

Programa Analítico de Disciplina

ENQ 221 - Fenômenos de Transporte II

Departamento de Química - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2023

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Carga horária de extensão: 15h

Semestres: II

Objetivos

Apresentar os princípios fundamentais da transferência de calor (condução, convecção e radiação), fazendo uma relação direta dos fenômenos físicos envolvidos nos equipamentos e processos a realidade da indústria e capacitando o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos em outras disciplinas do curso.

Ementa

Introdução à transferência de calor. Transferência de calor por condução unidimensional em regime permanente. Transferência de calor por condução bidimensional em regime permanente. Condução de calor tridimensional em regime permanente. Condução de calor em regime transiente. Convecção de calor natural. Convecção de calor forçada no interior de tubos e sobre superfícies externas. Transferência de calor com mudança de fase. Transferência de calor por radiação. Aplicação dos conceitos a plantas industriais.

Atividades de Extensão

As atividades de extensão universitária na disciplina serão realizadas conforme o disposto nos Art 6º e 7º da Resolução CEPE/UFV de 06/2022, contemplando a produção de conteúdo e/ou montagem e desenvolvimento de dispositivos de demonstração envolvendo a ementa da disciplina; apresentação e divulgação em mídias sociais; e organização e participação em evento de extensão voltada à comunidade interna e externa à Universidade.

Pré e correquisitos

(ENQ 220 ou ENG 271) e (MAT 271 ou FIS 271)

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Engenharia Física	6
Engenharia Química	6

Oferecimentos optativos

Não definidos

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 4EPA.64ZJ.9H4V

ENQ 221 - Fenômenos de Transporte II

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Introdução à transferência de calor 1. Introdução à transferência de calor 2. Balanços combinado de energia	4h	0h	0h	0h	4h
2. Transferência de calor por condução unidimensional em regime permanente 1. Equações da difusão de calor unidimensional 2. Sistemas com e sem fonte de calor, paredes compostas, raio crítico de isolamento, resistência térmica de contato 3. Superfícies estendidas e aletas	12h	0h	0h	0h	12h
3. Transferência de calor por condução bidimensional em regime permanente 1. Equações de difusão de calor unidimensional 2. Solução exata de problemas de condução de calor bidimensional em regime permanente, empregando o método de separação das variáveis 3. Solução aproximada de problemas de condução de calor em regime permanente empregando o método das diferenças finitas	5h	1h	0h	0h	6h
4. Condução de calor tridimensional em regime permanente	1h	1h	0h	0h	2h
5. Condução de calor em regime transiente 1. Método da capacitância global 2. Análise do Número de Biot 3. Variáveis espaciais 4. Sólido semi-infinito	4h	1h	0h	0h	5h
6. Convecção de calor natural 1. Transporte de calor por convecção 2. Camada limite de convecção, camada limite térmica e camada limite de concentração 3. Equações da camada limite 4. Aproximações e condições especiais nas camadas limites 5. Parâmetros de semelhança nas camadas limites, números adimensionais	5h	1h	0h	0h	6h
7. Convecção de calor forçada no interior de tubos e sobre superfícies externas 1. Escoamento interno e externo 2. Convecção forçada através de dutos e sobre objetos submersos, em regime laminar e turbulento 3. Determinação dos coeficientes convectivos de transferência de calor	4h	1h	0h	0h	5h
8. Transferência de calor com mudança de fase 1. Convecção natural 2. Coeficientes de transferência de calor por convecção natural 3. Transferência de calor por condensação em gotas e em	4h	1h	0h	0h	5h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 4EPA.64ZJ.9H4V

película 4.Ebulição e condensação					
9.Transferência de calor por radiação 1.Emissividade 2.Corpo negro 3.Lei de Stefan-Boltzman 4.Troca de calor entre corpos e suas vizinhanças	4h	1h	0h	0h	5h
10.Aplicação dos conceitos a plantas industriais	2h	8h	0h	0h	10h
Total	45h	15h	0h	0h	60h

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

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projetor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; e Seminários
Prática	Prática executada por todos os estudantes, Prática investigativa executada por todos os estudantes e Desenvolvimento de projeto
Estudo Dirigido	Estudo dirigido, Resolução de problemas e Projeto
Projeto	Desenvolvimento de projeto, Projeto de extensão, Projeto de pesquisa, Projeto de ensino e Leitura e interpretação
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

ENQ 221 - Fenômenos de Transporte II

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.	12
INCROPERA, F. P.; DeWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.	45
MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DeWITT, D. P. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.	7

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.	7
BRAGA FILHO, W. Fenômenos de transporte para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.	2
ÇENGEL, Y. A. Introduction to thermodynamics and heat transfer. Boston: McGraw-Hill, 1997.	2
KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Thomson, 2003.	2
MALISKA, C. R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. 2. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.	4
WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E.; RORRER, G. L. Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. 4. ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, 2001.	2