

## **PROGRAMA**

### **Capítulo 1 Equações Gerais da Mecânica dos Fluidos**

### **Capítulo 2 Grandes Teoremas da Mecânica dos Fluidos**

- Teorema de Bernoulli
- Teorema da Quantidade de Movimento

### **Capítulo 3 Hidrostática**

- Princípio Fundamental
- Impulsões sobre superfícies

### **Capítulo 4 Semelhança Hidráulica**

- Semelhança completa e incompleta
- Modelos de semelhança

### **Capítulo 5 Orifícios e Descarregadores**

- Orifícios de pequenas dimensões
- Descarregadores de soleira delgada
- Descarregadores de soleira normal

### **Capítulo 6 Tipos de Escoamento**

- Escoamentos Interiores. Fórmulas de Resistência.
- Escoamentos Exteriores
- Escoamentos Laminares
- Escoamentos Turbulentos

### **Capítulo 7 Escoamentos sob Pressão (1ª Parte)**

- Estabelecimento do escoamento. Experiências de Nikuradse
- Leis de escoamento (liso, transição e rugoso)
- Perdas de cargas contínuas. Fórmulas de Resistência
- Perdas de carga locais

## **METODOLOGIA**

Aulas teóricas incidindo: numa 1ª fase, nos princípios-base – equações e princípios gerais e fundamentais – da Mecânica (estática e dinâmica) dos Fluidos, orientados para a aplicação na forma global e para o caso de fluidos incompressíveis; em 2ª fase, nos conceitos, princípios e teorias gerais da Dinâmica dos Fluidos e da Hidráulica e inerentes (i) à Semelhança Hidráulica, (ii) aos Orifícios e Descarregadores, e (iii) aos diferentes Tipos de Escoamento; e, em 3ª fase, às bases gerais de problemas de Hidráulica no domínio dos escoamentos sob pressão em condutas.

Aulas práticas para resolução de questões de aplicação, devendo corresponder duas das sessões visualização de fenómenos em stands didáticos de demonstração laboratorial.

## **AVALIAÇÃO**

Exame final (EF).

Prova Escrita tendo a parte teórica (sem consulta) a duração de uma (1) hora e a parte prática (com consulta) a duração de duas (2) horas. Usualmente, cada uma das partes do exame tem igual cotação.

## **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 Fluidos e Hidráulica Geral" - Barbosa, J. N., (Vol. 1 e 2), Porto Editora, FEUP, Porto, 1985

"Fluid Mechanics" – White, F., McGraw-Hill, 3<sup>rd</sup> Edition, 1994

"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, Editions Eyrolles, Paris, 1992

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

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

“Escoamentos Laminares e Turbulentos. Camada Limite” – Maia, R. Apontamentos de Apoio à Disciplina de HG, Edição Laboratório de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da FEUP, 2002.

“Critério para o Dimensionamento Hidráulico de Barragens Descarregadoras” – Oliveira Lemos, F. , Memória nº 556 do LNEC, 1981.