



## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Transferência de Calor e Massa Aplicada à Engenharia de Alimentos		<b>Período:</b> 2020/1	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente:</b> Henrique Coutinho de Barcelos Costa		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEALI			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo III, Termodinâmica Aplicada à Engenharia de Alimentos		<b>Co-requisito:</b> -N/A			
<b>C.H. Total:</b> 72 ha	<b>C.H. Prática:</b> 0 ha	<b>C. H. Teórica:</b> 72 ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2019	<b>Semestre:</b> 1
<b>EMENTA</b>					
Introdução. Mecanismos de transferência de calor. Introdução à condução de calor. Condução permanente unidimensional. Condução permanente bi e tridimensional. Condução transiente. Escoamento externo. Escoamento interno. Convecção natural. Difusão e convecção mássica. Primeira Lei de Fick. Transferência de massa com reação química. Segunda Lei de Fick. Processos simultâneos de transferência de calor e massa.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Oferecer uma sólida formação em conceitos e princípios básicos, através do entendimento dos princípios científicos fundamentais da Transferência de Calor e Massa e sua aplicação na Engenharia de Alimentos.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
1	02/03/2020: Apresentação da disciplina. 04/03/2020: Propriedades físicas de importância em transferência de calor.				
2	09/03/2020: Mecanismos de transferência de calor. Balanços de energia para volume e superfície de controle. 11/03/2020: Equações de transporte - conservação da massa, momento e energia.				
3	16/03/2020: Condução de calor unidimensional, em regime permanente, sem geração de calor. 18/03/2020: Condução de calor unidimensional, em regime permanente, sem geração de calor.				
4	23/03/2020: Raio crítico de isolamento térmico 25/03/2020: Condução com geração de calor – resolução de equações diferenciais de problemas de contorno.				
5	30/03/2020: Condução com geração de calor – resolução de equações diferenciais de problemas de contorno. 01/04/2020: Transferência de calor em superfícies estendidas – aletas				
6	06/04/2020: Exercícios de revisão 08/04/2020: Aplicação da 1ª Prova Teórica				
7	13/04/2020: Condução de calor bidimensional – aplicação de métodos numéricos na resolução de problemas. 15/04/2020: Condução de calor bidimensional – aplicação de métodos numéricos na resolução de problemas.				
8	20/04/2020: Não haverá aula 22/04/2020: Aplicação de software matemático na resolução de problemas bidimensionais de transferência de calor.				
9	27/04/2020: Condução transiente – o método da capacidade concentrada 29/04/2020: Condução transiente – solução analítica e cartas de Heisler				
10	04/05/2020: Convecção forçada externa. 06/05/2020: Convecção forçada externa.				
11	11/05/2020: Convecção forçada interna. 13/05/2020: Convecção forçada interna.				
12	18/05/2020: Convecção natural 20/05/2020: Convecção natural				
13	25/05/2020: Exercícios de revisão 27/05/2020: Aplicação da 2ª Prova teórica				
14	01/06/2020: Introdução à Transferência de Massa 03/06/2020: Equação da Continuidade e 1ª Lei de Fick				
15	08/06/2020: Transferência de massa Unidimensional sem reação química 10/06/2020: Transferência de massa Unidimensional sem reação química				
16	15/06/2020: Transferência de massa Unidimensional com reação química heterogênea 17/06/2020: Transferência de massa Unidimensional com reação química homogênea				
17	22/06/2020: Transferência de Massa em regime transiente – 2ª Lei de Fick 24/06/2020: Transferência de Massa em regime transiente – 2ª Lei de Fick				
18	29/06/2020: Exercícios de revisão 01/07/2020: Aplicação da 3ª Prova				

19	08/07/2020: Aplicação da prova substitutiva
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
A disciplina é ministrada através de aulas teóricas expositivas com auxílio de recursos audiovisuais. Os alunos também são introduzidos à aplicação de softwares matemáticos para resolução de problemas de transferência de calor e massa.	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>1ª Prova teórica: 30,0 pts</p> <p>2ª Prova teórica: 30,0 pts</p> <p>3ª Prova teórica: 30,0 pts</p> <p>Trabalhos: 10,0 pts</p> <p>Obs.: A avaliação substitutiva será aplicada no valor de 25,0 pts aos alunos que ao final do semestre não alcançarem a média 6,0 ou que se ausentarem em uma das provas teóricas. A avaliação irá abordar o conteúdo de todo o semestre. Caso a nota da avaliação substitutiva seja maior que o valor da menor nota de uma das provas teóricas, a primeira substituirá a segunda.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>- INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; MACEDO, H. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1992. 455 p.</p> <p>- CREMASCO, M. A. Fundamentos de Transferência de Massa. 2ª Ed. Campinas: Editora Unicamp, 2008, 728 p.</p> <p>- KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 760 p.</p> <p>- GEANKOPLIS, C.J. Mass Transfer Phenomena, Holt Rineart and Winston, Inc., 1972.</p> <p>- BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 838 p.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>- BENNETT, C. O; MYERS, J. E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. Sao Paulo: McGraw-Hill, 1978. 812 p.</p> <p>- WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E.; RORRER, G. L. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 5th edition. John Wiley &amp; Sons, Inc., 2008, 711 p.</p> <p>- ÇENGEL, Y. A. Heat and mass transfer: a practical approach. 3.ed. Singapore: McGraw Hill, 2007. 879 p.</p> <p>- BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte. São Paulo: McGraw-Hill, 1978, 812 p.</p> <p>- GOMIDE, R. Operações Unitárias: Operações de Transferência de Massa. São Paulo: Ed. Reynaldo Gomide, 1988. V.4.</p> <p>- ROMA, W. N. L. Fenômenos de Transporte para Engenharia. São Carlos: Rima, 2003.</p> <p>- SINGH, R. P. Introducción a la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 1998. 544 p.</p>	
<p>_____</p> <p>Henrique Coutinho de Barcelos Costa Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em    /    /    .</p> <p>_____</p> <p>Rui Carlos Castro Domigues Coordenador do Curso</p>