

**PLANEJAMENTO DE DISCIPLINA**

|                                            |                               |                                      |
|--------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| <b>DISCIPLINA:</b><br>MECÂNICA DOS FLUIDOS | <b>CÓDIGO:</b><br>GMEC 7008IT | <b>CURSO:</b><br>ENGENHARIA MECÂNICA |
| <b>PERÍODO:</b> 6º                         | <b>CRÉDITOS:</b> 5            | <b>TOTAL H/A NO SEMESTRE:</b> 108    |

| CARGA HORÁRIA | PRÉ-REQUISITOS                                                |                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| TEÓRICA: 4    | <b>DISCIPLINA:</b><br>ONDAS                                   | <b>CÓDIGO:</b><br>GEXT 7004IT |
| PRÁTICA: 2    | <b>DISCIPLINA:</b><br>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS E SÉRIES | <b>CÓDIGO:</b><br>GEXT 7304IT |
| ESTÁGIO: 0    | <b>DISCIPLINA:</b><br>TERMODINÂMICA I                         | <b>CÓDIGO:</b><br>GMEC 7202IT |

**OBJETIVOS GERAIS:**

Levar o aluno ao conhecimento e à interpretação dos princípios básicos de mecânica dos Fluidos e aplicá-los a situações, levantar dados em manuais, entender a terminologia de Engenharia, obter soluções numéricas para os problemas específicos e executar trabalhos práticos.

**EMENTA:**

Noções fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática e Dinâmica dos fluidos. Análise Dimensional e Similaridade. Resistência nos fluidos. Viscosidade. escoamento de um fluido perfeito. escoamento Interno e Externo. escoamentos dos fluidos Compressíveis.

**Laboratório:** Medidas de pressão, velocidade, vazão, viscosidade dos fluidos e perda de carga. Potência de bombas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**1. Noções Fundamentais dos Fluidos**

- 1.1. Definições de fluido. Contínuo
- 1.2. Sistemas de Unidade. Unidades
- 1.3. Campo de Velocidade e Tensão
- 1.4. Viscosidade. Fluidos Newtonianos e Não-Newtonianos

**2. Estática dos Fluidos**

- 2.1. Pressão. Equação fundamental
- 2.2. Variação de pressão em um fluido estático
- 2.3. Manômetros
- 2.4. Forças Hidrostáticas sobre superfícies submersas
- 2.5. Empuxo
- 2.6. Estabilidade de corpos submersos e flutuantes

**3. Equações Básicas na Forma Integral para um V.C.**

- 3.1. Formulação para volume de controle
- 3.2. Conservação de massa
- 3.3. Equação da quantidade de movimento para um V.C. inercial

**4. Análise Diferencial do movimento dos fluidos.**

- 4.1. Conservação de massa

- 4.2. Forças atuando sobre uma partícula fluida
- 4.3. Equação diferencial da quantidade de movimento
- 4.4. Equação de Navier-Stokes

#### **5. Escoamento Incompressível de fluidos não-viscosos**

- 5.1. Equação de Euler
- 5.2. Equação de Bernoulli
- 5.3. Aplicação da equação de Bernoulli
- 5.4. Linha de energia e linha piezométrica
- 5.5. Escoamento irrotacional
- 5.6. Função corrente e potencial de velocidade para escoamentos
- 5.7. Escoamentos planos elementares
- 5.8. Superposição de Escoamentos planos elementares

#### **6. Análise Dimensional e Semelhança**

- 6.1. Equações diferenciais básicas adimensionais
- 6.2. Teorema Pi de Buckingham
- 6.3. Determinação dos Grupos adimensionais
- 6.4. Grupos adimensionais importantes na Mecânica dos Fluidos
- 6.5. Semelhança de escoamentos e estudo de modelos

#### **7. Escoamento Interno viscoso e incompressível**

- 7.1. Escoamento Laminar x Turbulento
- 7.2. Escoamento laminar completamente desenvolvido
- 7.3. Escoamento laminar em tubos e dutos
- 7.4. Escoamento Turbulento em tubos e dutos
- 7.5. Cálculo de Perda de carga
- 7.6. Medidores de vazão

#### **8. Escoamento Externo viscoso e incompressível**

- 8.1. Camada limite
- 8.2. Espessura da camada limite
- 8.3. Solução de Blasius
- 8.4. Camada limite turbulenta
- 8.5. Escoamento ao redor de corpos imersos
- 8.6. Arrasto de atrito e de pressão
- 8.7. Sustentação

#### **9. Escoamento de Fluidos Compressíveis e de Fluido Perfeito**

- 6.1. Velocidade do som
- 6.2. Relações para um gás perfeito. Velocidade e propagação do som. Número e cone de Mach, Escoamento isentrópico. Ondas de choque.

#### **10. Atividades práticas**

- 10.1. Verificação das propriedades físicas dos fluidos
- 10.2. Medidas de pressão, velocidade e de deslocamento positivo.
- 10.3. Medidor Venturi, bocal e outros medidores de vazão. Medidas de viscosidade
- 10.4. Medidas de perda de carga
- 10.5. Avaliação de força de arrasto e sustentação

#### **METODOLOGIA:**

Parte Teórica: exposição didática apoiada no livro-texto indicado.

Parte Prática: resolução de problemas típicos, ilustrando e aplicando a teoria, apresentando método de análise e executando ensaios sobre modelos mais simples.

#### **CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:**

Provas escritas. Trabalhos complementares.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS BÁSICAS:

1. FOX, R. W., MCDONALD, A. T., **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, 6a. ed., LTC , Rio de Janeiro, 2006.
2. MUNSON, B. R., YOUNG, D. F., OKIISHI, T. H., **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**, Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 2004
3. POTTER, M. C., WIGGERT, D. C., **Mecânica dos Fluidos**, 3a. ed., Cengage Learning, São Paulo, 2004.

### REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

1. ÇENGEL, Y. A., CIMBALA, J. M., **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**, Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 2007.
2. KUNDU, P. K., COHEN, I. M., DOWLING, D. R. **Fluid Mechanics**, 5<sup>th</sup> ed., Academic Press, Oxford, 2011.
3. BATCHELOR, G. K., **An Introduction to Fluid Dynamics**, Cambridge Mathematical Library, Cambridge University Press, Cambridge, 2000
4. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N., **Fenômenos de Transporte**. 2a. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2004.
5. WHITE, F. M., **Mecânica dos Fluidos**, 6a. ed., McGraw-Hil, Porto Alegre, 2011.

### PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA:

José Luiz Zanon Zotin

### COORDENADOR DO CURSO:

Alexandre Magno de Souza Sant'Anna

REVISADO EM: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_