



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2011
<b>Tp. Período</b>	Anual
<b>Curso</b>	ENGENHARIA DE ALIMENTOS (100)
<b>Disciplina</b>	1814 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE
<b>Turma</b>	EAI-B
<b>Local</b>	CEDETEG

<b>Carga Horária:</b>	136
<b>C. Horár. Ext.:</b>	0

## PLANO DE ENSINO

### EMENTA

Sistema e análise dimensional. Princípios de semelhança. Balanços baseados em volume de controle. Transporte laminar e turbulento (transferência molecular e convectiva de quantidade de movimento, calor e massa). Propriedade de transporte (viscosidade, condutividade térmica, difusividade de massa). Medidas de pressão e vazão. Fricção em tubulações e acessórios. Fluidos newtonianos e não newtonianos. Experimentos em laboratório.

### I. Objetivos

Contribuir para formação e aquisição de conhecimento significativo de profissionais capacitados para atuar nas atividades de engenharia nas indústrias químicas e de alimentos.  
2. Compreensão e aplicação dos conceitos de transferência de energia, massa e quantidade de movimento.

### II. Programa

Reologia: 1. Lei de Newton da viscosidade. 2. Fluidos não-newtonianos. 3. Estimativa de viscosidade.  
Estática dos Fluidos: 1. Equação básica da estática dos fluidos. 2. Manometria.  
Meios em Movimento: 1 Campo de velocidade. 2 Tipos de movimento. 3 Regime Laminar e Turbulento. 4 Análise dimensional e semelhança  
Formulação integral para volume de controle: equações de conservação de massa, de energia, da quantidade de movimento linear. 5  
Formulação diferencial para: equações de conservação de massa, de energia, da quantidade de movimento linear. 6 Equação de Bernoulli  
Escoamento Real: 1 Equação de Navier-Stokes. 2 Camada Limite. 3 Escoamento laminar em Tubos. 4 Escoamento turbulento em Tubos. 5  
Fator de Atrito. 5 Perdas de Carga  
Transferência de Calor: 1 Propriedades Térmicas da Matéria. 2 Lei de Fourier. 3 Condução: a) Equação Geral; b) Unidimensional em Regime Permanente; c) Bidimensional em Regime Permanente; d) Condução Transiente. 4 Convecção. 5) Aletas. 6) Escoamento Externo. 7) Escoamento Interno.  
Transferência de Massa. 1) Lei de Fick. 2) Coeficiente de Difusão. 3) Equações Diferenciais para Transferência de Massa. 4) Difusão Através De Um Filme Gasoso Estagnado. 5) Difusão Pseudo-Estacionária Através De Um Filme Gasoso Estagnado. 6) Difusão Através De Uma Membrana. 7) Difusão Com Reação Química. 8) Transferência De Massa Convectiva. 9) Difusão Transiente.

### III. Metodologia de Ensino

Aulas expositivas e aulas práticas.

### IV. Formas de Avaliação

Quatro provas escritas, duas por semestre.  
Avaliação de relatórios de aula prática.

### V. Bibliografia

#### Básica

BENNETT, C. Fenômenos de Transporte e Quantidade de Movimento, calor e massa. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1978. 812 p.  
BIRD, R. Fenômenos de Transporte: um estudo sistemático de los fundamentos Del transporte de matéria-prima, energia Y cantidad de movimientos. Barcelona: Editorial Reverte, 1964.  
INCROPERA, F. P. e WITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e massa. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1992.  
GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and Unit Operations. Massachusetts, Allyn and Bacon. INC. 1978. 650p.

#### Complementar

SISSON, L. E. e PITTS, D. R. Fenômenos de transporte. Trad. Adir M. Luiz. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979. 765 p.  
GUPTA, S. K. Momentum Transfer Operations. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi. 1979.  
McCABE, W. L. & SMITH, J. C. Unit Operations of Chemical Engineering. 3ª ed. New York, McGraw-Hill, INC, 1976, 1028 p.  
FOUST, A. S; WENZEL, L. A; CLUMP, C. W; MAUS, I.; ANDERSEN, L. B. Princípios das operações. 2ª ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois, 1982. 670p.  
HIMMELBLAU, D. M. Engenharia química princípios e cálculos. 6ª ed. Rio de Janeiro, Editora Prentice-Hall do Brasil, 1998. 592p.  
SINGH, R. P.; HELDMAN, D. R. Introduction to food engineering, 3ª ed. 2003, 650p.



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2011
<b>Tp. Período</b>	Anual
<b>Curso</b>	ENGENHARIA DE ALIMENTOS (100)
<b>Disciplina</b>	1814 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE
<b>Turma</b>	EAI-B
<b>Local</b>	CEDETEG

**Carga Horária:** 136

**C. Horár. Ext.:** 0

## PLANO DE ENSINO

---

### APROVAÇÃO

**Inspetoria:** DEALI/G  
**Tp. Documento:** Ata Departamental  
**Documento:** 3  
**Data:** 17/02/2011