

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Departamento de Engenharia Mecânica (EMC) - 1996**

**EMC 5407 MECÂNICA DOS FLUIDOS I (72 h)**  
Equivalente a EMC 1402

**EMENTA**

---

Conceitos Fundamentais; Estática dos Fluidos; Formulações Integral e Diferencial de Leis de Conservação; escoamento Invíscido Incompressível; Análise Dimensional e Semelhança; escoamento Interno Viscoso Incompressível.

**OBJETIVOS**

---

Desenvolver habilidade para identificar e classificar os diversos escoamentos de interesse em engenharia. Aplicar formulações integral e diferencial na solução de problemas envolvendo a presença de fluidos. Aprimorar a capacidade para a solução sistemática de problemas. Aperfeiçoar a comunicação escrita através da redação de análises sobre o conteúdo da disciplina.

**PROGRAMA**

---

**(08h)** Conceitos Fundamentais: Escopo da Mecânica dos Fluidos; Métodos de análise; O fluido como um meio contínuo; Campos escalar, vetorial e tensorial; Linhas de tempo, de emissão, de corrente e trajetórias; Tensões cisalhantes e normais; Fluido Newtoniano e não-Newtoniano; Descrição e classificação de escoamentos.

**(10h)** Estática dos Fluidos: Equação básica; Variação da pressão em um fluido estático, incompressível e compressível; Manômetros; Forças e momentos sobre superfícies planas e curvas submersas.

**(02h)** Prova 1.

**(08h)** Formulação Integral para Leis de Conservação: A relação entre as derivadas do sistema e a formulação de volume de controle; Conservação da massa; Conservação da quantidade movimento linear, Conservação da energia.

**(08h)** Formulação Diferencial para Leis de Conservação: Conservação da massa em coordenadas cartesianas; Aceleração de uma partícula fluida em um campo de velocidade; Rotação e deformações em fluidos; Forças atuando sobre uma partícula fluida; Equação diferencial da quantidade de movimento; Equação de Navier-Stokes.

**(06h)** escoamento Incompressível Invíscido: Equação da quantidade de movimento para escoamento sem atrito viscoso; Equações de Euler em coordenadas de linha de corrente; Equação de Bernoulli; Pressões estática, de estagnação e dinâmica; Aplicações e precauções no emprego da equação de Bernoulli; Relação entre a Primeira Lei da Termodinâmica e a equação de Bernoulli.

**(02h)** Prova 2.

**(08h)** Análise Dimensional e Semelhança: Natureza da análise dimensional; Teorema dos Pi de Buckingham; Determinação de grupos adimensionais; Grupos adimensionais de importância em Mecânica dos Fluidos; Semelhança de escoamentos e estudos de modelos; Semelhança incompleta.

**(14h)** escoamento Interno Viscoso Incompressível: escoamento laminar plenamente desenvolvido entre placas planas infinitas e em tubos; Distribuição de tensão de

cisalhamento no escoamento plenamente desenvolvido; Perfis de velocidade em escoamento turbulento plenamente desenvolvido; Considerações de energia no escoamento em tubos – coeficiente de energia cinética e perda de carga; Cálculo de perda de carga – perdas distribuídas, fator de atrito; perdas localizadas, dutos não-circulares; Solução de problemas de escoamentos em tubos.

**(02h)** Prova 3.

**(04h)** Prova de recuperação.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

---

1. Fox, R. & McDonald, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 4<sup>a</sup> Ed., Guanabara Dois.1995.
2. Fox, R., MacDonald, A.T. Introduction to Fluid Mechanics. 4<sup>a</sup> Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992.
3. Shames, I.H. Mecânica dos Fluidos, Vol.I e II. Edgar Blücher. 1973.
4. Streeter, V.L. & Wylie, B. Mecânica dos Fluidos. McGraw-Hill. 7<sup>a</sup> Ed. 1982.
5. White, F., Fluid Mechanics, 3<sup>a</sup> Ed., . McGraw-Hill, 1994.

## **FORMA DE AVALIAÇÃO**

---

A avaliação é realizada através de 3 provas (peso 75%) e 6 testes (peso 25%). Há a previsão de uma prova de recuperação para alunos com média insuficiente.