

### PLANO DE CURSO DE DISCIPLINA DO PPGECAL

CÓDIGO	DISCIPLINA	PRÉ-REQUISITO
DTRA1459	FENÔMENOS DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA	----

C.H. SEMESTRAL	PROFESSOR	CRÉDITO			ANO	P. LETIVO
		T	P	E		
60	Cristiane Martins Veloso	04	-	-		

APROVAÇÃO PELO COLEGIADO	ASSINATURA DO COORDENADOR
18/03/2021	 Rafael da Costa Ilhéu Fontan cadastro 72435437-1

#### EMENTA:

Leis básicas da mecânica dos fluidos; fluidos em escoamento; propriedades e características dos escoamentos laminar e turbulento; balanços integrais de massa, quantidade de movimento e energia; propriedades termofísicas dos fluidos; condução unidimensional em regime permanente, condução multidimensional em regime permanente, condução em regime transitório, convecção externa forçada, convecção interna forçada, convecção natural, aplicações na Engenharia de Alimentos.

#### OBJETIVOS GERAL:

Apresentar aos alunos os conceitos relacionados com o transporte (taxa e fluxo) de quantidade de movimento e calor aplicados nos mais variados processos industriais, capacitando o pós-graduando a atuar em pesquisas, assim como, em atividades profissionais ligadas diretamente à indústria de processamento.

#### OBJETIVO ESPECÍFICOS:

Trabalhar com os mecanismos de transporte de movimento e transferência de energia entendendo os fenômenos físicos envolvidos nos processos, as propriedades físicas bem como a modelagem matemática desses sistemas.

#### AVALIAÇÃO:

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB  
Recredenciada pelo Decreto Estadual  
Nº 16.825, de 04.07.2016

Apresentação e discussão de artigos;  
Apresentação de exercícios em sala;  
Seminários;  
Avaliações escritas

**NÚMERO DE AULAS POR UNIDADE:**

I UNIDADE: 20 aulas  
II UNIDADE: 20 aulas  
III UNIDADE: 20 aulas

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**



## **UNIDADE I**

1. Introdução os fenômenos de transferência e fluidos
  - 1.1. Definição de Fenômenos de Transporte
  - 1.2. Estados da matéria
  - 1.3. Forças intermoleculares
  - 1.4. Termodinâmica e fenômenos de transporte
  - 1.5. Definições de transferência de massa e força motriz
2. Fluidos
  - 2.1 Definições
  - 2.2 Reologia de fluidos
  - 2.3. Propriedades termofísicas dos alimentos
- 3. Leis básicas da mecânica dos fluidos**
  - 3.1. Propriedades e características dos escoamentos laminar e turbulento**
  - 3.2. Balanço integral de massa**
  - 3.3. Balanço integral de quantidade de movimento**
  - 3.4. Balanço integral de energia

## **UNIDADE II**

- 4. Transferência de calor por condução - unidirecional**
  - 4.1. Introdução à transferência de calor**
  - 4.2. O balanço de energia em superfícies**
  - 4.3. Equação da difusão de calor**
  - 4.4. Condução de calor unidirecional em regime permanente
5. Condução bidimensional em regime permanente
  - 5.1. Método analítico – separação de variáveis
  - 5.2. Solução numérica – método das diferenças finitas

5.3. Solução numérica – método do balanço de energia

6. Condução transiente

6.1. Método da capacitância global

6.2. Solução analítica

6.2. Métodos gráficos utilizando número de Biot e número de Fourier

**UNIDADE III**

7. Transferência de calor por convecção

7.1. Introdução

7.2. As equações da transferência por convecção

7.3. Grupos adimensionais na transferência de calor

7.4. Convecção com escoamento externo

7.4.1. Camada limite térmica

7.4.2. Transferência de calor em regime turbulento

7.4.3. Correlações para convecção externa

7.5. Convecção com escoamento interno

7.5.1. Considerações térmicas

7.5.2. Soluções analíticas – escoamento laminar

7.5.3. Correlações para convecção interna

7.6. Convecção natural

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S., Incropera: Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 8ª

ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2019.

BIRD, B. R., STEWART, W. E., LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de Transporte. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos 2006.

COULSON, J. M., RICHARDSON, J. F. Chemical Engineering: Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer (Chemical Engineering Series). 6ª ed. London: Pergamon Press, 1999.

FIIHO, W. B., Transmissão de Calor, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

FOX, R. W., MCDONALD, A. T. PRITCHARD, P. J., MICHELL, J. W. Introdução Pa mecânica dos fluidos. 9º ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2018.

GEANKOPLIS, C. J., HERSEL, A.A., LEPEK, D. H. Transport Process and Separation Process Principles. 5ª ed. New York: Pearson, 2018.

KREITH, F., BHN, M. S., Princípios de Transferência de Calor. 7ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2010.

MUNSON, BRUCE R., YOUNG, DONALD F., OKIISHI, THEODORE H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. 4ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2004.

WELTY, J., WICKS, C. E, WILSON, R.E. Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2017.



AD PLENAM VITAM