

Unidade Curricular	Engenharia dos Processos Biotecnológicos	Área Científica	Engenharia e técnicas afins
Mestrado em	Engenharia Biotecnológica	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2021/2022	Ano Curricular	1
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	5010-509-1103-00-21		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT 4 O -

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) António Manuel Coelho Lino Peres

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Conhecer os principais componentes de um biorreator e proceder ao seu dimensionamento;
2. Determinar coeficientes de transferência de massa de modo a avaliar o sistema de arejamento;
3. Conhecer os diferentes modos de operação e geometrias de um biorreator;
4. Determinar distribuições de tempos de residência de forma a verificar a existência ou não de desvios à idealidade;
5. Identificar as equações que traduzem a dinâmica de bioprocessos;
6. Identificar as principais variáveis de estado do bioprocessos que deverão ser monitorizadas;
7. Distinguir sensores físicos e sensores por programação utilizados na monitorização das principais variáveis de estado de bioprocessos;
8. Aplicar algoritmos de controlo de modo a manter as variáveis de estado do processo próximo de valores de referência pré-estabelecidos.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Cálculo integral e diferencial. Noções de Engenharia das Reações e Bioreatores

### Conteúdo da unidade curricular

Principais componentes de um biorreator e seu dimensionamento; Coeficientes de transferência de oxigénio; Modos de operação e geometrias-tipo mais utilizados; Seleção do reator biológico mais adequado; Distribuições de tempos de residência; Equações que traduzem a dinâmica de bioprocessos; Principais variáveis de estado do bioprocessos; Sensores físicos e sensores por programação utilizados na monitorização das principais variáveis de estado de bioprocessos; Algoritmos de controlo.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Projeto e construção de fermentadores industriais:
  - Determinação do volume, geometria e material de construção;
  - Agitação e arejamento - determinação do coeficiente de transferência de massa – KLa;
2. Geometrias e Modos de Operação dos Fermentadores:
  - Geometrias-tipo Ex. leito fixo e fluidizado, coluna de bolhas, reator air-lift;
  - Modos de operação;
3. Seleção do reator biológico mais adequado;
  - Bioreator versus reator químico. Pontos essenciais no projeto e operação de bioreatores.
  - Tecnologia das fermentações
  - Outros: Concentração e pureza do produto Grau conversão substrato Processos separação e purificação
4. Desvios à idealidade: distribuição de tempos de residência e formas de a determinar.
  - Caracterização e diagnóstico
  - Função de distribuição dos tempos de residência (DTR) Medição do DTR e suas características
  - DTR em reatores ideais
  - Reatores não ideais
5. Instrumentação e controlo de reatores biológicos.
  - Parâmetros a monitorizar/controlar: Temperatura, Pressão, Velocidade agitação, Caudal, pH, DO, etc
  - Tipos de sensores
  - Sistemas de controlo (ex. : feedback, automático)

### Bibliografia recomendada

1. Stanbury, P. F. ; Whitaker, A. ; Hall, S. J. 1995, "Principles of Fermentation Technology", 2nd Edition, Elsevier Science Ltd. (ISBN 0-7506-4501-6);
2. Shuler, M. L. ; Kargi, F. 2001, "Bioprocess Engineering: Basic Concepts", 2nd Edition, Prentice Hall (ISBN 978-0130819086).
3. Bailey, J. E. and Ollis, D. F. , 1987, "Biochemical Engineering Fundamentals", McGraw-Hill (ISBN 978-0070032125);
4. Fonseca, M. M. e Teixeira, J. A. , 2007, "Reactores Biológicos: Fundamentos e Aplicações", Lidel (ISBN 978-9727573660).
5. Fogler, H. S. , 2011, "Elements of Chemical Reaction Engineering", Prentice Hall (ISBN-13: 978-0-13-714612-3)

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: apresentar-se-ão os conceitos teóricos. Aulas teórico-práticas: resolver-se-ão exercícios relacionados com os tópicos abordados na unidade curricular. Aulas laboratoriais: realizar-se-ão trabalhos laboratoriais associados à determinação de rendimentos, coeficientes de transferência de oxigénio e fermentações em modo descontínuo.

### Alternativas de avaliação

1. Exame - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%
2. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Exame Final Escrito - 80%
  - Trabalhos Práticos - 20% (Trabalhos apresentados pelos alunos.)

### Língua em que é ministrada

1. Inglês
2. Português

## Validação Eletrónica

António Manuel Coelho Lino Peres	Maria da Conceição Constantino Fernandes	Paula Cristina Azevedo Rodrigues	Elsa Cristina Dantas Ramalhosa
26-11-2021	05-12-2021	05-12-2021	06-12-2021