
Ano Letivo 2018-19

Unidade Curricular ENGENHARIA GENÉTICA

Cursos ENGENHARIA BIOLÓGICA (Mestrado Integrado)
BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 140064328

Área Científica ENGENHARIA BIOLÓGICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável José Manuel Peixoto Teixeira Leitão

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
José Manuel Peixoto Teixeira Leitão	OT; PL; S; T	T1; PL1; S1; OT1	25T; 18PL; 5S; 4OT

* 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,3º	S2	25T; 18PL; 5S; 4OT	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia Celular, Biologia Molecular, Bioquímica,

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que os alunos obtenham uma visão abrangente e atualizada dos vários aspetos da Engenharia Genética.

Pretende-se também, que os alunos obtenham uma formação geral que lhes permita avançar para formação pós-graduada ou estagiar em grupos de investigação fundamental ou aplicada nos vários campos da engenharia genética, ou nas múltiplas áreas que a informam ou que a ela recorrem como ferramenta de trabalho, em particular nas áreas da Biologia Molecular e das ciências OMIcs em geral.

Conteúdos programáticos

Breve revisão de conhecimentos básicos sobre clonagem de DNA em *E.coli*. Clonagem T/A. Clonagem direcional. Vectors shuttle: o sistema Gateway. Outros vectores: o fago λ, cosmidos, fago P1 e vectores PAC. Os YAC e os BAC. Os MAC. Bibliotecas de expressão e bibliotecas genómicas a sua utilização. Genes repórter e genes de selecção Promotores e sequências terminadoras. Sistemas de transformação e expressão em células: a) bacterianas, b) de levedura; c) vegetais; d) de insectos; e e) de mamíferos. Sistemas de expressão regulável. As proteínas de fusão. Mutagénese direccionada vs mutagénese aleatória. Os vectores virais. A engenharia genética e a produção de biofarmacos. Engenharia genética de plantas e animais. A engenharia genética em Humanos. O silenciamento de genes: RNA antisense e RNAi. As novas tecnologias de edição de genes.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O ensino processa-se sob a forma de aulas teóricas, aulas práticas (laboratoriais) e seminários.

As aulas teóricas, decorrem de forma interativa permitindo que os alunos formulem questões sobre a matéria lecionada.

Nas aulas práticas, os alunos procedem à produção de proteína recombinante em *E. coli*, à transformação genética de plantas e à identificação histoquímica e por PCR de plantas geneticamente transformadas. Os relatórios (em grupo) são avaliados e absolutamente necessários para a obtenção de frequência e podem contribuir para a nota final em 10%.

Nos seminários os alunos apresentam e discutem artigos científicos. Esta atividade contribui com 10% para a classificação final.

A avaliação de conhecimentos feita em dois testes (nota superior a 8 valores) ou em exame final contribui para 80% da classificação final. As três componentes da nota terão que ser positivas. A nota referente a relatório e apresentação de artigo caduca no final do ano lectivo.

Bibliografia principal

- Apresentações power point das aulas teóricas, que deverão ser utilizados como guia de estudo
- Múltiplos compendios e outros livros de texto disponíveis na Biblioteca da Universidade e online (p.ex. bookshelf do NCBI).
- Artigos de investigação disponibilizados no primeiro dia de aulas.
- Artigos de revisão sobre alguns assuntos abordados disponibilizados na tutoria eletrónica durante as aulas.
- Endereços web para pesquisa de assuntos específicos, incluindo empresas biotecnológicas, vídeos científicos e apresentações online (informação disponibilizada nas aulas)..

Academic Year 2018-19

Course unit GENETIC ENGINEERING

Courses BIOLOGICAL ENGINEERING (Integrated Masters)
BIOTECHNOLOGY (1st Cycle)

Faculty / School Faculdade de Ciências e Tecnologia

Main Scientific Area ENGENHARIA BIOLÓGICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Face to face

Coordinating teacher José Manuel Peixoto Teixeira Leitão

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
José Manuel Peixoto Teixeira Leitão	OT; PL; S; T	T1; PL1; S1; OT1	25T; 18PL; 5S; 4OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
25	0	18	0	5	0	4	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

Basic Cell Biology. Molecular Biology. Biochemistry.

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

At the end of the course, students are supposed to have developed a deep knowledge of the multiple aspects of the Genetic Engineering .

Students are expected to obtain needed knowledge for progression to graduate education or to perform internships in research groups carrying out fundamental or applied research in genetic engineering or in the multiple fields that use genetic engineering techniques as research tools, particularly in molecular biology and modern OMICs sciences.

Syllabus

Basic procedures for cloning in *E. coli*. T/A Cloning. Directional cloning. Shuttle vectors: the Gateway system. Other vectors: the lambda phage, cosmids, phage P1 and the PAC vectors. YACs and BACs. MACs and HACs. Reporter genes and selection genes. Genomic versus expression libraries. Promoters and terminator sequences. Codon usage. Transformation and expression systems in bacteria, yeast, plant, insect, and mammalian cells. Regulated expression systems. Fusion proteins. Site-directed mutagenesis *vs* random mutagenesis. Genetic engineering and production of biopharmaceutical drugs. Genetic engineering in plants and animals. Genetic engineering in Humans. Gene silencing: antisense RNA and RNAi. The new gene editing technologies.

Teaching methodologies (including evaluation)

The course consists of theoretical and practical classes and seminars.

During the practical classes, students produce and purify a recombinant protein (in *E. coli*) and perform plant genetic transformation via *A. tumefaciens*, and identify genetically transformed plants by histochemical technique and PCR.

During the seminars, students present and discuss scientific papers The reports of practical classes and article presentation and discussion contribute with 10% each for the final mark.

Evaluation is performed in two tests (necessarily with a mark above 8.0) during the semester and in final examinations (80% of the final mark). Students can be called for additional oral examination. For final approval students should obtain a positive mark in the three parts of evaluation (report of practical classes, article presentation and tests or final examination). The classifications of practical classes and article presentation expire at the end of the academic year.

Main Bibliography

- Power-point presentations in theoretical classes, which must be used as a guide for web research and research in the University Library and online libraries (e.g. NCBI bookshelf).
- Research and review papers provided in the first day of classes.
- Multiple web sites for research on specific topics, including web sites of biotech companies, scientific and technological videos e online presentations (provided to students during the classes).