



Universidade Federal da Fronteira Sul

Plano de Ensino

1. Dados de Identificação

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: Transferência de calor e massa

Fase: Quinta

Ano/Semestre: 2013/1

Número de créditos: 4

Carga Horária-hora aula: 72

Carga horária – hora relógio: 60

Professora: Leda Battestin Quast

Atendimento ao aluno: quarta feira das 15:20h as 16:30h. Caso o aluno necessite de outro horário, deverá ser agendado por e-mail com o professor.

2. Objetivo geral do curso

O curso de Engenharia Ambiental tem por objetivo formar profissionais generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, que busquem absorver as necessidades da sociedade considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Além dessa visão ampla espera-se desse profissional uma sólida formação no que tange aos conhecimentos científicos específicos necessários para atividades que viabilizam a utilização consciente dos recursos naturais renováveis, bem como sua correta aplicação nos mais variados contextos.

3. Ementa

Fundamentos de transferência de calor. Formulação integral e diferencial das equações de transporte de calor. Transferência de calor em regime permanente e transiente. Trocadores de calor. Transferência de calor em superfícies estendidas. Fundamentos de transferência de massa. Formulação integral e diferencial das equações de transporte de massa. Cálculo dos coeficientes de transferência de massa. Operações que envolvem transferência de massa. Resistência à Transferência de Massa na fase Líquida e na Fase Gasosa.

4. Objetivos

4.1 Objetivo Geral

Capacitar o estudante a entender e resolver problemas envolvendo transferência de calor e massa, com escolha adequada de hipóteses e aplicação de ferramentas correspondentes de solução (analíticas, numéricas e experimentais).

4.2 Objetivos específicos

- a) Entender os principais mecanismos que acontecem na transferência de calor e massa
- b) Conseguir relacionar os fenômenos teóricos com a atuação prática profissional
- c) Capacitar o aluno para o desenvolvimento de um saber construtivo



Universidade Federal da Fronteira Sul

5. Conteúdo Programático

Aulas/ Data	Total parc.	Assunto
02	02	- Apresentação do programa da disciplina - Método de avaliação - Exemplos de sistemas onde ocorre transferência de calor e massa
02	04	- Introdução a Transferência de calor - Definição de sistema em regime permanente e transiente - Introdução a transferência de calor por condução em parede plana simples – Derivação da Eq. de Fourier
02	06	- Condutividade térmica - Atividade de apoio: avaliação de artigo sobre condutividade térmica
02	08	- Exercícios de aplicação sobre a Eq. de Fourier
02	10	- Transferência de calor em paredes compostas, método da resistência elétrica - Exercícios
02	12	- Transferência de calor por condução em sistemas cilíndricos - exercícios
02	14	- Aula prática sobre transferência de calor por condução
02	16	- Transferência de calor por convecção - Exercícios
02	18	- Transferência de calor combinada de condução e convecção, método de Biot para regime transiente
02	20	- Transferência de calor bidimensional - Exercícios
02	22	- Transferência de calor por radiação
02	24	- Transferência de calor por radiação
02	26	- Transferência de calor em aletas
02	28	- Transferência de calor em aletas - Exercícios
02	30	- Trocadores de calor – derivação matemática da equação da energia
02	32	- Principais tipos de trocadores de calor e suas aplicações
02	34	- Exercícios sobre trocadores de calor - Material extra para estudo sobre trocadores de calor
02	36	- Aula prática sobre trocadores de calor
02	38	- Visita a uma planta industrial para conhecimento de trocador de calor
02	40	- Primeira Avaliação
02	42	- Introdução aos processos de transferência de massa: mecanismos fundamentais
02	44	- Estimativa matemática dos coeficientes de difusão em gases
02	46	- Estimativa matemática dos coeficientes de difusão em líquidos



		e sólidos
02	48	- Estudos de caso de sistemas de transferência de massa - Exercícios
02	50	- Avaliação da primeira Lei de Fick
02	52	- Exercícios
02	54	- Transferência de massa em sistemas gás-líquido
02	56	- Transferência de massa em sistemas gás-líquido
02	58	- Atividade prática que envolve transferência de massa
02	60	- Transferência de massa em membranas
02	62	- Transferência de massa em membranas
02	64	- Transferência de massa por absorção
02	66	- Transferência de massa por absorção
02	68	- Exercícios
02	70	- Revisão geral dos conteúdos
02	72	- Segunda avaliação

Observações: O conteúdo programático poderá sofrer algumas alterações de acordo com o andamento das aulas e em função do aprendizado dos conteúdos.

7. Procedimentos metodológicos

A metodologia de trabalho prioriza a construção conjunta de conhecimento onde professor (educador) e alunos participam juntos das discussões acerca dos assuntos relacionados à aula. Assim o professor passa a ser mediador de uma discussão que tem por objetivo a apropriação de um conhecimento amplo, claro e objetivo sobre o assunto. Neste contexto, pretende-se conduzir a disciplina com aulas expositivas/dialogadas e, quando possível, demonstração prática em laboratório. Poderão ser utilizados textos científicos para leitura complementar dos conteúdos.

8. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem

As avaliações serão agrupadas em dois momentos (conforme instrução normativa No. 001/Prograd/2010): Notas Parciais 1 e 2 (Primeira e Segunda avaliação). Sendo que a média final (MF) será calculada como $MF = (Primeira\ avaliação + Segunda\ avaliação) / 2$.

Caso haja a realização de atividades extras como trabalhos, relatórios, entre outros, esses terão peso 2,0 e a NP peso 8,0, totalizando 10,0.

Assim:

1ª nota = (nota trabalhos + nota prova 1);

2ª nota = (nota trabalhos + nota prova 2);

Média final = (1ª nota + 2ª nota)/2.

Se não houver a realização de atividades extras, cada NP terá peso 10,0.

A recuperação da nota se dará no final do semestre para os alunos que não atingiram a média 6,0 e funcionará da seguinte forma: o aluno pode optar por recuperar a nota de uma das duas provas ou anota das duas provas. Em cada caso, o conteúdo da prova será referente à(s) prova(s) que ele for recuperar.



Universidade Federal da Fronteira Sul

9. Referências

9.1 Referências Básicas

- BEJAN, Adrian. Transferência de Calor. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1996.
- CREMASCO, M.A. Fundamentos de transferência de massa. Campinas: Unicamp, 1998.
- CUSSLER, E.L. Diffusion - Mass Transfer in Fluid System. [S.l.]: Cambridge University Press, 1984.
- INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. [S.l.]: LTC, 1998.
- KERN, Donald Q. Processos de Transmissão de Calor. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. 671 p.
- McCABE, W.; SMITH, J.C.; HARRIOT, P. "Unit Operations of Chemical Engineering", 5. Ed. [S.l.]: McGraw Hill International Editions, 1993.

9.2 Referências complementares

- BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGTHFOOT, E.N. Transport Phenomena. [S.l.]: Wiley, 1960.
- GEANKOPLIS, C. Transport Phenomena and Unit Operations. [S.l.]: McGraw-Hill, 1993.
- HOLMAN, J. P. Transferência de calor. [S.l.]: McGraw-Hill, 1983.
- TREYBAL, R. Mass Transfer Operations. 3. ed. [S.l.]: McGraw Hill, 1980