

LOM3089 - Mecânica dos Fluidos e Reologia

Mechanic of Fluids and Rheology

- Créditos-aula: 4
- Créditos-trabalho: 0
- Carga horária: 60 h
- Departamento: Engenharia de Materiais

Objetivos

Apresentar noções de mecânica dos fluidos e reologia, mediante estudo dos meios fluidos quando estáticos ou em movimento. Capacitar o aluno a modelar e resolver problemas de interesse em mecânica dos fluidos e reologia, com escolha adequada de hipóteses e aplicação de ferramentas correspondentes de solução.

Docente(s) Responsável(eis)

- 519033 - Carlos Yujiro Shigue

Programa resumido

Fundamentos de mecânica dos fluidos. Revisão de estática dos fluidos. Formulação integral e diferencial das equações de transporte de massa, energia e quantidade de movimento. Análise dimensional e semelhança. escoamento incompressível de fluidos ideais e viscosos, regime laminar e turbulento. Equação de Navier-Stokes. Teoria da camada limite. escoamento de fluidos não newtonianos. Formulação tensorial: tensão e deformação. Viscosidade e reometria. Viscoelasticidade. Aplicações.

Programa

Introdução: conceito de fluido; propriedades e conceito de contínuo; modelagem de processos de transferência; métodos de análise; dimensões e unidades. Revisão de estática de fluidos: equação básica da hidrostática, variação de pressão em um fluido estático; princípios de Stevin, de Pascal e de Arquimedes. Formulação integral das equações de transporte: teorema de transporte de Reynolds; aplicação para os princípios de conservação de massa, quantidade de movimento e energia; equação de Bernoulli. Formulação diferencial das equações de transporte: descrição do escoamento; forma diferencial: dos princípios de conservação de massa, quantidade de movimento e energia; formulação adimensional, análise dimensional e semelhança. Grupos adimensionais: número de Reynolds e número de Grashoff. escoamento incompressível interno: equações de Euler; lei de Newton para a viscosidade, tensões de cisalhamento; equação de Navier-Stokes; regimes de escoamento: escoamento laminar e turbulento. Cálculo de perda de carga (distribuída e localizada), coeficiente de atrito. escoamento incompressível externo: introdução à camada limite; escoamento ao redor de corpos, força da arraste. Introdução a reologia. Definição e formulação tensorial de tensão e deformação. Tipos de deformação e escoamento de materiais. Equações fundamentais da reologia. escoamento de fluidos newtonianos e não newtonianos. Viscosimetria e reometria. Reologia de sistemas dispersos. Colóides e emulsões. Soluções diluídas. Viscosimetria capilar. Aplicações.

Avaliação

- **Método:** A avaliação será feita por meio de duas provas escritas P1 e P2 e por listas de exercícios e relatórios.
- **Critério:** A Nota final (NF) será calculada pela média ponderada das provas escritas e pela média dos trabalhos TR da seguinte maneira: $NF = (P1 + 2 \cdot P2 + TR) / 4$
- **Norma de recuperação:** A recuperação será feita por meio de uma prova escrita (PR) e a média de recuperação (MR) calculada pela fórmula: $MR = (NF + PR) / 2$

Bibliografia

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de Transporte. LTC Editora, 2004. FOX, R. W., McDONALD, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. LTC Editora, 2001. SISSOM, L. E., PITTS, D. R. Fenômenos de Transporte. Ed. Guanabara, 1988. SCHRAMM, G. Reologia e Reometria. Editora Artliber, 2006. MANRICH, S.; PESSAN, L.A. Reologia: Conceitos Básicos, Editora UFSCar, 1987. MALKIN, A. Rheology Fundamentals. ChemTec Publishing, 1994.

Requisitos

- LOB1019: Física II (Requisito fraco)
- LOB1052: Cálculo III (Requisito fraco)