

Unidade Curricular	Operações Unitárias		Área Científica	Engenharia e técnicas afins	
Licenciatura em	Engenharia Alimentar		Escola	Escola Superior Agrária de Bragança	
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1	Nível	1-1
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP -	PL -
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	
<small>T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra</small>					

Nome(s) do(s) docente(s) António Manuel Coelho Lino Peres, Elsa Cristina Dantas Ramalhosa

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Conhecer os princípios subjacentes às principais operações unitárias associadas a processos da indústria alimentar.
2. Conhecer os equipamentos associados às diferentes operações unitárias.
3. Desenvolver as equações de projeto da operação unitária em estudo e calcular as variáveis processuais envolvidas.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Resolver problemas que envolvam cálculo diferencial e integral.

### Conteúdo da unidade curricular

A) Descrição das principais operações unitárias (OUs) utilizadas no processamento de alimentos. B) Princípios gerais de cada OU. C) Equipamentos associados a diferentes OUs. D) Determinação de variáveis de projeto, das equações de projeto da OU em estudo e cálculo das variáveis processuais envolvidas. E) Efeitos associados às OUs no processamento de alimentos. F) Aplicação de modelos matemáticos para estimar/prever condições operativas de processos mais relevantes na indústria alimentar.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução
  - Modos de operação de um equipamento.
  - Cinética de reação: química, enzimática, de crescimento microbiano.
  - Tempos de residência e de mistura.
  - Mistura ideal.
  - Reatores ideais: tipos e balanços de massa.
  - Reatores reais: distribuição de tempos de residência (DTR) e sua determinação.
2. Mistura
  - Mistura de sólidos.
  - Mistura de líquidos.
  - Equipamento e efeito sobre os alimentos.
3. Operações de processamento térmico
  - Branqueamento.
  - Pasteurização.
  - Esterilização.
  - Refrigeração.
  - Congelação.
4. Secagem
  - Relevância do processo versus qualidade.
  - Períodos de secagem.
  - Psicrometria.
  - Cálculo da velocidade e do tempo de secagem.
5. Evaporação
  - Balanços de massa e de energia.
  - Evaporadores e modos de operação.
6. Filtração
  - Efeito da pressão e velocidade.
  - Equipamento e meios filtrantes.
  - Separação por membranas.
7. Referência à centrifugação, sedimentação e decantação.
8. Referência à peneiração e prensagem.
9. Breve referência a outras OUs: extrusão, fritura, destilação, cristalização.

### Bibliografia recomendada

1. Fellows, P. 2000. Food Processing Technology – Principles and Practice. Ellis Horwood.
2. Ramaswamy H, and Marcotte M. 2006. Food Processing Principles and Applications. CRC Press.
3. Ibarz A. and Barbosa Cánovas G. V. 2003. Unit Operations in Food Engineering. CRC Press.
4. Irudayaraj, J. 2002. Food Processing Operations Modeling. Design and Analysis. Marcel Dekker.
5. Singh RP, Heldman DR. 2001. Introduction to Food Engineering, . Academic Press.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas de caráter expositivo para permitir a aquisição de informação acerca dos fundamentos e princípios subjacentes a cada operação unitária. Aulas teórico-práticas e laboratoriais com consequente aquisição de competências práticas na condução dessas operações. Visita de estudo a uma empresa alimentar.

### Alternativas de avaliação

1. Opção I - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Prova Intercalar Escrita - 60% (Mini-testes que abordam as matérias lecionadas. O último mini-teste é realizado na Época Normal)
  - Trabalhos Práticos - 40% (Inclui relatórios de trabalhos práticos, exercícios e relatório da visita de estudo)
2. Opção II - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 60% (Exame final que aborda todos os tópicos da unidade curricular)

**Alternativas de avaliação**

- Trabalhos Práticos - 40% (Inclui relatórios de trabalhos práticos, exercícios e relatório da visita de estudo)
- 3. Opção III - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 100% (Exame final que aborda todos os tópicos da unidade curricular)

**Língua em que é ministrada**

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

**Validação Eletrónica**

António Manuel Coelho Lino Peres, Elsa Cristina Dantas Ramalhosa	Luis Manuel Cunha Santos	Elsa Cristina Dantas Ramalhosa	José Carlos Batista Couto Barbosa
16-01-2024	16-01-2024	16-01-2024	17-01-2024