

## **I – IDENTIFICAÇÃO**

Disciplina: **Mecânica dos Fluidos**

Carga horária semestral: 72 horas / aula

Prof. Responsável: Valdenir de Souza Júnior

## **II – EMENTA**

Conceitos fundamentais da Mecânica dos Fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática dos fluidos. Análise com volumes de controle finitos. Análise diferencial dos escoamentos. Análise dimensional e semelhança. Escoamento viscoso em condutos. Escoamento sobre corpos imersos.

## **III – OBJETIVOS**

Capacitar o aluno no estudo da distribuição de tensões em um fluido. Proporcionar aos alunos conhecimentos para análise do escoamento dos fluidos incompressíveis e compressíveis e as transformações energéticas envolvidas.

## **IV – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

### 1. Introdução, definições e propriedades dos fluidos.

Conceitos fundamentais e definição de fluido. Medidas de peso e massa de fluidos. Lei dos gases ideais. Viscosidade. Compressibilidade de fluidos. Pressão de vapor. Tensão superficial. Tipos de escoamento.

### 2. Estática dos fluidos

Pressão em um ponto. Teorema de Stevin. Lei de Pascal. Carga de pressão. Escalas de pressão. Medidores de pressão. Manometria. Empuxo. Flutuador. Estabilidade. Variação de pressão em um fluido com movimento de corpo rígido.

### 3. Dinâmica dos Fluidos Elementar - Equação de Bernoulli

Segunda lei de Newton. Segunda lei de Newton ao longo de uma linha de corrente. Aplicação da segunda lei de Newton na Direção Normal à uma Linha de Corrente. Pressão estática, dinâmica, de estagnação e total. Aplicações da equação de Bernoulli. Linha de energia e linha piezométrica .

### 4. Cinemática dos Fluidos

O campo de velocidade. Descrições Euleriana e Lagrangeana dos Escoamentos. O Campo de Aceleração. Sistemas e Volumes de Controle. Teorema de Transporte de Reynolds.

### 5. Análise com Volumes de Controle Finitos

Conservação da Massa - A Equação da Continuidade. Segunda Lei de Newton - As Equações da Quantidade de Movimento Linear e do Momento da Quantidade de Movimento. A Primeira Lei da Termodinâmica - A equação da Energia.

### 6. Análise Diferencial dos Escoamentos

Cinemática dos elementos fluidos. Conservação da massa. Conservação da quantidade de movimento linear. Escoamento invíscido. Escoamentos potenciais planos. Superposição de escoamentos potenciais básicos. Outros aspectos da análise de escoamentos potenciais. Escoamento viscoso. Soluções simples para escoamentos incompressíveis e viscosos. Outros aspectos da análise diferencial

### 7. Semelhança, Análise Dimensional e Modelo

Análise dimensional. Teorema dos termos pi. Grupos adimensionais usuais na mecânica dos fluidos. Correlação de dados experimentais. Modelos e semelhança. Estudo de alguns modelos típicos: escoamentos em condutos fechados, escoamentos em torno de corpos imersos, escoamentos com superfície livre.

### 8. Escoamento Viscoso em Condutos

Características gerais dos escoamento externos. Escoamento laminar plenamente desenvolvido. Aplicação de  $F = m \cdot a$  num elemento fluido. Aplicação das equações de Navier Stokes. Escoamento turbulento plenamente desenvolvido. Análise dimensional do escoamento em tubos. Diagrama de Moody. Escoamentos em condutos. Medição da vazão em tubos.

### 9. Escoamento Sobre Corpos Imersos

Características gerais dos escoamentos externos. Arrasto e sustentação. Camada limite. Camada limite numa placa plana. Camada limite de Prandtl/Blasius. Equação

integral da quantidade de movimento para a placa plana. Transição de escoamento laminar para turbulento. Escoamento turbulento na camada limite. Efeitos do gradiente de pressão.

## **V – METODOLOGIA**

Aulas expositivas e dialogadas. Trabalhos individuais e em pequenos grupos.

## **VI – RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS**

Aulas teóricas e expositivas, no quadro.

Aulas expositivas com uso de projetor multimídia.

Aulas práticas de exercícios com execução de trabalhos em grupo.

## **VI – AVALIAÇÃO**

4 Avaliações Periódicas de 20 pontos cada.

20 pontos em trabalhos

Total de pontos distribuídos

100 pontos

Média mínima para aprovação com prova final

60 pontos

## **IX – BIBLIOGRAFIA**

### BÁSICA

- BRUNETTI, Franco. *Mecânica dos Fluidos*. 2ª ed. 410 p. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. *Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos*. 2ª ed. São Paulo: Editora Blücher, 2005.

### COMPLEMENTAR:

- ASSY, Tufi Mamed. *Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações*. 2ª edição. Rio de Janeiro: LTC Editora/Grupo GEN, 2004.

ASSINATURA DO PROFESSOR: \_\_\_\_\_