



EMENTA

PROFESSOR: Luiz Machado
DISCIPLINA: Ebulição e Condensação CÓDIGO: EMA889 ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: () Bioengenharia (x) Energia e Sustentabilidade () Engenharia de Manufatura e Materiais () Projetos e Sistemas HORAS-ENCONTRO: 45 CRÉDITOS: 03 (três)
EMENTA: Parâmetros característicos do escoamento bifásico líquido/vapor: título, fração de vazio, deslizamento (slip), velocidade mássica. Padrões de escoamento bifásico, grupos adimensionais: números de Reynolds, Froude, Bond, etc. Cartas de escoamento bifásico. Correlações para calcular fração de vazio. Perda de pressão aceleracional e gravitacional e correlações para calcular a perda de pressão por atrito. Correlações para calcular a transferência de calor por ebulição em vazo e ebulição convectiva em dutos. Correlações para calcular a transferência de calor por condução externa e interna.
PROGRAMA: Cada encontro tem duração de 150 minutos: 3 aulas de 50 minutos cada uma Encontro 01: Apresentação do curso e ferramentas usadas Encontro 02: Caracterização do escoamento bifásico líquido/vapor e Trabalho de Informática 1 Encontro 03: Aula Prática 1: fração de vazio pelo método óptico Encontro 04: Aula Prática 2: fração de vazio pelo método da massa Encontro 05: Inventário em um sistema de refrigeração e Trabalho de Informática 2 Encontro 06: Perda de pressão em um escoamento bifásico e Trabalho de Informática 3 Encontro 07: Aula Prática 3: perda de pressão em um tubo/curva de retorno Encontro 08: Prova e entrega da 1ª Lista de Exercícios Encontro 09: Correlações para transferência de calor por ebulição em vazo e Trabalho de Informática 4 Encontro 10: Correlações para transferência de calor por ebulição convectiva e Trab. de Informática 5 Encontro 11: Aula Prática 4: transferência de calor por ebulição em um tubo horizontal Encontro 12: Correlações de transferência de calor por condensação e Trabalho de Informática 6 Encontro 13: Aula prática 5: transferência de calor por condensação interna Encontro 14: Aula prática 6: banco experimental de ebulição e condensação Encontro 15: Apresentação de artigos e entrega da 2ª Lista de Exercícios
SISTEMA DE AVALIAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">• 1ª prova: 30 pontos• 1ª lista de exercícios sobre a 1ª parte do curso: 6 pontos• Apresentação de um artigo: 10 pontos• 2ª lista de exercícios sobre a 2ª parte do curso: 6 pontos• Relatórios das aulas práticas: 24 pontos• Trabalhos de informática: 24 pontos
BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">• Convective Boiling and Condensation, J. G. Collier, J. R. Thome, 3th Edition, Oxford Science Publications, 2002• Liquid-Vapor Two-Phase Phenomena, J. P. Carey, 3th Edition, Taylor & Francis Group, 2020• Softwares livres: EES-Demo (http://fchart.com/ees/demo-file.php) CATT3 (https://www.blucher.com.br/area/material_apoio/termodinamica-278) Force 2.0 (http://force.lepsch.com/p/download.html)

DESCRIÇÃO DE OBJETIVOS E COMPATIBILIDADE COM AS LINHAS DE PESQUISA DO PPGMEC:

O objetivo central da disciplina é fornecer aos estudantes do PPGMEC, mais especificamente para aqueles da área de energia e sustentabilidade, conceitos teóricos e experimentais avançados e algumas ferramentas computacionais voltadas para a linha de pesquisa em refrigeração e condicionamento de ambientes. Três experiências inovadoras de ensino: (i) Aulas práticas no laboratório de pesquisa do GREA - Grupo de Refrigeração e Aquecimento; (ii) Trabalhos de informática iniciando o estudante em modelagem matemática de máquinas de refrigeração e em seus componentes; (iii) Apresentação de um artigo científico recente sobre ebulição e/ou condensação.