

LOQ4077 - Fundamentos de Fenômenos de Transporte

Fundamentals of Transport Phenomena

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Semestre ideal: 5

Ativação: 01/01/2021

Departamento: Engenharia Química

Objetivos

1. Integrar o aluno com o conhecimento teórico e prático de fenômenos de transporte, abordando temas relacionados à Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Transferência de Massa, de forma a torná-lo capaz de compreender os processos físicos envolvidos nesses processos;
2. Habilitar o aluno resolver problemas práticos em mecânica dos fluidos, modelando situações reais (através das equações de conservação e fenomenológicas), promovendo abstrações e adequando os casos ilustrados a novas situações.
3. Capacitar o aluno a realizar cálculos de transferência de calor, utilizando os mecanismos, de condução e convecção, combinados ou não.

Docente(s) Responsável(eis)

4808662 - Lucrécio Fábio dos Santos

Programa resumido

Sistemas de unidades e dimensões. Conceitos básicos de escoamentos de fluidos e analogias entre transferência de momento linear, de calor e de massa. Estática e cinemática dos fluidos.

Descrição e classificação de escoamentos. Introdução à análise de escoamentos (volume de controle e diferencial). Introdução aos modos de transferência de calor (regime permanente e transiente). Introdução à transferência de massa.

Programa

1. Conceitos ligados ao escoamento de fluidos e equações fundamentais
 - 1.1. Características e definições dos escoamentos;
 - 1.2. Conceitos de sistema e volume de controle;
 - 1.3. Equação da conservação da massa;
 - 1.4. Equação da conservação da energia;
 - 1.5. Equação da conservação da quantidade de movimento;
 - 1.6. Introdução à análise diferencial do movimento de fluidos.
2. Escoamento incompressível de fluidos não viscosos
 - 2.1. Equação de Euler;
 - 2.2. Equação de Bernoulli;
 - 2.3. Aplicações da equação de Bernoulli.
3. Escoamento viscoso incompressível
 - 3.1. Atrito e perda de carga;
 - 3.2. Avaliação das perdas de carga: regime laminar e turbulento;
 - 3.3. Equações de Hagen - Poiseuille e Darcy - Weisbach;
 - 3.4. Diagrama de Moody e Moody Rouse;
 - 3.5. Método dos comprimentos equivalentes.
 - 3.6. Presença de máquina no escoamento (bomba e turbina), Potência e rendimento;
 - 3.7. Medidores de vazão.
4. Transferência de Calor
 - 4.1. Definição de Calor;
 - 4.2. Mecanismo da Condução;
 - 4.3. Mecanismo da Convecção;
 - 4.4. Associação de Mecanismos.
5. Transferência de Massa
 - 5.1. Difusão e convecção mássica;
 - 5.2. 1ª lei de Fick;
 - 5.3. Concentrações mássica e molar;
 - 5.4. Frações mássica e molar;
 - 5.5. Velocidades médias mássica e molar;
 - 5.6. Fluxos difusivo mássico, difusivo molar, convectivo mássico e convectivo molar;
 - 5.7. Fluxo mássico total e fluxo molar total.

Avaliação

Método: Duas provas escritas

Critério: A média para a primeira avaliação será calculada a partir das notas das duas provas, P1 e P2, segundo a fórmula: $M1 = (P1 + 2 \times P2)/3$. Alunos com nota final igual ou superior a 5,0 estão aprovados, inferior a 5,0 estão de recuperação.

Norma de recuperação: A recuperação consistirá de uma prova envolvendo o assunto do semestre todo, à qual será atribuída nota NR. A média da segunda avaliação será calculada segundo a fórmula: $M2 = (M1 + NR)/2$. Alunos com nota M2 igual ou superior a 5,0 estarão aprovados, inferior a 5,0 estarão reprovados.

Bibliografia

- 1.LEVI, Celso P., Fundamentos de Fenômenos de Transporte. 2 ed. Ed. Gen/LTC. Rio de Janeiro/RJ. 2013.
- 2.FOX, Robert.W., McDonald, Alan.T.; PRITCHARD, Philip J., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 7 ed. Ed. Gen/LTC. Rio de Janeiro/RJ. 2012.
- 3.KREITH, Frank; BOHN, Mark S., Fundamentos de Transferência de Calor, Ed. Cengage Learning, São Paulo/SP. 2011.
- 4.INCROPERA/ DEWITT/ BERGMAN/ LAVINE. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 7 ed. Ed. Gen/LTC. Rio de Janeiro/RJ. 2014.
- 5.CREMASCO, Marco. A., Fundamentos de Transferência de Massa, 3ed. Ed. Blücher, São Paulo/SP. 2016

Requisitos

LOB1004 - Cálculo II (Requisito fraco)

LOB1019 - Física II (Requisito fraco)