INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 | 3 |
| Nível | 1-3 | Créditos ECTS | 6.0 |
| Tipo | Semestral | Semestre | 1 |
| Código | 9029-510-2205-00-22 | | |

| Horas totais de trabalho | 162 | Horas de Contacto | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 30 | - | 30 | - | - | - | 4 | - |

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; 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 reactores 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”, 3nd 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

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

## 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 |

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.