



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

| CÓDIGO   | COMPONENTE CURRICULAR:<br>MECÂNICA DOS FLUIDOS I |                       |
|--|--|-----------------------|
| UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:<br>Faculdade de Engenharia Mecânica |  | SIGLA:<br>FEMEC       |
| CH TOTAL TEÓRICA:<br>60 horas                                    | CH TOTAL PRÁTICA:<br>15 horas                    | CH TOTAL:<br>75 horas |

### 1. OBJETIVOS

Compreender os fundamentos da mecânica dos fluidos. O aluno terá a oportunidade de adquirir a capacidade de formulação, solução e análise de problemas envolvendo a mecânica dos fluidos através do uso de modelos teóricos e empíricos.

### 2. EMENTA

Fundamentos sobre os fluidos. Fluidoestática. Formulação Integral para Volumes de Controle inerciais. Formulação Integral para Volumes de Controle não inerciais. Formulação Diferencial para a fluidodinâmica. Função corrente, vorticidade e função potencial velocidade. Análise dimensional e parâmetros adimensionais, análise de semelhança. Teorema de Vashy-Bookinghan. Escoamentos externos. Camada Limite. Transição de Camada Limite. Descoamento de Camada Limite. Controle de descoamento e de transição à turbulência.

### 3. PROGRAMA

#### 1. Noções Fundamentais

- 1.1. História
- 1.2. Os Fluidos e o contínuo
- 1.3. Dimensões e unidades
- 1.4. Lei da viscosidade de Newton
- 1.5. Campos de velocidade
- 1.6. Dois pontos de vista: euleriano e lagrangiano
- 1.7. Hipótese do contínuo

#### 2. Fluidostática

- 2.1. Quantidades escalares, vetoriais, tensoriais, campos
- 2.2. Forças fluidostáticas sobre superfícies submersas (planas e curvas)
- 2.3. Leis de flutuação e estabilidade de corpos flutuantes

#### 3. Formulação Integral para a Fluidodinâmica

- 3.1. Apresentação das leis básicas: balanço de massa; Segunda lei de Newton; Primeira Lei da Termodinâmica

3.2. Teorema do Transporte de Reynolds para Volumes de controle inerciais e não inerciais

3.3. Balanço de Massa

3.4. Balanço de quantidade de movimento linear

3.5. Balanço de energia térmica

3.6. Aplicações para escoamentos internos dos tipos Couette planos e circulares

3.7. Aplicações para escoamentos internos dos tipos Poiseuille planos e circulares

3.8. Aplicações para escoamentos gravitacionais

#### **4. Formulação Diferencial para a Fluidodinâmica**

4.1. Dedução da equação da continuidade: balanço diferencial de massa

4.2. Dedução da equação de Navier-Stokes: balanço diferencial de quantidade de movimento linear

4.3. Dedução da equa da energia térmica: balanço diferencial de energia térmica

#### **5. Escoamentos irrotacionais**

5.1. Escoamentos irrotacionais

5.2. Equação de Bernoulli

5.3. Circulação e teorema de Stokes

5.4. Potencial velocidade

5.5. Função Corrente

5.6. Vorticidade

#### **6. Análise dimensional e semelhança**

6.1. Grupos adimensionais

6.2. Teorema de Bashy-Buckingham

6.3. Grupos admensionais e utilização prática

#### **7. Escoamento internos**

7.1. Cálculo da perda de carga distribuída

7.2. Cálculo da perda de carga localizada

7.3. Diagrams de fatos de atrito

#### **8. Escoamentos externos**

8.1. Camada limite sobre uma placa plana, sobre superfícies curvas e sobre corpos imersos

8.2. Descolamento de camada limite

8.3. Transição do regime laminar ao regime turbulento

8.4. Controle de descolamento e controle de transição

#### **9. Aulas Experimentais**

9.1. Determinação experimental e teórica da força e do centro de pressão em superfícies submersas

9.2. Comprovação experimental da equação de Bernoulli

9.3. Comprovação experimental da equação de balanço da quatindade de movimento linear

- 9.4. Calibração de medidores de vazão: venturi e placas de orifícios
- 9.5. Calibração dinâmica de orifícios
- 9.6. Estabilidade de corpos flutuantes
- 9.7. Calibração do túnel de vento
- 9.8. Cálculo e medição de forças fluido-dinâmicas

#### 4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WHITE, F. M. **Mecânica dos fluidos**. 4. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos fluidos**: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2015.

FOX, R. W. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### 5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. ver. São Paulo: Prentice Hall, c2008.

DAUGHERTY, Robert L. **Fluid mechanics**. New York: McGraw-Hill, 1965.

FABER, T. E. **Fluid dynamics for physicists**. Cambridge: New York: Cambridge University Press, 1995.

SISSOM, L. E.; PITTS, D. R. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

STREETER, V. L.; WYLIE, E. B. **Mecânica dos fluidos**. 7.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

#### 6. APROVAÇÃO

Fernando Lourenço de Souza  
Coordenador(a) do Curso de  
Graduação em Engenharia  
Mecatrônica

Elaine Gomes Assis  
Diretor(a) da Faculdade de Engenharia  
Mecânica



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Lourenço de Souza, Coordenador(a)**, em 23/04/2025, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Gomes Assis, Diretor(a)**, em 24/04/2025, às 11:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6248521** e o código CRC **49239DF7**.