

Unidade Curricular	Engenharia de Bioprocessos	Área Científica	Biociências
Mestrado em	Engenharia Química	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	2
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT - O -
Nível	2-2	Créditos ECTS	6.0
Código	6362-756-2102-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Maria Olga de Amorim Sá Ferreira, Pedro Jorge Louro Crujeira

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer as diferentes cinéticas de crescimento microbiano e cinéticas enzimáticas.
2. Projetar reatores biológicos homogêneos e heterogêneos.
3. Distinguir as diferentes etapas de um processo de separação em biotecnologia e as operações unitárias tipicamente associadas a cada etapa.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

saber os fundamentos de engenharia das reações, processos de separação e fenómenos de transferência.

### Conteúdo da unidade curricular

Enzimas; Crescimento celular; Reatores biológicos; Bioseparações.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Enzimas
  - Mecanismos de cinética, desativação e inibição enzimática.
  - Efeitos de propriedades físico-químicas do meio na atividade enzimática.
  - Métodos de imobilização de enzimas como a reticulação, microencapsulação e oclusão.
  - Efeitos da imobilização das enzimas na velocidade de reação.
2. Crescimento celular
  - Coeficientes de rendimento e cinéticas de produção em culturas celulares.
  - Consumo de substrato com e sem formação de produto.
  - Diferentes cinéticas de formação de produto e a sua relação com o metabolismo energético.
3. Reatores biológicos
  - Reatores biológicos como o quimiostato, reator batch, fed-batch e air-lift.
4. Bioseparações
  - Etapas de um processo de separação clássico a partir de um caldo de fermentação.
  - Filtração contendo bolos de filtração celulares compressíveis e incompressíveis.
  - Impacto do fator de forma das células e porosidade dos bolos no desempenho das filtrações.
  - Filtração com centrifugação.
  - Extração com sistemas bifásicos aquosos.
  - Eletrodialise.
  - Focagem isoelétrica.
  - Processos de ruptura celular.

### Bibliografia recomendada

1. P. A. Belter, E. L. Cussler, W. Hu, Bioseparations – Downstream Processing for Biotechnology, John Wiley & Sons, 1988.
2. P. M Doran, Bioprocess Engineering Principles, 2nd edition, CRC Press, 2013.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Os conceitos e técnicas de projeto de bioprocessos serão abordados em aulas teóricas, com resolução de exercícios de aplicação nas aulas teórico-práticas. Os seguintes temas serão abordados em aulas laboratoriais: filtração de leveduras, hidrodinâmica em bioreatores, cinética enzimática, transferência de massa em culturas celulares e métodos de análise.

### Alternativas de avaliação

1. Relatórios dos trabalhos e exame final escrito. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 50%
  - Relatório e Guiões - 40% (Cinco relatórios sobre os trabalhos laboratoriais.)
  - Temas de Desenvolvimento - 10% (Seminário sobre um bioprocessos apresentado pelos alunos na penúltima semana de aulas.)
2. Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Exame global escrito.)

### Língua em que é ministrada

Inglês

### Validação Eletrónica

Maria Olga de Amorim Sá Ferreira	Hélder Teixeira Gomes	Simão Pedro de Almeida Pinho	José Carlos Rufino Amaro
04-10-2023	25-10-2023	25-10-2023	31-10-2023