

Fenómenos de Transferência I

Ocorrência: 3.º Semestre diurno

Carga Horária: 37h50 T + 30h00 TP + 7h50 OT

Área Científica: Processos em Engenharia Química e Biológica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes: adquiram conhecimentos de base sobre transporte de quantidade de movimento e de calor; apliquem os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas envolvendo escoamento de fluidos e transferência de calor; saibam estabelecer balanços de energia e as condições-fronteira.

Após aprovação o estudante deverá possuir a capacidade de: dimensionar sistemas de transporte de um fluido; compreender os fundamentos da transferência de energia, sendo capaz de os aplicar na resolução de problemas práticos; identificar os processos envolvidos na transferência de calor; calcular a quantidade de calor transferida em sistemas unidimensionais; determinar o perfil de temperaturas e a quantidade de calor transferida em sistemas unidimensionais que envolvam geração de calor; analisar equipamentos de transferência de calor, tendo em vista a seleção e dimensionamento de permutadores de calor; selecionar e dimensionar isolamentos

Conteúdos programáticos

Capítulo I: 1. Introdução; 2. Análise Dimensional, 3. Transferência de Momento e Balanços Gerais: Equação de Transporte Molecular. Perfis de Velocidade em Fluxo Laminar; 4. Transferência de massa: Equação de Transporte Molecular; 5. Transferência de energia: Equação de Transporte Molecular para a energia. Equação de Bernoulli; 6. Viscosidade; Classificação de Fluidos; Reologia de fluidos. Número de Reynolds; Escoamento de fluidos em regime Laminar e Turbulento; 7. Perdas de Pressão Perdas de Carga em Conduções e em Acessórios; Medidores de Caudal. Bombas dimensionamento de bombas centrífugas.

Capítulo II: 1. Mecanismos de transferência de calor; 2. Lei de Fourier; Lei de Newton para o arrefecimento; Lei de Stefan-Boltzmann; 3. Condução térmica: Condução em regime estacionário: Condução unidimensional com convecção nas fronteiras e produção de energia. Resistências térmicas; coeficiente global de transferência de calor. Isolamento térmico 4. Transferência de calor em estado transiente

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Esta UC tem por objetivos proporcionar ao estudante competências sólidas sobre o transporte de movimento e de calor, cujos conhecimentos são essenciais para outras unidades curriculares mais específicas.

A unidade curricular é estruturada em dois grandes capítulos, sendo o primeiro referente ao estudo do transporte de movimento. Neste caso as temáticas estão subdivididas em 7 módulos de modo a lecionar de forma bastante profunda. Nos módulos 1 e 2, os alunos aprendem os conceitos básicos, introduzindo-se nos módulos 3, 4 e 5 o estudo das equações de transferência de momento, massa e energia, respetivamente. No módulo 6, os estudantes aprendem sobre o regime de fluxo laminar e turbulento conjugando-o com o estudo da viscosidade. Por fim, neste capítulo, os estudantes aprendem a determinar perdas de carga em tubagens e bombas.

O 2º capítulo, refere-se ao transporte de calor, incluindo o papel do isolamento térmico. Por fim é estudada a transferência de calor em estado transiente.

Metodologias de ensino

Será apresentada matéria teórica promovendo o envolvimento e a participação de todos os estudantes, desenvolvendo a sua capacidade de raciocínio e estimulando o seu espírito crítico. Nas aulas práticas, os estudantes poderão resolver exercícios de aplicação dos conceitos lecionados nas aulas teóricas, contribuindo para uma melhor integração dos conhecimentos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Sendo esta uma unidade curricular estruturante do curso, tem por objetivos proporcionar ao estudante competências sólidas sobre o transporte de movimento e de calor, cujos conhecimentos são essenciais para várias outras unidades curriculares mais específicas. É ainda objetivo desta unidade curricular incutir ao estudante uma atitude crítica durante a aquisição de conhecimentos e de competências.

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que: 1 - a parte expositiva permitirá a aquisição de conhecimentos sólidos; 2 - resolução de problemas envolvendo escoamentos de fluidos e transferência de calor permitirá inculir aos estudantes a autonomia e conhecimentos. O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.