

Transferência de Calor

Aplicada a Sistemas

Aeroespaciais

- Disciplina (TPI 3-1-4);
- Número de créditos: 04;
- Carga horária: 24 aulas por quadrimestre (aulas de 02 horas, duas vez por semana, 12 semanas).

Objetivo da disciplina:

Apresentar ao aluno a teoria fundamental dos princípios da transferência de calor. Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de identificar, definir e discutir os diferentes mecanismos de transferência de calor e suas aplicações na área da engenharia e na natureza, assim como aplicar o equacionamento para solucionar problemas teóricos.

Ementa da disciplina:

Mecanismos de transferência de calor: condução, convecção e radiação, conservação de energia e balanço de energia em superfícies. Condução: taxa de transferência de calor, condutividade térmica, equação da difusão de calor, condições de contorno e inicial. Condução unidimensional em regime estacionário: distribuição de temperaturas, resistência térmica, sistemas radiais, condução com geração de energia térmica, superfícies estendidas. Condução bidimensional em regime estacionário.

Ementa da disciplina:

Condução Transiente: método da capacitância global, efeitos espaciais, paredes planas, sistemas radiais com convecção, sólido semi-infinito. Convecção: camada limite térmica, coeficiente de transferência de calor por convecção local e global, correlações (números de Nusselt, Reynolds, Prandtl, Grashof, Rayleigh). Convecção Forçada: correlações, escoamento interno laminar e turbulento, balanço de energia e método de aquecimento. Convecção livre: correlações para planos vertical e horizontal, cilindros e esfera. Trocadores de Calor.

Ementa da disciplina:

Radiação: Fenômenos volumétricos e superficiais, propriedades da radiação (emissão, absorção, poder emissivo), distribuição espectral e direcional, reflexividade, absortividade e transmissividade, corpo negro, intensidade espectral, distribuições de Planck e Wien, lei de Kirchhoff, superfícies cinza, troca de radiação entre superfícies, fator de forma.

Aplicações em sistemas aeroespaciais: propriedades térmicas de materiais aeroespaciais, sensores térmicos, controle térmico em estruturas aeroespaciais.

O conteúdo programático será dividido em SETE tópicos:

Tópico 1: Introdução e conceitos básicos

Tópico 2: Equações de condução de calor

Tópico 3: Transferência de calor por condução em regime permanente

Tópico 4: Transferência de calor por condução em regime transiente

Tópico 5: Transferência de calor por convecção

Tópico 6: Transferência de calor por radiação

Tópico 7: Trocadores de calor

Básicas:

1. Çengel Y. A., Ghajar, A. J. Transferência de calor e massa. Uma abordagem prática. 4ª edição. Editora McGrawhill, 2012.
2. Incropera, F. P. E De Witt, D. P., Fundamentos da Transferência de Calor, 5ª. Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003.
3. Bird, R.B.; Stewart, W.; Lightfoot, E.N. Fenômenos de Transporte; Editora LTC; 2004.

Complementares:

1. Mills. A.F. Transferência de calor. Editora McGrawhill, 1995;
2. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: Termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Moran, M.J., Shapiro, H. N., Munson, B.R., DeWitt, D. P., editora LTC Rio de Janeiro, 2005.
3. LIVI, C.P. Fundamentos de Fenômenos de Transporte: um texto para cursos básicos. Ed. LTC: RJ, 2ª ed. 2012.
4. ROMA, W.N.L. Fenômenos de transporte para a engenharia. Rima Editora, 2003.
5. Bejan, A. Transferência de calor . Editora Edgard Blucher Ltda.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividade	Descrição	Datas
Aula Inicial	Apresentação da disciplina	07/06/2022
Tópico 01	Introdução e conceitos básicos	09/06 e 14/06/2022
Tópico 02	Equações de condução de calor	21/06 e 23/06/2022
Tópico 03	Trans. cal. por condução em regime permanente	28/06 a 05/07/2022
Tópico 04	Trans. cal. por condução em regime transiente	17/07 e 12/07/2022
Tópico 05	Transferência de calor por convecção	14/07 a 21/07/2022
Tópico 06	Transferência de calor por radiação	26/07 e 28/07/2022
Avaliação	Primeira atividade avaliativa (P1)	02/08
Tópico 07	Trocadores de calor	04/08 a 11/08/2022
Avaliação	Segunda avaliação - Entrega e apresentação (P2)	16/08 e 18/08/2022
Avaliação	Atividade de Recuperação (R)	25/08/2022

- As avaliações serão compostas por duas provas:
- A primeira avaliação (Prova - P_1) será realizada no dia 02/08/2022;
- A segunda avaliação (Entrega do relatório de engenharia e apresentação oral - P_2) será realizada nos dias 16/08/2022 e 18/08/2022;
- Atividade de Recuperação (R) (dia 25/08/2022);
- **Conceitos:** **F** (nota final < 5), **D** ($5 \leq \text{Nota final} \leq 6$), **C** ($6 < \text{Nota final} \leq 7,5$), **B** ($7,5 < \text{Nota final} < 9$), **A** ($10 \leq \text{Nota final} \leq 9$).

- Serão formados seis grupos de alunos;
- O professor poderá, caso seja necessário, alterar a composição do grupo;
- Cada grupo deverá realizar o cálculo de transferência de calor e o dimensionamento do sistema de arrefecimento da câmara de combustão da turbina a gás da UFABC (Lab 005);
- Os grupos deverão realizar ao final do quadrimestre a entrega de um relatório de engenharia, contendo o projeto completo, memorial de cálculo e desenhos 3D e 2D de fabricação. Os resultados obtidos deverão ser apresentados por **TODOS** os integrantes do grupo.

- Esta apresentação e demais informações sobre a disciplina serão disponibilizadas no SIGAA;
- Plantão de dúvidas sobre a disciplina ocorrerá na sala do professor semanalmente as quintas-feiras das 18:00 às 19:00 horas;
- Discussões sobre outros assuntos não relacionados à Sistemas de Propulsão I deverão ser agendadas por correio eletrônico;

Professor Alexandre Alves

a.alves@ufabc.edu.br

Campus SBC - Bloco Delta - Sala 376