



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Fenômenos de Transportes – Fluidos	
Vigência: a partir de 2024/1	Período letivo: 4º Semestre
Carga horária total: 75 h	Código: SUP.3739
CH Extensão: 0 h	CH Pesquisa: 0 h
CH Prática: 0 h	% EaD: 20 %
Ementa: Definição e conceitos fundamentais: densidade, viscosidade e campos de velocidade e de tensão. Estática de fluidos. Análise integral e diferencial do movimento dos fluidos. Equação de conservação da massa e da quantidade de movimento. escoamento invíscido incompressível: Equações de Euler e de Bernoulli. Análise dimensional e semelhança. escoamento interno viscoso e incompressível: escoamento laminar completamente desenvolvido em tubos e dutos. escoamento externo viscoso e incompressível: Camada-limite hidrodinâmica, arrasto e sustentação.	

Conteúdos:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Definição de fluido
- 1.2 Equações básicas
- 1.3 Dimensões e unidades

UNIDADE II – CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- 2.1 O fluido como contínuo
- 2.2 Campo de velocidade
- 2.3 Campo de tensão
- 2.4 Viscosidade
- 2.5 Descrição e classificação do movimento de fluidos

UNIDADE III – ESTÁTICA DE FLUIDOS

- 3.1 Equação básica da estática de fluidos
- 3.2 Variação de pressão em um fluido estático
- 3.3 Força hidrostática sobre superfícies submersas
- 3.4 Empuxo e estabilidade

UNIDADE IV – ANÁLISE INTEGRAL DO MOVIMENTO DE FLUIDOS

- 4.1 Leis básicas
- 4.2 Relação entre derivadas do sistema e formulação para volume de controle
- 4.3 Conservação da massa
- 4.4 Conservação da quantidade de movimento para volume de controle inercial e com aceleração retilínea



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE V – INTRODUÇÃO À ANÁLISE DIFERENCIAL DO MOVIMENTO DE FLUIDOS

- 5.1 Conservação da massa
- 5.2 Função de corrente para escoamento incompressível bidimensional
- 5.3 Movimento de uma partícula fluida
- 5.4 A equação da conservação da quantidade de movimento

UNIDADE VI – ESCOAMENTO INVÍSCIDO INCOMPRESSÍVEL

- 6.1 Equação de Euler
- 6.2 Equação de Bernoulli
- 6.3 Equação de Bernoulli para escoamento transiente
- 6.4 Escoamento irrotacional

UNIDADE VII – ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELHANÇA

- 7.1 Equações básicas adimensionais
- 7.2 Análise dimensional
- 7.3 Teorema pi de Buckingham
- 7.4 Determinação de grupos pi
- 7.5 Números adimensionais importantes para a mecânica dos fluidos
- 7.6 Semelhança de escoamentos e estudo de modelos

UNIDADE VIII – ESCOAMENTO INTERNO VISCOSO E INCOMPRESSÍVEL

- 8.1 Escoamento laminar completamente desenvolvido
- 8.2 Escoamento em tubos e dutos
- 8.3 Medição de vazão

UNIDADE IX – ESCOAMENTO EXTERNO VISCOSO E INCOMPRESSÍVEL

- 9.1 Camada-limite hidrodinâmica
 - 9.1.1 Solução exata para placa plana
- 9.2 Equação integral da quantidade de movimento
- 9.3 Efeito do gradiente de pressão sobre a camada-limite
- 9.4 Arrasto
- 9.5 Sustentação

Bibliografia básica

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.; MICHTELL, John W. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018.
ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. **Mecânica de Fluidos. Fundamentos e Aplicações**. 1.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer**. 6.ed. Danvers: Wiley, 2014.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia complementar

BIRD, Byron R.; STEWART, Warren E.; LIGHTFOOT, Edwin N. **Fenômenos de transporte**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2004.
MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. 1.ed. São Paulo: Bluncher, 2004.
BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos Fluidos**. 2.ed. São Paulo: Ed. Pearson Education, 2004.