

Unidade Curricular	Processos Biotecnológicos		Área Científica	Engenharia e técnicas afins	
Licenciatura em	Biologia e Biotecnologia		Escola	Escola Superior Agrária de Bragança	
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Créditos ECTS	6.0				
Tipo	Semestral	Semestre	2	Código	9029-510-2205-00-22
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. Identificar e compreender os processos envolvidos na transferência de calor e massa;
2. Determinar a equação cinética de reacções e sua relação com a cinética de processos microbianos;
3. Identificar reatores batch, contínuos - reatores de mistura perfeita e tubulares -, e semi-contínuos;
4. Identificar e compreender diferentes fases do crescimento microbiano em modo batch na presença de um ou múltiplos substratos;
5. Identificar cinéticas de crescimento com inibição pelo substrato e/ou pelo produto e/ou por tóxicos;
6. Identificar os diferentes tipos de produtos produzidos pelos microrganismos;
7. Calcular rendimentos de culturas batch;
8. Conhecer as principais operações unitárias usadas na separação/purificação de produtos biotecnológicos.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Realizar cálculos integral e diferencial.

### Conteúdo da unidade curricular

Fundamentos de Transferência de Calor e Massa; Cinética química; Modos de operação de reatores; Introdução ao Processo de Fermentação: estequiometria e cinética dos processos microbianos, cinéticas de crescimento, tipos de produtos, rendimentos; Processos de separação.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa;
2. Cinética química:
  - Equações cinéticas;
  - Ordem da reação;
  - Constantes Cinéticas.
3. Modos de operação de reatores:
  - Reatores descontínuos ou batch;
  - Reatores contínuos (reatores de mistura perfeita e tubulares);
  - Reatores semi-contínuos.
4. Introdução ao Processo de Fermentação:
  - Estequiometria e cinética dos processos a decorrer na presença de um ou múltiplos substratos;
  - Cinéticas de crescimento com inibição pelo substrato e pelo produto ou por compostos tóxicos;
  - Produtos primários e secundários;
  - Cálculo de rendimentos.
5. Processos de separação:
  - Filtração;
  - Centrifugação;
  - Liofilização.

### Bibliografia recomendada

1. Octave Levenspiel, 1999, "Chemical Reaction Engineering", 3rd Edition, John Wiley.
2. Fogler, H. S. , 1999, "Elements of Chemical Reaction Engineering", Prentice – Hall;
3. Stanbury, P. F. , Whitaker, A. and Hall, S. J. 1995, "Principles of Fermentation Technology", 2nd Edition, Elsevier Science Ltd. ;
4. Fonseca, M. M. e Teixeira, J. A. , 2007, "Reactores Biológicos: Fundamentos e Aplicações", Lidel;
5. Gomes de Azevedo, E. e Alves, A. M. , 2009, "Engenharia de Processos de Separação", Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia, IST Press.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: exposição dos temas relacionados com o programa da unidade curricular; Aulas teórico-práticas: resolução de exercícios.

### Alternativas de avaliação

1. Avaliação Final - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%
2. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
  - Exame Final Escrito - 85%
  - Trabalhos Práticos - 15%

### Língua em que é ministrada

1. Português
2. Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

## Validação Eletrónica

António Manuel Coelho Lino Peres	Maria da Conceição Constantino Fernandes	Altino Branco Choupina	José Carlos Batista Couto Barbosa
05-12-2022	05-12-2022	05-12-2022	09-12-2022