

Campinas, 02/03/2017

Plano de Curso

Disciplina: Transferência de Calor I

Código da disciplina: EM570

Pré-Req.: Termodinâmica I e Cálculo III

Ementa:

Parte 1: Introdução à Transferência de Calor e à Condução. Condução Unidimensional em Regime Permanente. Introdução à Condução Bidimensional em Regime Permanente. Formulação Concentrada da Condução Transitória. **Parte 2:** Transferência de massa por difusão, Radiação Térmica: Processos e Propriedades e Transferência de Calor.

CrITÉrios de avaliação: Duas provas com pesos idênticos. $NF = 0.5 \cdot P1 + 0.5 \cdot P2$, sendo NF = nota final na disciplina, P1 = nota da primeira prova e P2 = nota da segunda prova. Aprovação mediante NF maior ou igual à 5.0 e 75% de presença em sala de aula.

Primeiro dia de aula: 02/03/2017

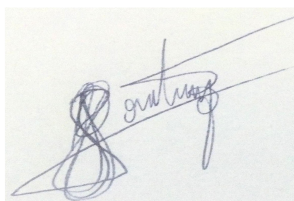
Último dia de aula: 08/07/2017

Calendário – 1/2017



Número total de Dias de Atividades	32
Número total de aulas teóricas	20
Número total de aulas de exercícios	4
Número total de dias de prova	3
Número total de plantões de dúvidas	2

Nas páginas subsequentes encontra-se um esquema detalhado da data de cada aula e do conteúdo abordado. Esse cronograma pode sofrer eventuais alterações em função de fatores que não estejam sob o controle direto do Professor e serve apenas como um esboço da estrutura geral do curso de Transferência de Calor I.



Parte 1 – Introdução + Aspectos da condução de calor

Número da aula	Data da aula	Tópicos abordados
1	02/03	Discussão da ementa, introdução à transferência de calor, aplicações, cientistas relevantes, um pouco de história;
2	07/03	Introdução à condução: lei de Fourier, condutividade térmica de gases e líquidos (diferentes modelos), experimento em sala de aula (condução em sólidos com diferentes condutividades);
3	09/03	Dedução da equação da difusão de calor em coordenadas cartesianas, condições de contorno usuais, solução de um exercício-exemplo;
4	14/03	Condução 1D em regime permanente: o método da resistência térmica, solução de alguns exercícios em sala de aula;
5	16/03	Resistência térmica em meios porosos, resistência de contato, mais exercícios resolvidos em sala de aula;
6	21/03	Método da resistência térmica em sistemas radiais, dedução e solução de exercícios-exemplo em sala de aula;
7	23/03	Sistemas radiais e introdução à aletas;
8	28/03	Avaliação do desempenho de aletas;
9	30/03	Aletas de seção transversal não uniforme (funções de Bessel), aletas como componentes de circuitos térmicos;
10	04/04	Resistência de contato em conjuntos aletados. Uma primeira abordagem transiente: o método da capacitância concentrada;
11	06/04	Introdução à condução 2D em regime permanente: solução via separação de variáveis da equação de Laplace;
12	11/04	Introdução ao método das diferenças finitas e início da construção de um algoritmo computacional aplicado à condução 2D em sala de aula;
13	13/04	Término da confecção de um algoritmo para código computacional em sala de aula em Fortran + adição de material suplementar no site;
-	18/04	Plantão de dúvidas para a primeira Prova
-	20/04	Feriado;
-	25/04	Prova 1;

Parte 2 – Introdução à difusão de massa e aspectos de radiação

Número da aula	Data da aula	Tópicos abordados
14	27/04	Solução da equação da condução transiente 1D para uma parede fina sujeita à condição de convecção imposta nas duas extremidades;
15	02/05	Análise da série obtida na aula 14, solução aproximada e formulação de solução por Diferenças finitas para o problema de condução transiente 1D;
16	04/05	Solução de um problema “avançado” de condução transiente 1D com geração em sala de aula usando diferenças finitas;
17	09/05	Ainda sobre o problema de condução transiente 1D – comparação entre solução exata, aproximada (1º termo da série apenas) e via diferenças finitas para diferentes valores de Biot e Fourier;
18	11/05	Definição de coeficiente de difusão e variações da lei de Fick + exercícios de difusão de massa;
19	16/05	Conceitos e propriedades da transferência de calor por radiação, exemplos de aplicação e experimento em sala de aula;
20	18/05	Radiação de corpo negro: história, características, definições e leis (Stefan-Boltzmann e resistência térmica de radiação);
21	23/05	Propriedades de radiação de corpos cinzentos, lei de Kirchoff;
22	25/05	Fator de forma de radiação, troca de calor por radiação entre corpos negros;
23	30/05	Troca de calor por radiação entre superfícies opacas, difusas e cinzentas;
24	01/06	Radiação Combinada com outros Mecanismos de Troca de Calor. Radiação em Meio Participante.
25	06/06	Aula de exercícios IV – Radiação;
-	08/06	Plantão de dúvidas para Prova 2
-	13/06	Prova 2
-	20/06	Divulgação da menção final e revisão de menção;
-	22/06	Exame [$NF^* = 0.5x(NF + NE)$] → NF^* é a nota final corrigida após a aplicação do exame. Critério para a realização do exame NF maior ou igual a 2.5 e presença

		maior ou igual a 75%;
--	--	-----------------------

Divulgação da nota final na disciplina: 29/06

Bibliografia do curso:

- Notas de Aula do curso de Transferência de Calor I (EM570) ministrado pelo Prof. Rafael Gabler Gontijo no 1º semestre de 2017 na Universidade Estadual de Campinas;
- Fundamentals of Heat and Mass Transfer – Frank P. Incropera, David P. Dewitt, Theodore L. Bergan e Adrienne S. Lavine;
- Heat Transfer Textbook: Fourth Edition (Dover Civil and Mechanical Engineering) – John H Lienhard V and John H Lienhard IV;
- Convective Heat Transfer – Adrian Bejan;
- Transport Phenomena: R. Byron Bird, Warren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot