

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Fenômenos de Transporte para Engenharia Elétrica						Código: TE 336 DB	
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito:		Co-requisito:		Modalidade: (X) Presencial () Totalmente EaD () % EaD*			
CH Total: 60 CH semanal: 04	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):

EMENTA (Unidade Didática)

Introdução aos fenômenos de Transporte. Condução do Calor em Regime Estacionário e Transiente. Troca de Calor por Convecção. Troca de Calor por Radiação. Trocadores de Calor. Aplicações em Eletrônica de dissipadores de Calor. Introdução ao escoamento de fluidos. Introdução à Medição das Propriedades Físicas dos Fluidos. Escoamento de Fluidos ao Redor de Corpos Imersos. Convecção Natural e Forçada do Calor. Introdução à Transferência de Massa. Lei de Fick. Difusão em Sólidos, Líquidos e Gases.

PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

Introdução aos Fenômenos de Transporte.

- Campos de atuação dos estudos do Fenômeno de Transportes

Introdução à Medição das Propriedades Físicas dos Fluidos.

- Definição de fluido.
- Teoria Cinética Molecular.
- Hipótese do Contínuo
- Densidade. Pressão. Viscosidade e lei de Newton da viscosidade (fluido newtoniano e não newtoniano) – variação da viscosidade com a temperatura e pressão.
- Aderência e Coesão
- Tensão Superficial e Capilaridade
- Fluidos compressíveis e incompressíveis.
- Análise dimensional

Introdução à Termodinâmica

- Calor e Formas de Energia
- Calor específico de gás, líquido e sólido
- Transferência de Energia
- Primeira Lei da Termodinâmica
- Balanço de Energia para Sistemas Fechados, para fluidos em regime de escoamento permanente e superfícies

Condução do Calor em Regime Estacionário e Transiente.

- Caso Geral da Condução do Calor. Lei de Fourier
- Condução unidimensional do calor em regime permanente e transitório
- Condução bi e tridimensional do calor
- Condução do calor em Placas, cilindros, esferas.
- Circuitos térmicos.

Troca de Calor Convecção.

- Caso Geral da Condução do Calor. Lei de Resfriamento de Newton

- Circuitos térmicos.
- Troca de Calor por Radiação.
- Caso Geral da Radiação do Calor. Lei de Stefan-Boltzmann
 - Radiação de Corpo Negro
 - Emissividade, Absortividade. Lei de Kirchhoff
- Trocadores de Calor.
- Aletas e superfícies estendidas
 - Tipos de Aletas. Equação Geral das aletas. Fluxo de Calor Total Transferido por Aletas.
 - Eficiência das Aletas
 - Circuitos térmicos.
- Aplicações em Eletrônica de dissipadores de Calor.
- Tipos de dissipadores
 - Cálculo da Resistência Térmica dos Dissipadores.
 - Refrigeração Natural e Forçada
- Introdução ao escoamento de fluidos.
- Regimes de escoamento
 - Números de Mach e Reynolds
 - Equação de Reynolds
 - Equação da Continuidade
 - Escoamento de Fluidos ao Redor de Corpos Imersos.
 - Força de arraste e sustentação. Coeficiente de arraste e sustentação.
 - Camada limite
 - Escoamento sobre placas.
- Introdução à Transferência de Massa.
- Superfície de controle e Volume de controle
 - Relações integrais para volume de controle
 - Vazão volumétrica e vazão mássica
 - Equação de conservação de massa, momento e energia
- Lei de Fick.
- Difusão em estado estacionário e em estado não estacionário
 - Difusão em Sólidos. Modelos de difusão
 - Difusão em líquidos e gases
 - Difusão no processo de fabricação de semicondutores
- Convecção Natural e Forçada do Calor.
- Definições básicas
 - Camadas Limite.
 - Coeficiente de Película
 - Convecção de Calor em Regime Laminar, Turbulento e Combinado

