



Handwritten initials in blue ink.

HIDRÁULICA I

2º Ano

Ano Letivo: 2013/2014

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: 30T+30PL+5O

ECTS: 5

Docente: José Luís Albuquerque Carreiras, Prof. Coordenador Tempo de trabalho total: 129 horas

OBJECTIVOS

Pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos fundamentais de Mecânica dos Fluidos, necessários para posteriores estudos de Hidráulica Aplicada. Nesse sentido, serão estudados os conceitos e princípios teóricos da Hidrostática e da Hidrodinâmica e serão analisados problemas práticos de escoamentos permanentes sob pressão em pequenos sistemas hidráulicos.

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

- 2 - Hidrostática
 - 2.1 - Lei hidrostática de pressões
 - 2.2 - Pressões absolutas e pressões relativas
 - 2.3 - Equilíbrio de uma massa líquida constituída por líquidos de densidades diferentes
 - 2.4 - Manómetros
 - 2.5 - Impulsão hidrostática
 - 2.6 - Impulsão hidrostática sobre superfícies planas
 - 2.7 - Impulsões sobre superfícies curvas
 - 2.8 - Impulsões sobre a base e a totalidade de recipientes
 - 2.9 - Impulsão hidrostática sobre corpos imersos e flutuantes.

- 3 - Hidrocinemática
 - 3.1 - Trajectórias e linhas de corrente
 - 3.2 - Escoamento permanente e escoamento variável
 - 3.3 - Tubo de fluxo
 - 3.4 - Caudal e velocidade média
 - 3.5 - Equação da continuidade
 - 3.6 - Escoamentos laminares e turbulentos

- fe*
- 4 - Hidrodinâmica
 - 4.1 - Teorema de Bernoulli. Líquidos perfeitos
 - 4.2 - Linha piezométrica e linha de energia
 - 4.3 - Piezômetro e tubo de Pitot
 - 4.4 - Fórmula de Torricelli
 - 4.5 - Teorema de Bernoulli. Líquidos reais
 - 4.6 - Perdas de carga em regime uniforme

 - 5 - Estudo global dos escoamentos líquidos
 - 5.1 - Teorema de Bernoulli generalizado para tubos de fluxo
 - 5.2 - Bombas e turbinas. Potência hidráulica
 - 5.3 - Traçado da linha de energia e da linha piezométrica
 - 5.4 - Teorema de Euler

 - 6 - Teoria da semelhança
 - 6.1 - Conceito de semelhança.
 - 6.2 - Parâmetros adimensionais

 - 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 e turbulentos. Experiência de Reynolds
 - 7.4 - Escoamentos laminares uniformes
 - 7.5 - Rugosidade das paredes dos tubos. Experiências de Nikuradse.
 - 7.6 - Perdas de carga em tubos comerciais. Rugosidade equivalente
 - 7.7 - Escoamentos turbulentos uniformes em tubos comerciais
 - 7.8 - Leis empíricas para o regime turbulento
 - 7.9 - Validade das leis de resistência

 - 8 - Escoamentos permanentes sob pressão
 - 8.1 - Tipos de escoamentos permanentes
 - 8.2 - Perdas de carga singulares
 - 8.3 - Cálculo de instalações. Perdas de carga contínuas e localizadas
 - 8.4 - Influência do traçado das condutas
 - 8.5 - Condutas com consumo de percurso
 - 8.6 - Grupos de condutas. Condutas em série e em paralelo.
 - 8.7 - Redes de condutas
 - 8.8 - Aprisionamento do ar
 - 8.9 - Cavitação

 - 9 - Aplicações práticas
 - 9.1 - Dimensionamento de instalações hidráulicas com bombas e turbinas
 - 9.2 - Cálculo do equilíbrio hidráulico em redes de condutas

METODOLOGIA

Exposição teórica dos temas do programa e resolução de exercícios práticos.
Elaboração de um trabalho prático em grupo.

AVALIAÇÃO

Avaliação contínua: realização de uma frequência escrita teórico-prática (perguntas teóricas e resolução de exercícios) e de um trabalho prático de grupo.

Avaliação final (em época de exame, exame de recurso ou especial): realização de uma prova escrita teórico-prática (perguntas teóricas e resolução de exercícios) e de um trabalho prático de grupo.

Classificação final: 90% da prova escrita + 10% do trabalho de grupo

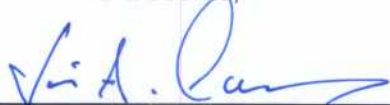
Aprovação com classificação final igual ou superior a 9,5 valores.

BIBLIOGRAFIA

- QUINTELA, A.C. - *Hidráulica*, Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.
- MANZANARES, A. - *Hidráulica Geral*, vol. 2, AEIST, 1980.
- LENCASTRE, A. - *Hidráulica Geral*, 1996.
- BARBOSA, J.N. - *Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral*, vol. 1, Porto Editora, 1985.
- WHITE, F.M. - *Fluid Mechanics*, McGrawHill, 1999.
- MANZANARES, A. - *Hidráulica Geral*, vol. 2, AEIST, 1980.
- SÁ MARQUES, J.A. e SOUSA, J.J.O. - *Hidráulica Urbana – Sistemas de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais*, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2009.

Tomar, 16 de Setembro de 2013

O Docente,



José Luís Albuquerque Carreiras
Professor Coordenador

AVULSO

Exatidão e fidelidade das informações prestadas e a correta aplicação das normas e procedimentos estabelecidos no presente relatório.

Exatidão e fidelidade das informações prestadas e a correta aplicação das normas e procedimentos estabelecidos no presente relatório.

Exatidão e fidelidade das informações prestadas e a correta aplicação das normas e procedimentos estabelecidos no presente relatório.

Exatidão e fidelidade das informações prestadas e a correta aplicação das normas e procedimentos estabelecidos no presente relatório.

RELATÓRIO

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

OUTUBRO 2013 - Relatório de Atividades - Universidade Católica de Salvador

18 de Setembro de 2013

Assinatura


Prof. Dr. [Nome do Professor]

Homologado em Reunião
CTC de 27.11.2013