

Unidade Curricular	Reologia Alimentar	Área Científica	Engenharias e técnicas afins
Licenciatura em	Ciência e Tecnologia Alimentar	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2016/2017	Ano Curricular	3
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	9016-511-3101-00-16		
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. Calcular algebricamente a pressão em qualquer ponto de um fluido. Determinar a força resultante exercida por fluidos sobre superfícies planas e curvilíneas, e o respectivo centro de pressões
2. Classificar um fluido de acordo com as suas propriedades reológicas: comportamento Newtoniano e Não-Newtoniano (independente e dependente do tempo). Identificar tipos mais comuns de viscosímetros.
3. Aplicar a Equação de Bernoulli em situações de escoamento de fluidos incompressíveis em estado estacionário.
4. Determinar a perdas de carga: localizadas e por atrito (escoamento laminar e turbulento de fluidos newtonianos e não newtonianos).

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Lidar com cálculo diferencial e integral.
2. Possuir conceitos de Física e de Termodinâmica.

### Conteúdo da unidade curricular

Introdução: Propriedades físicas dos fluidos, conceito de viscosidade. Classificação reológica de fluidos. Tipos de viscosímetros e sua aplicação. Hidrostática. Equação de Bernoulli. Escoamento em tubagens (regime laminar e turbulento). Perdas de carga localizadas e por atrito.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução
  - Reologia e Mecânica de Fluidos. Conceito de Fluido. Hidrodinâmica. Dinâmica de gases e aerodinâmica.
  - Propriedades físicas dos fluidos.
2. Classificação Reológica de Fluidos
  - Comportamento elástico, viscoso e plástico. Consistência e viscosidade.
  - Viscosidade. Lei da viscosidade de Newton; Fluidos Newtonianos e Não-Newtonianos
  - Tipos de viscosímetros mais comuns: fluxo capilar, orifício, rotacionais
3. Hidrostática
  - Equilíbrio hidrostático, forças que actuam no seio do fluido, pressão num ponto no seio do fluido.
  - Equação Fundamental da Hidrostática: fluidos incompressíveis, fluidos compressíveis, manómetros.
  - Forças exercidas em tanques e comportas de diferentes geometrias. Centro de Pressões.
  - Forças exercidas em superfícies curvas.
4. Equação de Bernoulli
  - Introdução: Lei Geral de Conservação de Energia.
  - Equação de Bernoulli: direcções tangencial e normal a uma linha de corrente. Aplicações.
5. Escoamento de fluidos em processamento alimentar
  - Perda de carga unitária. Factor de atrito.
  - Número Reynolds. Escoamento Laminar e Turbulento. Diagrama de Moody. Equação de Colebrook-White.
  - Perdas de carga localizadas em tubagens.
  - Perdas de carga em tubagens não circulares.
  - Perdas de carga em tubagens múltiplas.
  - Escoamento laminar e turbulento de fluidos não-Newtonianos.
  - Bombas

### Bibliografia recomendada

1. L. O. Figura e A. A. Teixeira (2007). Food Physics: Physical Properties – Measurement and Applications Springer, Alemanha
2. J. F. Steffe (1996). Rheological Methods in Food Process Engineering. 2ª Edição. Freeman Press. USA.
3. S. Sahin e S. G. Sumnu (2006). Rheological Properties of Foods in Physical Properties of Foods Springer, Alemanha, Capítulo 2: pp39-101
4. H. A. Barnes (2000). A Handbook of Elementary Rheology Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics, País de Gales
5. M. A. Rao (2007). Rheology of Fluid and Semisolid Foods. Principles and Applications. 2ª Edição. Springer. USA.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas Teóricas: o docente apresentará os diversos temas, recorrendo ao método expositivo (recurso a quadro, retroprojector e/ou meios audiovisuais) e em diversas situações ao método demonstrativo. Aulas Teórico-Práticas: resolução de exercícios, usando os métodos demonstrativo e activo.

### Alternativas de avaliação

1. Contínua por teste - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 35% (Capítulos 1 e 2)
  - Prova Intercalar Escrita - 30% (Capítulo 3)
  - Exame Final Escrito - 35% (Capítulos 4 e 5)
2. Final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Capítulos 1 a 5)
3. Contínua teste e trabalhos - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 25% (Capítulo 1 e 2)
  - Prova Intercalar Escrita - 20% (Capítulo 3)
  - Exame Final Escrito - 25% (Capítulos 4 e 5)
  - Temas de Desenvolvimento - 30% (Realização de um projeto em grupo, mini-dissertação no âmbito da disciplina)

**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	José Alberto Cardoso Pereira
28-11-2016	30-11-2016	09-12-2016