OBJETIVO GERAL

A disciplina de Fenômenos de Transporte para a Engenharia Elétrica tem como objetivo geral, desenvolver o raciocínio lógico, fornecer as ferramentas físicas e matemáticas necessárias para a solução de problemas que envolvam processos de escoamento de fluidos e trocas de calor em fenômenos associados à Engenharia Elétrica e ao cotidiano, bem como o necessário conhecimento universal associado as Ciências Naturais.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Compreender os fenômenos físicos associados ao escoamento de fluidos e processos de trocas de calor. Aplicar o conhecimento dos fenômenos físicos associados ao escoamento de fluidos e processos de trocas de calor para elaborar modelos matemáticos elementares associados a estes processos;

Resolver problemas associados ao escoamento de fluidos e processos de trocas de calor modelando situações através da modelagem fenomenológica e promovendo adequações aos casos ilustrados

Analisar resultados obtidos da resolução dos modelos, compreendendo as limitações das hipóteses simplificadoras adotadas

Estabelecer conexões entre conceitos novos e prévios, especialmente nas áreas de fenômenos de transporte física, geometria analítica e vetorial e cálculo integral e diferencial.

Desenvolver e aprimorar o raciocínio científico.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida mediante aulas expositivo-dialogadas quando serão apresentados os conteúdos curriculares teóricos.

Serão utilizados os seguintes recursos: quadro, notebook e projetor multimídia e notas de aula.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas avaliações (AV1 e AV2) durante o semestre, com valor de 100 pontos sendo a AV1 no dia 21 de julho de 2022 e a AV2 no dia 06 de setembro de 2022. A avaliação final será realizada no dia 20 de setembro de 2022.

A média final (MF) será dada pela média aritmética simples das notas das avaliações 1 e 2 (AV₁ e AV₂).

$$MF = \frac{AV_1 + AV_2}{2}$$

Critérios para Aprovação

$$MF \rightarrow \begin{cases} \text{se } MF \geq 70 \text{ e } n^\circ \text{ faltas} \leq 15 \Rightarrow \text{Aprovado} \\ \text{se } 40 \leq MF < 70 \text{ e } n^\circ \text{ faltas} \leq 15 \Rightarrow \text{Final} \\ \text{se } MF < 40 \Rightarrow \text{Reprovado} \end{cases}$$

Em qualquer situação o aluno que tiver um n° de faltas > 15 estará reprovado

A solicitação de segunda chamada para as provas ou trabalhos deverá ser realizada junto à secretaria do curso atendendo os prazos e critérios determinados conforme regulamento da UFPR (Resolução CEPE 37/97, Art. 106). Se deferida será marcada em data, horário e local definidos pelo Professor.

Material de Aula e Comunicados

O material de aula e comunicados serão realizados no Teams da disciplina no link <https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a246e656e8c034634882c1280eb9c081c%40thread.tacv2/conversations?groupId=e99c60dc-6613-4cac-8aef-fa78969f7329&tenantId=c37b37a3-e9e2-42f9-bc67-4b9b738e1df0>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. WASHINGTON BRAGA FILHO. Fenômenos de Transporte para Engenharia. 2ª ed. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012.

2. FRANK P. INCROPERA E DAVID P. DEWITT. Fundamentos de transferência de calor e massa. 1ª ed. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2008.

3. KREITH, F. AND BOHN, M.S. Princípios da Transferência de Calor. 6ª ed. Editora Thomson, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BIRD, R.B.; STEWART, W.E. e LIGHTFOOT, E.N. Fenômenos de Transporte. 2ª ed. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2008.

2. CENGEL, Y. A., GHAJAR, A. J. (2012) Transferência de Calor e Massa, 4ª edição, McGraw-Hill/Bookman, São Paulo, 2012.
3. CREMASCO, M.A. Fundamentos de Transferência de Massa. Editora da Unicamp, 1998.
4. BENNET, C. O. e MYERS, JE., Fenômenos de Transporte Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1978.
5. BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. 2. ed. rev. São Paulo:Editora Prentice-Hall, 2008
6. MUNSON, B. R., YOUNG, D.T., OKISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1997.

Professor da Disciplina: Edemir Luiz Kowalski

Assinatura: _____

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:

Assinatura: _____

Válido a partir de

**OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.*