



### Engenharia Química e Bioquímica

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10764/2011 - 30/08/2011

### Ficha da Unidade Curricular: Mecânica dos Fluídos

ECTS: 4; Horas - Totais: 108.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:30.0;

Ano|Semestre: 1|S2; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 918411

Área Científica: Tecnologias do Ambiente

### Docente Responsável

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto

### Docente e horas de contacto

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto, T: 15; TP: 30;

### 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 de turbinas.

### Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Não aplicável

### Conteúdos Programáticos

Propriedades físicas dos fluidos. Lei fundamental da hidrostática e aplicação a diversos sistemas. 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**

Contínua: 3 testes escritos sem consulta. A classificação final é a média aritmética. Aprovação com classificação igual ou superior a 9,5 valores.

Exames: Teste escrito dividido em 3 partes, correspondentes aos três testes da avaliação contínua

#### **Software utilizado em aula**

Não aplicável

#### **Estágio**

Não aplicável

#### **Bibliografia recomendada**

- White, F. (2011). *Mecânica dos Fluidos*. São Paulo: AMGH Editora, Lda (McGraw-Hill)
- Darby, R. e Chhabra, . (2017). *Chemical Engineering Fluid Mechanics*. Boca Raton (Florida - USA): CRC Press
- Fox, R. e Pritchard, P. e McDonald, A. (2010). *Introduction to Fluid Mechanics*. Asia: John Wiley and Sons
- Quintela, A. (2000). *Hidráulica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

#### **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, que correspondem a 2/3 da carga letiva, 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**

---

**Docente Responsável**

*Paulo A.G. Portugal*

Diretor de Curso, Comissão de Curso

*António*

Conselho Técnico-Científico

*[Signature]*

Homologação pelo C.T.C.	
Acta n.º <u>A</u>	Data <u>02/07/2018</u>
<u>[Signature]</u>	