

Programa Analítico de Disciplina

ENG 278 - Transferência de Calor e Massa

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catálogo: 2023

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: II

Objetivos

- Conhecer os principais mecanismos de transferência de calor e de massa.
- Compreender as forças motrizes e limitantes que atuam no transporte massa e de energia térmica.
- Habilitar o aluno a (1) calcular taxas de fluxos de calor pela abordagem de volume de controle; (2) realizar balanços simultâneos de calor e de massa; (3) resolver problemas de aquecimento, resfriamento e mudança de fase considerando efeitos do tempo; e (4) calcular taxas de troca térmica devido a escoamentos internos e externos de fluidos sobre superfície.
- Calcular, dimensionar e projetar trocadores de calor de uso industrial.

Ementa

Introdução. Introdução à condução de calor. Condução permanente unidimensional. Condução permanente bi e tridimensional. Condução transiente. Introdução à convecção de massa. Escoamento externo. Escoamento interno. Convecção natural. Ebulição e condensação. Trocadores de calor. Radiação.

Pré e correquisitos

ENG 271

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Engenharia de Alimentos	6
Engenharia Mecânica	6

Oferecimentos optativos

Não definidos

ENG 278 - Transferência de Calor e Massa

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Introdução 1. Conceitos básicos 2. Origens físicas e as equações de taxas 3. A exigência da conservação de energia 4. Análise de problemas - metodologia	2h	0h	0h	0h	2h
2. Introdução à condução de calor 1. Equação da taxa de condução 2. Propriedades térmicas 3. Equação de difusão de calor 4. Condições de contorno	4h	0h	0h	0h	4h
3. Condução permanente unidimensional 1. A parede plana 2. Sistemas radiais 3. Sistemas com geração de energia 4. Superfícies estendidas	6h	0h	0h	0h	6h
4. Condução permanente bi e tridimensional 1. Solução pela separação de variáveis 2. Solução gráfica 3. O método de diferenças finitas	4h	0h	0h	0h	4h
5. Condução transiente 1. O método da capacitância global 2. Efeitos espaciais 3. Parede plana pela convecção 4. Sistemas radiais com convecção 5. Sólido semi-infinitivo 6. Efeitos multidimensionais 7. Métodos de diferenças finitas	10h	0h	0h	0h	10h
6. Introdução à convecção de massa 1. O problema da transferência convectiva 2. As camadas limites da convecção 3. Escoamento laminar e escoamento turbulento 4. Equações de conservação 5. Aproximações e condições especiais 6. Semelhanças 7. Significado físico de parâmetros adimensionais 8. Analogias das camadas limites 9. Os efeitos da turbulência	6h	0h	0h	0h	6h
7. Escoamento externo 1. Placa plana no escoamento paralelo 2. Metodologia para o cálculo de convecção 3. Cilindro no escoamento transversal 4. Escoamento através de feixes de tubos	6h	0h	0h	0h	6h
8. Escoamento interno	6h	0h	0h	0h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: CFEB.3L1G.L6ZA

1. Condições hidrodinâmicas 2. Considerações térmicas 3. Balanço de energia 4. Escoamento laminar em tubos circulares 5. Correlações de convecção 6. Transferência convectiva de massa					
9. Convecção natural 1. Considerações físicas 2. Equações da convecção natural 3. Convecção natural sobre a superfície vertical 4. Correlações empíricas 5. Convecção natural e forçada combinadas 6. Transferência convectiva de massa	4h	0h	0h	0h	4h
10. Ebulição e condensação 1. Modos de ebulição 2. Ebulição em vaso aberto 3. Correlações da ebulição em vaso aberto 4. Mecanismos físicos da condensação 5. Condensação peculiar	4h	0h	0h	0h	4h
11. Trocadores de calor 1. Tipos de trocadores de calor 2. Coeficiente global de transferência de calor 3. Análise de trocador de calor: Método DMLT 4. Análise de trocador de calor: Método da efetividade - NUT 5. Metodologia de cálculo de um trocador de calor	6h	0h	0h	0h	6h
12. Radiação 1. Natureza da radiação térmica 2. Emissividade 3. Lei de Stefan Boltzmann 4. Superfícies negras 5. Superfícies cinzentas	2h	0h	0h	0h	2h
Total	60h	0h	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 (projeto, quadro-digital, TV, outros); e Projetos de dimensionamento assistido pelo professor
Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	Resolução de problemas e Desenvolvimento de projeto
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

ENG 278 - Transferência de Calor e Massa

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
Incropera, F.P.; DeWitt, D.P.; Bergman, T.L.; Lavine, A.S., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 7ª Edição, Rio de Janeiro, Editora LTC, 2014.	3

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
R.B. Bird, W.E. Stewart e E.N. Lightfoot, Fenômenos de transporte, Ed. LTC, 2º Edição, 2004.	29
Y.A. Cengel, Transferência de Calor e Massa - Uma Abordagem Prática, Ed. McGraw Hill, 4ª, 2012.	7