

Campinas, 01/08/2018

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: 01/08/2018

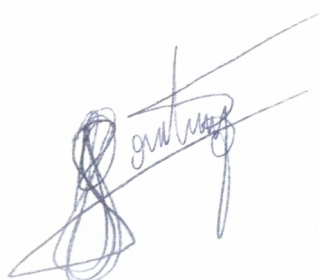
Último dia de aula: 01/12/2018

Calendário – 2/2018

Maio							Junho							Julho							Agosto						
S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D
	1	2	3	4	5	6					1	2	3							1			1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31		
														30	31												

Setembro							Outubro							Novembro							Dezembro						
S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D
				1	2		1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4						1	2	
3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
																					31						

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.



Prof. Rafael Gabler Gontijo

Parte 1 – Introdução + Aspectos da condução de calor

Número da aula	Data da aula	Tópicos abordados
1	01/08	Discussão da ementa, introdução à transferência de calor, aplicações, cientistas relevantes, um pouco de história, motivação;
2	06/08	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	08/08	Dedução da equação da difusão de calor em coordenadas cartesianas, condições de contorno usuais, solução de um exercício-exemplo;
4	13/08	Condução 1D em regime permanente: o método da resistência térmica, solução de alguns exercícios em sala de aula;
5	15/08	Resistência térmica em meios porosos, resistência de contato, mais exercícios resolvidos em sala de aula;
6	20/08	Método da resistência térmica em sistemas radiais, dedução e solução de exercícios-exemplo em sala de aula;
7	22/08	Sistemas radiais e introdução à aletas;
8	27/08	Avaliação do desempenho de aletas;
9	29/08	Aletas de seção transversal não uniforme (funções de Bessel), aletas como componentes de circuitos térmicos;
10	03/09	Resistência de contato em conjuntos aletados. Uma primeira abordagem transiente: o método da capacitância concentrada;
11	05/09	Introdução à condução 2D em regime permanente: solução via separação de variáveis da equação de Laplace;
12	10/09	Introdução ao método das diferenças finitas e início da construção de um algoritmo computacional aplicado à condução 2D em sala de aula;
13	12/09	Término da confecção de um algoritmo para código computacional em sala de aula em Fortran + adição de material suplementar no site;
14	17/09	Aula extra 1 para fechar conteúdo se necessário;
15	19/09	Aula extra 2 para fechar conteúdo se necessário;
-	21/09 e 22/09	Plantão de dúvidas para a primeira Prova com o PED em horário especial;

PROVA 1 – 24/09

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

Número da aula	Data da aula	Tópicos abordados
16	26/09	Solução da equação da condução transiente 1D para uma parede fina sujeita à condição de convecção imposta nas duas extremidades;
17	01/10	Análise da série obtida na aula 14, solução aproximada e formulação de solução por Diferenças finitas para o problema de condução transiente 1D;
18	03/10	Solução de um problema “avançado” de condução transiente 1D com geração em sala de aula usando diferenças finitas;
19	08/10	Introdução ao problema de difusão de massa: leis de transporte associadas à processos difusivos, definição de coeficiente de difusão, fenomenologia, definições iniciais, Lei de Fick
20	10/10	Coeficiente de difusão binário, experimento em sala, dedução da equação da difusão de massa + exercícios de difusão de massa;
21	15/10	Conceitos e propriedades da transferência de calor por radiação, exemplos de aplicação, intensidade espectral, emissividade + Experimento em sala de aula;
22	17/10	Irradiação, radiosidade, exercícios que mostrem a natureza direcional e espectral da radiação, leis fundamentais de radiação de corpo negro: história, características e definições;
23	22/10	Propriedades de radiação de corpos cinzentos, emissividade, absorvidade, reflexibilidade, transmissividade e lei de Kirchoff;
24	24/10	Fator de forma de radiação, troca de calor por radiação entre corpos negros;
25	29/10	Troca de calor por radiação entre superfícies opacas, difusas e cinzentas;
26	31/10	Troca por radiação em invólucros, blindagens de radiação e definição de superfície reirradiante;
27	05/11	Comentários sobre meio participante e Aula de exercícios IV – Radiação;
28	12/11	Aula extra 3 para fechar conteúdo se necessário;
-	14/11 à 20/11	Não haverá aula;
29	21/11	Aula de revisão para a prova 2;

PROVA 2 – 26/11

Critério para fazer o exame: Ter tido 75% de presença no curso e NF até a P2 maior ou igual à 2.5 e menor do que 5.0;

Critério para aprovação com 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%;

Data do Exame: 10/12

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