LOM3089 - Mecânica dos Fluidos e Reologia

Mechanic of Fluids and Rheology

Créditos-aula: 4
Créditos-trabalho: 0
Carga horária: 60 h
Ativação: 01/01/2012
Departamento: Engenharia de Materiais
Curso (semestre ideal): EM (5)

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*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)