNA editing mechanisms. Contribution to cell differentiation, tissue specificity, development, aging, environmental adaptations and pathological alterations.

4) Mechanisms of mRNA translation. MicroRNAs and transcript stability. Protein processing.

5) Gene expression in prokaryotes: Operons: constitution, function and regulation of expression.

6) Mutations, causes and repair mechanisms. Changes in phenotypes associated with mutagenic processes, pathologies and environmental effects. Mutation and evolution.

7) DNA and RNA analysis techniques. Applications in genetic engineering and diagnosis.

Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures (T) : Learning of key concepts. **TP classes** : Discussion of concepts learned, and exercises. **Labs/Practical clsses (P)** : Enable students to perform basic molecular biology techniques. **Seminars** on genetic applications.

Class attendance : T+TP: advised. P: mandatory (students must attend 4 of 5 P classes to be admitted to final exam and justify absence). Attendance of lab classes and/or evaluation (if positive) obtained in the last 2 years is accepted, no need to repeat P classes. Seminars (2/3) are mandatory.

Evaluation: Theoretical: 75% + Practice: 25% (in final exam the student must obtain a minimum grade of 8.5 / 20 in each T and P exams in order to be able to add the two grades and have a positive evaluation in this unit). There will be an interim test on half of the T+TP + all P subjects. Those who have a positive evaluation (?9.5) need only take the exam on the second half of the T+TP subjects. Grade improvement can be modular, i.e. the best grades will be saved for each exam.

Main Bibliography

- **Genetics : analysis of genes and genomes , 9th edition (2019)- Daniel Hartl and Bruce Cochrane (** Jones & Bartlett Learning,editors)

- Genes X. Benjamin Lewin. Editora: Jones and Bartlett (2011)

- Essential Genetics: a genomics perspective.6th ed. Daniel L. Hartl (2014)

- Introduction to Genetic Analysis (10th edition). Griffiths JF et al, 2012

- Livros digitais-biblioteca do NIH (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/)

- Specific scientific papers.

For lab classes: booklet with procedures supplied by the curricular unit.