

## PROGRAMA

### Capítulo 1 Máquinas Hidráulicas

- Principais classificações
- Funcionamento integrado no circuito hidráulico
- Questões de Turbinas
- Questões de Bombas

### Capítulo 2 Escoamentos sob Pressão (2ª Parte)

- Conduatas gravíticas
- Conduatas elevatórias
- Redes de conduatas
- Movimento variado em conduatas

### Capítulo 3 Escoamentos com Superfície Livre

- Características gerais. Tipos e geometrias dos canais.
- Aplicações do Teorema de Bernoulli. Fórmulas de Resistência
- Energia específica. Superfícies de Energia. Valores críticos
- Aplicação do Teorema da Quantidade de Movimento
- Controlo do escoamento
- Regime uniforme em canais
- Regime permanente gradualmente variado
  - o regolfo em canais prismáticos (com caudal constante)
  - o traçado das curvas de regolfo
- Ressalto hidráulico
- Aplicações a canais naturais
  - o traçado das curvas de regolfo

### Capítulo 4 Hidráulica dos solos

- Lei de Darcy e lei de Darcy generalizada
- Isotropia e anisotropia no comportamento hidráulico
- Limites de validade da lei de Darcy

## TRABALHOS PRÁTICOS

- TP1  
Avaliação das perdas de carga (principais e locais) num sistema de tubagens
- TP2  
Medição de caudais:
  - em condutas
  - em canais
- TP3  
Escoamentos em superfície livre:
  - ressalto hidráulico
  - dissipação de energia
- TP4  
Funcionamento de uma máquina hidráulica

## METODOLOGIA

Aulas teóricas com exposição de conceitos, princípios e teorias inerentes aos diferentes tipos de escoamento. Estudo das questões fundamentais e de dimensionamento geral relativas (i) às máquinas hidráulicas, (ii) aos escoamentos sob pressão (condutas gravíticas, elevatórias e sistemas de condutas), (iii) aos escoamentos em superfície livre (canais artificiais, potenciando a extensão dessas noções a canais naturais), para além (iv) de breve abordagem aos escoamentos em meios porosos.

Aulas práticas para resolução de questões de aplicação prática e dimensionamento geral. Sessões de Prática Laboratorial (6 sessões, sendo 2 de introdução prática, correspondentes a 4 trabalhos práticos).

## AVALIAÇÃO

Exame final (EF), contemplando Prova escrita, tendo a parte teórica (sem consulta) a duração de uma (1) hora e a parte prática (sem consulta) a duração de duas horas. Usualmente cada uma das partes tem igual cotação.

Valorização do relatório sobre os Trabalhos Práticos: 15%; Exame Final: 85%.

## OBJECTIVOS

Ensino dos conceitos, princípios e teorias fundamentais que permitem traduzir a realidade dos diversos tipos de escoamentos. Ensino de teorias e métodos usados na Engenharia Civil para a concepção e o projecto de obras e estruturas hidráulicas no âmbito das matérias versadas. Ensino de métodos empregues para caracterizar este comportamento.

## BIBLIOGRAFIA

"Mecânica dos Flúidos e Hidráulica Geral "(Vols 1 e 2),- Barbosa, J.N., Porto Editora, FEUP, Porto, 1985.

"Hidromecânica",Becerril, E., Publicaciones de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos, Editorial Dossat, S.A., Madrid, 1960.

"Hydraulique Générale et Appliquée", Collection de Centre de Recherches et d'Éssais de Chatou, Edições Eyrolles, Paris, 1992.

"Open-Channel Hydraulics",- Chow, V.T., McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1959.

"Mécanique Expérimentale de Fluides", Comolet, R., Edições Masson et Cie, Paris, 1961.

"Hydraulique des Canaux Découverts en Régime Permanent", Crausse, E., Éditions Eyrolles, Paris, 1951.

"Manual de Hidráulica Geral", Lencastre, A., 2ª edição da "Técnica" - A.E.I.S.T., Lisboa, 1969.

“Hidráulica dos Solos. Noções Fundamentais”, Ferreira Lemos, J. M., Edição Laboratório de Hidráulica da FEUP, 1977.