
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular GENÓMICA FUNCIONAL

Cursos BIOQUÍMICA (1.º ciclo)

BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo) (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14921116

Área Científica BIOQUÍMICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 421

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 1; 2; 15
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem

Português

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Eduardo José Xavier Rodrigues de Pinho e Melo

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Eduardo José Xavier Rodrigues de Pinho e Melo	PL; T	T1; PL1	26T; 18PL
JOÃO CARLOS DOS REIS CARDOSO	PL; S; T	T1; PL1; ;S1	16T; 9PL; 2S

* 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
3º	S2	26T; 18PL; 2S	156	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Bioquímica e Biologia ou Genética Molecular.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que os alunos obtenham conhecimentos relativamente sólidos e muito atuais nas áreas de Genómica, Transcriptómica e Proteómica, e com uma visão alargada da multiplicidade de aplicações e implicações dos conhecimentos nestas áreas do saber

Conteúdos programáticos

A organização dos genomas procariotas e eucariotas. Evolução natural dos genomas. Técnicas de alteração dos genomas; a) Poliploidização; b) Mutagenese experimental; c) Engenharia genética; d) Edição de genes. Sequenciação massiva paralela vs. sequenciação por Sanger. Os marcadores DNA. Hibridação molecular e FISH. Clonagem de genes referenciados pelo seu impacto no fenótipo. As bases de dados genómicas. Bibliotecas genómicas e bibliotecas de expressão. Os microarrays. A RNAseq. O PCR em tempo real. Um genoma, vários proteomas. Resolução de misturas complexas de proteínas por técnicas cromatográficas e géis 2D. Técnicas de digestão de proteínas em péptidos. Proteómica quantitativa: marcação com isótopos (ICAT) ou sondas fluorescentes (DIGE). Análise de massa e sequência de péptidos por espectrometria de massa. Identificação de modificações pós-tradução. Arrays proteicos.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O curso consiste em aulas teóricas, onde utilizando apresentações em power point, vídeos e outro material online são abordados os aspetos mais importantes da matéria, em aulas práticas onde alunos desenvolvem pequenos projetos (engenharia genética de plantas, análise de similaridade genética por RAPDs, etc.) e em seminários, onde os alunos apresentam e discutem artigos científicos. A avaliação é feita em dois testes durante o período de aulas e em exame final (80% da classificação final). As apresentações e defesa de relatórios e de artigos científicos (seminários) contribuem com 20% para a nota final. As notas dos testes são lançadas na pauta do exame de época normal. As notas obtidas nas aulas práticas e seminários caducam no final do ano académico.

Bibliografia principal

1. Apresentações ?power point? das aulas teóricas.
2. Protocolos das aulas práticas.
3. Artigos apresentados nas aulas disponíveis na tutoria eletrónica.
4. Bookshelf do ncbi (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>)
5. Artigos de revisão (vários) sobre assuntos específicos (p.ex. Microarrays, RNA seq, etc)
6. Brown TA. Genomes 3, Garland Sciences, 2006.
7. Liebler, D.C., Introduction to Proteomics, Humana Press, New Jersey, 2002.8. Veenstra, T.D. and Yates III, J.R., Proteomics for Biological Discovery, John Wiley & Sons, New Jersey, 2006.9. Campbell, A. and Heyer, L., Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics, Benjamin Cummings, 2006.

Academic Year 2023-24

Course unit FUNCTIONAL GENOMICS

Courses BIOCHEMISTRY (1st cycle)
BIOTECHNOLOGY (1st cycle) (*)

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 421

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD
(Designate up to 3 objectives) 1; 2; 15

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality

Face to face learning

Coordinating teacher

Eduardo José Xavier Rodrigues de Pinho e Melo

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Eduardo José Xavier Rodrigues de Pinho e Melo	PL; T	T1; PL1	26T; 18PL
JOÃO CARLOS DOS REIS CARDOSO	PL; S; T	T1; PL1; ;S1	16T; 9PL; 2S

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
26	0	18	0	2	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

Biochemistry and Molecular Biology or Molecular Genetics

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

Students are supposed to acquired a broad and solid theoretical knowledge and basic practical skills in the field of Genomics, Transcriptomics and Proteomics and a broad perspective of the multiplicity of the applications and implications of this scientific field.

Syllabus

Genome organization of prokaryotic and eukaryotic genomes. Natural evolution of genomes. Techniques for genome alteration: a) Polyploidization; b) Experimental mutagenesis; c) Genetic engineering; d) Gene editing. Next generation sequencing techniques vs. Sanger sequencing. DNA markers. Map based cloning of genes uniquely recognizable by their phenotypic expression. Genomic databases. Genomic and expression libraries. Molecular hybridization and FISH. The microarrays. RNAseq. Real time PCR. One genome, multiple proteomes. Resolution of complex mixes of proteins via chromatography and 2D gels. Digestion of proteins into polypeptides. Quantitative proteomics: isotope (ICAT) and fluorescent labelling (DIGE). Mass spectrometry analysis of protein mass and protein sequences. Identification of post-translational modifications. Protein arrays.

Teaching methodologies (including evaluation)

This course consists on theoretical classes where the main issues are explained using power point presentations, scientific videos and other online materials and on practical classes where students develop small projects, and by seminars where students present and discuss scientific papers. Students evaluation is done in two tests during the classes or final examination (80% of the classification). Reports and presentation of scientific articles (seminars) contribute with 20% to the final classification. The marks obtained in the tests are registered as scores in the first session of exams. Marks obtained in practical classes and seminars expire at the end of the academic year.

Main Bibliography

1. Class power point presentations.
2. Protocols of practical classes.
3. Articles presented and discussed in the seminars.
4. NCBI bookshelf (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>)
5. Up to date review articles on multiple topics covered in the classes.
6. Brown TA. Genomes 3, Garland Sciences, 2006.
7. Liebler, D.C., Introduction to Proteomics, Humana Press, New Jersey, 2002.
8. Veenstra, T.D. and Yates III, J.R., Proteomics for Biological Discovery, John Wiley & Sons, New Jersey, 2006.
9. Campbell, A. and Heyer, L., Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics, Benjamin Cummings, 2006.