

Unidade Curricular	Operações Unitárias		Área Científica	Engenharias e técnicas afins	
Licenciatura em	Ciência e Tecnologia Alimentar		Escola	Escola Superior Agrária de Bragança	
Ano Letivo	2016/2017	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Créditos ECTS	6.0				
Tipo	Semestral	Semestre	1	Código	9016-511-2104-00-16
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. Entender, analisar e dimensionar equipamentos para diferentes processos de separação usados na indústria, nomeadamente no sector alimentar e biotecnológico.
2. Processos: Filtração, Sedimentação e Centrifugação, Evaporação, Extração Líquido-líquido

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Possuir sólidas competências no domínio da física (ex: mecânica e da termodinâmica).
2. Possuir sólidas competências no domínio da matemática (cálculo vectorial, diferencial e integral).

### Conteúdo da unidade curricular

Conceitos, cálculos e equipamentos de: - Filtração: convencional e tangencial. - Sedimentação e centrifugação (sólidos em suspensão e líquidos imiscíveis). - Evaporação (Efeito simples e múltiplo). - Extração líquido – líquido (líquidos imiscíveis e parcialmente miscíveis).

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução Importância dos Processos de Separação em Bioprocessos Seleção do Processo de Separação.
2. Filtração: Convencional: Pressão ou Caudal constante. Tangencial: tipos; Polarização e Fouling.
3. Sedimentação e Centrifugação: partículas em suspensão Separação de Líquidos Imiscíveis
4. Evaporação Evaporador de Efeito Simples e de Efeito Múltiplo Tipos de Evaporadores.
5. Extração Líquido-Líquido: Lei Distribuição, Diagrama Triangular, Balanços de massa, aplicações

### Bibliografia recomendada

1. Singh R. P. e Heldman D. R. , "Introduction to Food Engineering", 4ª edição, Academic Press, Elsevier, Lincoln, USA, 2009.
2. McCabe, W. L. , Smith, J. C. e Harriott, P. , "Unit Operations of Chemical Engineering", 6ª edição, McGraw-Hill, Boston, USA, 1993. (Biblioteca ESTG: 66. 02-1/MCC/UNI)
3. Gould, W. A. , "Unit Operations for the Food Industries", CTI Publications, Baltimore, USA, 1996. (Biblioteca ESTG: 664-1/GOU/UNI )
4. Coulson, J. M. e Richardson, J. F. "Tecnologia Química – Operações Unitárias", Vol. II, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal, 1993
5. Gomes de Azevedo E. e Alves A. M. "Engenharia de Processos de Separação", 1ª Edição, Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia, IST Press, Lisboa, Portugal, 2009

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Nas aulas teóricas serão expostos os conteúdos programáticos recorrendo a meios audiovisuais utilizando os métodos expositivo e interrogativo. Nas aulas teórico-práticas proceder-se-á à resolução de exercícios relacionados com as matérias leccionadas nas aulas teóricas, bem como à análise de artigos científicos fornecidos, utilizando o método activo.

### Alternativas de avaliação

1. Frequências - Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 40% (Na 1ª Frequência serão avaliados os capítulos 1 a 3.)
  - Prova Intercalar Escrita - 30% (Na 2ª Frequência será avaliado o capítulo 4)
  - Exame Final Escrito - 30% (Na 3ª Frequência, no mesmo dia do exame final, será avaliado o capítulo 5)
2. Exame Final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (No exame serão avaliados os capítulos 1 a 5)

### Língua em que é ministrada

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

### Validação Eletrónica

António Manuel Coelho Lino Peres	Clementina Maria Moreira dos Santos	José Alberto Cardoso Pereira
28-11-2016	13-12-2016	18-12-2016