



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia do Ambiente e Biológica

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE MECÂNICA DOS FLUIDOS

1º Ano

Ano Lectivo: 2006/2007

Docente: José Luís Albuquerque Carreiras, Prof. Coordenador

Regime: Semestral (2º)

Carga Horária total: 15T+30T/P
ECTS: 4,0

Objectivos

Adquirir conhecimentos sobre os seguintes temas: Propriedades físicas dos fluidos; Análise dimensional; Hidrostática; Hidrocinemática; Hidrodinâmica; Estudo global dos escoamentos líquidos.

Programa

1 - Propriedades físicas dos fluidos

- 1.1 - Noção de fluido
- 1.2 - Sistemas de unidades
- 1.3 - Massa volúmica, peso volúmico e densidade
- 1.4 - Forças exteriores. Isotropia
- 1.5 - Compressibilidade
- 1.6 - Viscosidade
- 1.7 - Tensão superficial e capilaridade
- 1.8 - Tensão de saturação do vapor de um líquido
- 1.9 - Solubilidade dos gases nos líquidos
- 1.10 - Pressão. Pressões absolutas e relativas

2 - Análise dimensional

- 2.1 - Dimensões
- 2.2 - Homogeneidade dimensional

3 - Hidrostática

- 3.1 - Lei hidrostática de pressões
- 3.2 - Equilíbrio de uma massa líquida constituída por líquidos de densidades diferentes
- 3.3 - Manómetros
- 3.4 - Impulsão hidrostática
- 3.5 - Impulsão hidrostática sobre superfícies planas
- 3.6 - Impulsões sobre superfícies curvas
- 3.7 - Impulsões sobre a base e a totalidade de recipientes
- 3.8 - Impulsão hidrostática sobre corpos imersos e flutuantes.
- 3.9 - Princípio de Pascal



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia do Ambiente e Biológica

4 - Hidrocinemática

- 4.1 - Trajectórias e linhas de corrente
- 4.2 - Escoamento permanente e escoamento variável
- 4.3 - Tubo de fluxo
- 4.4 - Caudal e velocidade média
- 4.5 - Equação da continuidade
- 4.6 - Escoamentos laminares e turbulentos

5 - Hidrodinâmica

- 5.1 - Teorema de Bernoulli. Líquidos perfeitos
- 5.2 - Linha piezométrica e linha de energia
- 5.3 - Piezómetro e tubo de Pitot
- 5.4 - Fórmula de Torricelli
- 5.5 - Teorema de Bernoulli. Líquidos reais
- 5.6 - Perdas de carga em regime uniforme
- 5.7 - Vórtices
- 5.8 - Escoamentos planos
- 5.9 - Movimentos irrotacionais planos
- 5.10- Camada limite. Separação

6 - Estudo global dos escoamentos líquidos

- 6.1 - Teorema de Bernoulli generalizado para tubos de fluxo
- 6.2 - Bombas e turbinas. Potência hidráulica
- 6.3 - Traçado da linha de energia e da linha piezométrica
- 6.4 - Teorema de Euler

7 - Leis de resistência dos escoamentos uniformes

- 7.1 - Linha de energia e linha piezométrica em regime uniforme
- 7.2 - Tensão tangencial na fronteira sólida
- 7.3 - Escoamentos laminares uniformes. Fórmula de Hagen-Poiseuille.
- 7.4 - Rugosidade das paredes dos tubos
- 7.5 - Experiência de Nikuradse. Fórmulas de Karman-Prandtl
- 7.6 - Perdas de carga em tubos comerciais. Rugosidade equivalente
- 7.7 - Fórmula de Colebrook-White
- 7.8 - Ábaco de Moody
- 7.9 - Leis empíricas para o regime turbulento
- 7.10- Validade das leis de resistência



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Curso de Engenharia do Ambiente e Biológica

Bibliografia

- QUINTELA, A.C. - "Hidráulica", 1981, ed. Fundação Gulbenkian
- MANZANARES, A. - "Hidráulica Geral", volume 2, 1980, ed. AEIST.
- LENCASTRE, A. - "Hidráulica Geral", 1983, ed. Hidroprojecto
- NOVAIS BARBOSA, J. - "Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral", volume 2, 1985, ed. Porto Editora,
- "MANUAL DE SANEAMENTO BÁSICO", volume 2, 1991, ed. Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais.

Avaliação

No final do semestre realizar-se-á uma frequência escrita.

Os alunos que não tenham obtido aprovação poderão realizar um exame e um exame de recurso.