

Engenharia Química e Bioquímica

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10764/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Engenharia Genética (Opção)

ECTS: 5.5; Horas - Totais: 148.50, Contacto e Tipologia, T:30.0; P:30.0;

Ano | Semestre: 3 | S1

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 918431

Área Científica: Química Orgânica e Biotecnologia

Docente Responsável

Dina Maria Ribeiro Mateus

Professor Adjunto

Docente(s)

Dina Maria Ribeiro Mateus

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Desenvolvimento de competências com vista à utilização de técnicas de biologia molecular. Os alunos devem adquirir conhecimentos sobre as metodologias atualmente utilizadas na clonagem e análise de genes e seus produtos, no âmbito da tecnologia de ADN recombinante.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

A unidade curricular tem como objetivos o desenvolvimento de competências com vista ao planeamento, utilização e exploração de abordagens e técnicas moleculares relevantes.

Depois de concluída a UC com sucessos os estudantes devem ter capacidade de:

- (a) Compreender e utilizar a tecnologia do ADN recombinante na superprodução de proteínas recombinadas e na regulação da expressão genética;
- (b) Executar as técnicas de biologia molecular utilizadas na análise de genes e seus produtos e as técnicas de amplificação de ADN in vitro. Compreender os aspetos básicos da produção de bibliotecas genómica. Explorar as aplicações da bioinformática;
- (c) Compreender a relevância da engenharia genética em áreas como a indústria de biofármacos, o ambiente, a agricultura e a medicina. Reconhecer o impacte social e ético das

aplicações da engenharia genética.

Conteúdos Programáticos

Estrutura, replicação, mutação, reparação e recombinação do ADN. Transcrição. Código genético e tradução. Genoma e sua expressão. Regulação da expressão genética. Tecnologia do ADN recombinado. Enzimas relevantes em clonagem. Vetores de clonagem. Exemplo típico de clonagem. Instabilidade genética em células com rADN. Metodologia de análise de genes e seus produtos. Bibliotecas de Genes.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

Aulas T

1. Breve introdução à genética Clássica. Biologia Molecular: Estrutura, replicação, mutação e reparação do ADN; Recombinação do ADN; Transcrição; Código genético e tradução; Regulação da expressão genética; Distribuição celular de proteínas.
2. Clonagem de genes: Enzimas relevantes em clonagem; Vetores de clonagem, plasmídeos, fagos e cosmídeos; Introdução de rADN na célula e seleção de recombinantes; Exemplo típico de clonagem; Instabilidade genética em células com rADN; Bancos genómicos; Vetores de expressão controlada;
3. Superprodução, deteção e purificação de proteínas recombinadas.
4. Metodologias de análise de genes e seus produtos: Electroforese de DNA; Mapas de restrição de DNA; Southern e Northern Blot; Footprinting; Mapeamento com nuclease S1 e extensão de primer; Imunoprecipitação; Sequenciação de ADN; Aplicações da bioinformática; PCR clássica e PCR em tempo real.
5. Exemplos de aplicações da engenharia genética. Aspectos sociais, éticos e de segurança.

Aulas TP e PL

Realização de exercícios de aplicação da matéria dada nas aulas teóricas.

Realização de trabalhos laboratoriais:

TP1 - Estabelecimento, manutenção e conservação de culturas puras transformadas com vetores de clonagem.

TP2 - Purificação, concentração e quantificação de ADN cromossómico e plasmídico de uma estirpe de *Escherichia coli*.

TP3 - Restrição dos ADNs cromossómico e plasmídico por endonucleases e sua visualização em gel de Agarose.

Metodologias de avaliação

Teste escrito em frequência ou nas épocas de exame (60%), apresentação e discussão de trabalhos de pesquisa bibliográfica (15%) e relatórios dos trabalhos laboratoriais (25%).
Classificação mínima de 10 valores em cada componente.

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Rehm, H. (1993). *Biotechnology ? Genetic Fundamentals and Genetic Engineering* (Vol. 2). New York: VCH Publishers INC
- Mota, M. e Lima, N. (2003). *Biotecnologia ? Fundamentos e Aplicações (Genética aplicada- Cap VI e VII)* Lisboa: Lidel-Edições Técnicas
- Videira, A. (2001). *Engenharia Genética ? Princípios e Aplicações (Princípios básicos - Cap I a VIII)*, Lisboa: Lidel-Edições Técnicas
- Mateus, D. (0). *Sebenta de Engenharia Genética* Acedido em 1 de setembro de 2018 em www.e-learning.ipt.pt

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa cobre os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte: os conteúdos dos capítulos 1, 2 e 3 permitem atingir os objetivos e competências identificados com (a); os conteúdos dos capítulos 3 e 4 permitem atingir os objetivos e competências identificados com (b); os conteúdos do capítulo 5 permitem assegurar os objetivos e competências identificados com (c).

Metodologias de ensino

Aulas teóricas e expositivas, onde se descreve e exemplifica a aplicação dos princípios fundamentais. Aulas práticas/laboratoriais em que são realizados trabalhos laboratoriais e proposta a resolução de casos práticos.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

A metodologia de ensino, baseada em exposição oral permite, numa primeira fase, fazer uma introdução aos conceitos de biologia molecular e engenharia genética, a sua importância no desenvolvimento e bem estar da sociedade atual, sem esquecer as questões éticas, de segurança e regulamentação.

A realização de exercícios práticos facilita a consolidação dos conhecimentos anteriormente adquiridos e a prática de competências ao nível da interpretação dos problemas e da estruturação de um raciocínio que permita obter a solução desses problemas.

A realização dos trabalhos laboratoriais contempla os objetivos de aprendizagem (a) e (b). A realização do trabalho de pesquisa bibliográfica sobre casos de aplicação da engenharia de genética, permite completar o desenvolvimento dos objetivos e competências de aprendizagem (c) e estimular o trabalho autónomo.

Os exercícios propostos para resolução pelos alunos, os trabalhos laboratoriais realizados e o

trabalho de pesquisa bibliográfica, foram concebidos com base na bibliografia citada e de forma a incluir todo o programa. Permitem o desenvolvimento de todas as competências definidas nos objetivos da unidade curricular e representam a matriz que relacionam esses objetivos com a metodologia de ensino.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

Docente responsável
