



Disciplina: Tubos de Calor e Termossifões – Aspectos Teóricos	Código: EMC 410099
Área(s) de Concentração: Ciências Térmicas	
Carga Horária Total:30 horas	Nº de Créditos:2
Teórica:30 horas	Classificação: Eletiva
Prática: -	Bimestre (s): 3º
Profs. Márcia B.H. Mantelli e Kleber Vieira de Paiva	

Pré-requisitos:

Código	Disciplina
--------	------------

Ementa:

- Introdução: Aspectos históricos; Princípios de funcionamento; Aplicações.
- Princípios físicos: Tensão superficial; Ângulo de contato líquido / sólido; Geometria do equilíbrio de interfaces líquido / sólido; Pressão capilar; Medida de tensão superficial; Vaporização e condensação na interface líquido / vapor; Modelo de Nusselt para condensação em paredes.
- Distribuição de pressão: Pressões capilares; Quedas de pressão devido a forças de fricção; Distribuição de pressão na fase líquida; Distribuição de pressão na fase vapor; Pressões hidrostáticas; Distribuição de pressão em tubos de calor.
- Limites de operação: Limite capilar; Limite viscoso; Limite sônico; Limite de arrasto; Limite de ebulição.
- Metodologia para projeto de tubos de calor e termossifões: Metodologia de projetos para tubos de calor; Metodologia de projetos para termossifões.

Programa:

- Aspectos históricos
- Princípios de funcionamento
- Tensão superficial - teoria e processos de medição
- Determinação do ângulo de contato líquido / sólido
- Teoria sobre geometria do equilíbrio de interfaces líquido / sólido
- Pressão capilar – teoria
- Aspectos teóricos dos fenômenos de vaporização e condensação na interface líquido / vapor em tubos de calor
- Modelo de Nusselt para condensação em paredes aplicado a termossifões.
- Modelos para determinação da distribuição de pressão:
 - Pressões capilares
 - Quedas de pressão devido a forças de fricção
 - Distribuição de pressão na fase líquida
 - Distribuição de pressão na fase vapor
 - Pressões hidrostáticas
 - Distribuição de pressão em tubos de calor
- Teoria para cálculo do limite capilar de operação de tubos de calor e termossifões
- Teoria para cálculo do limite viscoso de operação de tubos de calor e termossifões
- Teoria para cálculo do limite sônico de operação de tubos de calor e termossifões
- Teoria para cálculo do limite de arrasto de operação de tubos de calor e termossifões
- Teoria para cálculo do limite de ebulição de operação de tubos de calor e termossifões
- Metodologia para projeto de tubos de calor
- Metodologia de projetos para termossifões
- Montagem e fabricação de tubos de calor e termossifões (aulas práticas)

Forma de Avaliação:

Uma prova a ser realizada em sala de aula.
Um trabalho (projeto e construção de um tubo de calor).

Bibliografia:

1. Notas de aula (Tubos de calor e termossifões, Profa. Marcia Mantelli, 2014.
2. An Introduction to Heat Pipes, Modeling Testing and Applications, G.P. Peterson, Wiley and Sons, 1994.
3. Heat Pipes Theory, Design and Applications, 5th Edition, Reay, D. and Kew, B. H. Elsevier, P., 2006
4. Heat Pipe Science and Technology, A. Faghri, Taylor and Francis, 1995.
5. Heat Pipes and Solid Sorption Transformations, Vasiliev.L.L., Kakaç, S., Taylor and Francis, 2013.
6. Industrial Two-Phase Thermosyphons, L.S. Piro and I.L. Piro, Begell House, 1997.