

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**Tecnologia Química**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 15239/2016 - 19/12/2016

**Ficha da Unidade Curricular: Mecânica dos Fluidos**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 81428

Área Científica: Tecnologia dos Processos Químicos

**Docente Responsável**

Paula Alexandra Gerales Portugal

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Paula Alexandra Gerales Portugal

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Os alunos deverão ser capazes de realizar cálculos envolvendo a lei de Newton, a lei fundamental da hidrostática, a lei da continuidade, a equação de Bernoulli, a dissipação contínua de energia e a potência de bombas e turbinas.

**Conteúdos Programáticos**

Propriedades físicas dos fluidos. Lei fundamental da hidrostática. Interpretação e aplicação da lei da continuidade dos escoamentos. Equações gerais dos escoamentos, equações de Euler e de Navier-Stokes. Equação de Bernoulli e aplicações. Conceitos de energia e de potência dos escoamentos. Dissipação de energia. Bombas e Turbinas.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1 - Propriedades dos Fluidos

1.1 - Forças exteriores

1.2 - Massa volúmica, peso volúmico e densidade

- 1.3 - Compressibilidade
- 1.4 - Viscosidade
- 1.5 - Tensão superficial e capilaridade
- 1.6 - Tensão de vapor
- 1.7 - Pressão

## 2 - Hidrostática

- 2.1 - Lei hidrostática de pressões
- 2.2 - Pressões absolutas e relativas
- 2.3 - Manómetros

## 3 - Hidrocinemática

- 3.1 - Trajetória e linha de corrente
- 3.2 - Tipos de escoamentos
- 3.3 - Caudal e velocidade média
- 3.4 - Escoamentos laminares e turbulentos

## 4 - Hidrodinâmica - Princípios

- 4.1 - Teorema de Bernoulli
- 4.2 - Linhas piezométrica e de energia. Piezómetro e tubo de Pitot
- 4.3 - Potência hidráulica. Bombas e turbinas

## 5 - Hidrodinâmica - Leis da Resistência

- 5.1 - Tensão tangencial na fronteira sólida
- 5.2 - Experiência de Reynolds
- 5.3 - Equação de Darcy para o fator de atrito
- 5.4 - Fórmulas de Colebrook-white e diagrama de equilíbrio

### **Metodologias de avaliação**

Avaliação Contínua: 3 testes escritos sem consulta. A classificação final é a média aritmética. Dispensa de exame (aprovação) com classificação igual ou superior a 10 valores.

Avaliação por Exame: Teste escrito dividido em 3 partes, correspondentes aos três testes da avaliação contínua. Aprovação com classificação igual ou superior a 10 valores.

### **Software utilizado em aula**

Não aplicável

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Darby, R. e Chhabra, . (2017). *Chemical Engineering Fluid Mechanics..* 3rd, CRC Press. Boca Raton (Florida - USA)
- McDonald, A. e Pritchard, P. e Fox, R. e , . (2011). *Introduction to Fluid Mechanics..* 8th, John Wiley and Sons. Asia
- Quintela, A. (2000). *Hidráulica..* 12ª, Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- White, F. (2011). *Mecânica dos Fluidos..* 6ª, AMGH Editora, Lda (McGraw-Hill). São Paulo

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos abordam os três grandes capítulos da mecânica dos fluidos: hidrostática, hidrocinemática e hidrodinâmica. Sendo precedidos por um capítulo sobre as propriedades dos fluidos. Os objetivos são atingidos na medida em que em cada capítulo são apresentadas as ferramentas de cálculo, realizados exercícios de aplicação e criticados os resultados obtidos.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas em que são apresentados os conceitos e as leis da mecânica dos fluidos, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios para resolução pelos alunos sob orientação do docente.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Os objetivos traçados são, essencialmente, de natureza teórico-prática, pelo que a realização dos exercícios nas aulas teórico-práticas, permitem claramente atingi-los. Uma vez que a avaliação recai, sobretudo, na resposta a questões teórico-práticas, fica garantido que os alunos aprovados serão capazes de realizar a maioria dos cálculos que constituem os objetivos desta UC.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 6 - Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- 10 - Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 14 - Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;

---

Docente responsável

Assinado de forma digital  
por Paula Portugal

---

