

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Departamento de Engenharia Mecânica (EMC) – 2003/1**  
**EMC 5471 GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR (54 h)**  
(Equivalente a EMC 1416/1422)

**EMENTA**

---

Aspectos gerais em caldeiras e tubulações de vapor, caldeiras flamotubulares e aquotubulares; caldeiras de recuperação; combustíveis utilizados na geração de vapor; biomassa e gás natural como alternativas energéticas em caldeiras; fundamentos sobre combustão; análise estequiométrio e coeficiente de excesso de ar; controle e segurança de caldeias; fundamentos sobre tiragem e transferência de calor em feixes tubulares; tubulações de vapor; metodologia de projeto e traçado de tubulações em isométrico e plana baixa; sistemas de controle de pressão e temperatura do vapor; dilatação térmico e formação de condensado; purgadores de vapor.

**PROGRAMA**

- 
- (03h)** Introdução: Vapor como agente transportador de energia. Aplicações industriais; geração termelétrica.
- (03h)** Unidades geradoras de vapor. Caldeiras, fornalhas, superaquecedores, economizador e aquecedor de ar, princípio de funcionamento.
- (09h)** Caldeiras aquotubulares e flamotubulares; caldeiras de recuperação; aspectos gerais sobre caldeiras de circulação natural, assistida e forçada.
- (06h)** Combustíveis industriais; A biomassa e o gás natural como alternativas energéticas em caldeiras; poder calorífico superior e inferior; cálculo do calor disponível na câmara de combustão e rendimentos térmicos de caldeiras; exercícios.
- (09h)** Fundamentos sobre combustão; reações estequiométricas; combustão ideal e combustão real; cálculo do excesso de ar e % CO<sub>2</sub> nos gases de combustão.
- (03h)** Análise estequiométrico de fornalha; cálculos envolvendo combustão completa e combustão incompleta; exercícios.
- (03h)** Controle e segurança de caldeiras.
- (03h)** Fundamentos sobre tiragem dos gases de combustão e transferência de calor em caldeiras; convecção e radiação gasosa em feixes tubulares.
- (06h)** Tubulações de vapor; aplicações e critérios de dimensionamento.
- (06h)** Metodologia de projeto de tubulações em isométrico e em planta baixa.
- (03h)** Sistemas de controle de temperatura e de pressão do vapor; acessório de tubulações.
- (03h)** Dilatações térmicas e flexibilidade de tubulações; cálculo das tensões térmicas.
- (03h)** Métodos convencionais para flexibilização de tubulações; anéis e juntas de expansão; exercício.
- (03h)** Isolamento térmico; perdas de calor e formação de condensado em tubulações.
- (03h)** Remoção do condensado de tubulações; purgadores de vapor; critérios de seleção para partida e condições de regime permanente.
- (03h)** Defesa de projeto e/ou prova de recuperação.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

---

1. Bazzo, E. Geração de vapor. Ed. da UFSC, 2ª Ed., Fpolis, 1995.
2. Babcock-Wilcox. Steam; its generation and use. The Babcock & Wilcox Co.; 40<sup>th</sup> Ed. Barberton, 1992.
3. Telles, P.C.S. Tubulações industriais. Cálculo.Ed. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1999.
4. Annaratone, D. Generatori di vapore; calcolo, progettazione e costruzione. Tamburini Ed. Milano, 1975.
5. Bazzo, E., Apostila sobre distribuição e utilização de vapor, UFSC.

## **FORMA DE AVALIAÇÃO**

---

Prova geração de vapor (peso 5)

Prova sobre tubulações(peso 3)

Projeto tubulações e exercícios (peso 2)