

Programa Analítico de Disciplina

ENG 271 - Mecânica dos Fluidos

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catálogo: 2023

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Carga horária de extensão: 0h

Semestres: I

Objetivos

- Conhecer os sistemas de unidade usuais na engenharia de fluidos.
- Compreender as forças motrizes e limitantes que atuam em fluidos estáticos ou movimentos.
- Habilitar o aluno a (1) calcular a pressão e as forças atuantes sobre estruturas e condutos; (2) realizar balanços de massa, momento e energia pela abordagem de volume de controle; (3) conhecer os principais medidores de vazão e pressão, assim como seu princípio de escoamento; (4) calcular perda de carga em condutos fechados; e (5) calcular forças de arrasto e sustentação em compôs submersos em fluidos.

Ementa

Conceitos fundamentais. Estática dos fluídos. Balanço global de massa, energia e quantidade de movimento. Balanço diferencial de massa, energia e quantidade de movimento. Análise dimensional e semelhança. Escoamento viscoso. Escoamento em corpos imersos. Escoamento potencial. Escoamento compressível.

Pré e correquisitos

FIS 233 e (MAT 241 ou MAT 243)

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Engenharia de Alimentos	5
Engenharia Mecânica	5

Oferecimentos optativos

Não definidos

ENG 271 - Mecânica dos Fluidos

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Conceitos fundamentais 1. Conceito de fluido 2. O fluido como um meio contínuo 3. Dimensões e unidades 4. Viscosidade 5. Análise do comportamento dos fluidos 6. Tensão em um elemento fluido 7. Sistemas e Volumes de controle 8. Campos de escoamento: linha de corrente, de emissão e de trajetórias 9. Propriedades gerais dos fluidos	6h	0h	0h	0h	6h
2. Estática dos fluidos 1. Pressão e gradiente de pressão 2. Distribuições de pressão 3. Manometria 4. Forças hidrostáticas sobre superfícies planas, curvas e em camadas de fluidos 5. Empuxo e estabilidade	6h	0h	0h	0h	6h
3. Balanço global de massa, energia e quantidade de movimento 1. Relações integrais para um volume de controle: teorema de Reynolds 2. Conservação de massa 3. A equação de quantidade de movimento linear 4. O teorema de quantidade de movimento angular 5. A equação da Energia 6. Escoamento sem atrito: a equação de Bernoulli	6h	0h	0h	0h	6h
4. Balanço diferencial de massa, energia e quantidade de movimento 1. Relações diferenciais para uma partícula de fluido: campo de aceleração 2. Equação de continuidade 3. Balanço do momentum em volume de controle inercial: equação de Euler 4. Equação de Bernoulli 5. Função corrente, vorticidade e irrotacionalidade 6. Escoamentos irrotacionais sem atrito 7. Balanço do momentum em volume de controle inercial viscoso: equação de Navier-Stokes	8h	0h	0h	0h	8h
5. Análise dimensional e semelhança 1. Análise dimensional e semelhança 2. Teorema 'pi' de Buckingham 3. Determinação dos Termos PI 4. Grupos adimensionais usuais na mecânica dos fluidos 5. Semelhança, estudo de modelos 6. Modelos e semelhança	6h	0h	0h	0h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: VG16.7NRU.FJM2

6. Escoamento viscoso 1. Características gerais dos escoamentos em dutos 2. Regimes de escoamento e número de Reynolds 3. Escoamento laminar e turbulento plenamente desenvolvido 4. Escoamento em dutos 5. Perdas distribuídas e localizadas em sistemas de tubulações 6. Sistemas com múltiplos tubos 7. Medição da Vazão	10h	0h	0h	0h	10h
7. Escoamento em corpos imersos 1. Efeitos da geometria e do número de Reynolds 2. As equações de camada-limite 3. Camada-limite cm gradiente de pressão 4. Escoamentos externos experimentais 5. Arrasto e sustentação	6h	0h	0h	0h	6h
8. Escoamento potencial 1. Escoamento potencial e dinâmica dos fluidos computacional 2. Soluções elementares de escoamento plano 3. Superposição de soluções de escoamento plano 4. Escoamentos planos em torno de formatos de corpo fechado 5. Escoamento potencial com simetria axial	6h	0h	0h	0h	6h
9. Escoamento compressível 1. Considerações termodinâmicas 2. Número de Mach 3. Escoamento isoentrópico 4. Ondas de choque 5. Linhas de Fanno e Rayleigt 6. Escoamento compreensível com atrito em dutos 7. Ondas de expansão de Prandtl-Meyer	6h	0h	0h	0h	6h
Total	60h	0h	0h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Resolução de exercícios; Durante as aulas serão propostos exercícios para resoluções em classe e em casa, com discussão mediada pelo professor; Atividades no PVANet (biblioteca, exercícios de fixação, fóruns, videoaulas); Listas de exercícios, em sala e extra-classe; e Projetos de dimensionamento assistido pelo professor
Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	Desenvolvimento de projeto
Recursos auxiliares	Listas de exercícios em sala e extra-classe

ENG 271 - Mecânica dos Fluidos

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
FOX, R.W.; McDONALD, A.T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2014.	5

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
ÇENGEL, Y.A., CIMBALE, J.M. Mecânica dos Fluidos, McGraw-Hill, 2007	0
MALISKA, C. R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. 2. ed. Editora LTC, 2004.	4
MUNSON, B.R., YOUNG, D.F. & OKIISHI, T.H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. Edgar Blucher, 4ª edição, 2004	0
SHAMES, I.H. Mecânica dos fluidos. Vol II. São Paulo: Edgard Blucher, 1973.	6
WHITE, F. M. Mecânica dos fluidos. 4. ed. McGraw-Hill, 2002.	5