



DISCIPLINAS

CÓDIGO	NOME
ENG-358	FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

CARGA HORÁRIA				CRÉDITOS	ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO/ COLEGIADO	ANO
T	P	E	TOTAL	4	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA / ESCOLA POLITÉCNICA	
34	34	00	68		<i>Silvio A. Basti Viegas</i> Chefe do Depto de Eng. Química EPUFBA	

MÓDULO	MODALIDADE	FUNÇÃO	NATUREZA			
T	45	Disciplina	X	Básico	Obrigatória	X
P		Atividade		Profissional	X	Optativa
E	-	Módulo Interdisciplinar		Complementar		

CURSOS ATENDIDOS	EQUIVALÊNCIAS NO CCEQ
Engenharia química	Nenhum

PRÉ-REQUISITOS OBRIGATÓRIOS	CO-REQUISITOS
ENG-008 (Fenômenos I) QUI-A15 (Físico Química A)	Nenhum

PRÉ-REQUISITOS SUGERIDOS	CO-REQUISITOS CONDICIONAIS
Nenhum	ENG-008 (Fenômenos de Transporte I)

EMENTA / OBJETIVOS

EMENTA

Condução estacionária. Coeficientes de transferência de calor convectiva, condensação e ebulição. Equipamentos de transferência de calor.

OBJETIVOS

O curso tem o objetivo de desenvolver a capacidade do estudante para analisar os fenômenos físicos e químicos, em sistemas reais, industriais ou do cotidiano, com relação à transferência de calor e de massa, envolvendo diversas etapas: identificar o fenômeno físico, identificar as variáveis, formular o problema e seu objetivo, desenhar o esquema, identificar perfis de temperatura e concentração, fazer balanços de massa e energia, fazer resolução matemática do problema, comparar e interpretar os resultados. Um segundo objetivo é procurar estimular a visão crítica do aluno, o espírito de trabalho em equipe e a criatividade. Esta capacidade servirá como base para realizar trabalhos de: i) otimização de processos através de modelagem e simulação, controle, integração energética, etc.; ii) projeto de unidades industriais e dimensionamento de equipamentos; iii) operação de unidades e acompanhamento de processos; iv) projeto e operação de unidades de bancada, em escala reduzida e vi) solução de problemas de processos em geral.

METODOLOGIA / CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

METODOLOGIA

1. Aulas expositivas com quadro e retroprojektor
2. Aulas de demonstração de experimentos de transferência de calor e de massa
3. Aulas em microcomputador
4. Aulas com exposição de vídeos
5. Realização de minitests para fixação do assunto e resolução em conjunto na aula seguinte
6. Resolução de exercícios em sala de aula e espaço para tirar dúvidas
7. Listas de exercícios

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO **OPCIONAL**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Fundamentos de transferência de calor. Modos e equações da taxa. Propriedades térmicas. Mecanismos combinados. Equações diferenciais de transferência de calor.
 - Formas especiais das equações de transferência de calor e condição de contorno
 - Condução estacionária unidimensional para diferentes geometrias com e sem geração.
 - Transferência de calor em superfícies estendidas (Aletas). Solução para várias geometrias e aplicações.
 - Condução bidimensional. Solução analítica por separação de variáveis.
 - Condução transiente. Análise dos sistemas com resistência interna e na superfície desprezível. Análise de aquecimento de um corpo com resistência finitas.
 - O sólido semi-infinito. Condições de contorno de temperatura constante e convecção na superfície. Gráfico T(temperatura) x t(tempo) para diferentes geometrias. Efeitos multidimensionais.
 - Introdução à convecção. Camadas limites cinética, térmica e de concentração. Equações de transferência e simplificações.
 - Similaridade/analogia na camada limite. Parâmetros adimensionais. Solução e dúvidas
 - Escoamento interno. Considerações hidrodinâmicas e térmicas. Condições completamente desenvolvidas. Balanço de energia. Correlação entre transferência de calor e de massa.
 - Escoamento externo. Escoamento paralelo em uma placa plana em regime laminar, turbulento e de transição. O cilindro em escoamento cruzado. Transferência de calor e massa. esfera transferência de calor e massa.
 - Ebulição e condensação. Parâmetros adimensionais. Tipos de ebulição. Ebulição em vaso aberto.
 - A curva de ebulição. Os regimes e correlações para ebulição. Condensação: mecanismos, condensação sobre uma placa vertical. Dedução do modelo de Nusselt.
 - Condensação de película turbulenta. Condensação de película sobre sistemas radiais. Condensação de película dentro de tubos horizontais.
-

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

1. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição
 2. Transport Phenomena - Bird, Stewart and Lightfoot.
 3. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer-Welty - 2ª ou 3ª edição.
 4. Manual de Fórmulas Matemáticas. Spiegel - Coleção Schaum.
-

PLANO DE ENSINO **OPCIONAL**

Aula	CONTEÚDO	Tempo		Bibliografia	MATERIAL
		T	P		
1	Apresentação do programa. Avisos importantes. Introdução aos modos de transmissão de calor. Fundamentos básicos	2		Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição	Retroprojektor, quadro.

	de condução.		Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer - Welty - 2ª ou 3ª edição.
2	Fundamentos de convecção e de radiação. Condução. Lei de Fourier. Condutividade térmica. Balanço de energia em um sistema aberto.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer - Welty - 2ª ou 3ª edição.
3	Equação do calor. Desenvolvimento. Comentários. Equação do calor em coordenadas cilíndricas. Tipos de condições de contorno.		Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer - Welty - 2ª ou 3ª edição.
4	Condução unidimensional. Parede plana.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer - Welty - 2ª ou 3ª edição.
5	Condução unidimensional. Casca cilíndrica.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer - Welty - 2ª ou 3ª edição.
6	Condução unidimensional. Casca esférica. Condução com geração. Parede plana com geração.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer - Welty - 2ª ou 3ª edição.
7	Problemas de condução com geração. Introdução a superfícies extendidas. Balanço diferencial de energia em uma aleta.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat

and Mass Transfer-
Welty - 2ª ou 3ª
edição.

8	Soluções para aletas com seção reta uniforme.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer- Welty - 2ª ou 3ª edição.	Retroprojeto, quadro.
9	Efetividade e eficiência de aletas.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer- Welty - 2ª ou 3ª edição.	Retroprojeto, quadro.
10	Resistência térmica para conjunto de aletas. Exercícios.	2	Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa - Incopera 2ª Edição Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer- Welty - 2ª ou 3ª edição.	Retroprojeto, quadro.
