



DISCIPLINA: Tubulações Industriais e Vasos de Pressão	
Vigência: a partir de 2023/1	Período letivo: eletiva
Carga horária total: 30h	Código: SUP.3473
Ementa: Estudo das finalidades, características e aplicações dos principais equipamentos, dispositivos auxiliares e sistemas associados à instalação de tubulações e vasos de pressão. Análise de aspectos do projeto e arranjo de tubulações, com foco na especificação adequada de materiais, seleção de acessórios e cálculo aproximado de flexibilidade. Abordagem dos fundamentos técnicos necessários à tomada de decisões para a implementação de programas de inspeção em tubulações, com ênfase na aplicação de ensaios não destrutivos (END). Discussão sobre a responsabilidade do profissional habilitado (PH) e os requisitos estabelecidos pela NR-13.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Conceitos Básicos
- 1.2 Documentação técnica
 - 1.2.1 Índice de linhas, diagramas de fluxo, especificações de projeto
 - 1.2.2 Layout de tubulação
 - 1.2.3 Plantas de tubulação
 - 1.2.4 Isométricos
- 1.3 Normas e Standards:
 - 1.3.1 Sociedade técnicas
 - 1.3.2 Interferência entre normas
- 1.4 Influência dos Fluídos Transportados
- 1.5 Classificação dos sistemas
- 1.6 Resistência dos Materiais
 - 1.6.1 Componentes de tensões e círculo de Mohr
- 1.7 Propriedades do material da tubulação:
 - 1.7.1 Módulo de elasticidade
 - 1.7.2 Coeficiente e dilatação térmica linear
 - 1.7.3 Módulo de Poisson
- 1.8 Propriedades do material da tubulação
 - 1.8.1 Diâmetro e espessura
 - 1.8.2 Momento de inércia da seção
 - 1.8.3 Módulo de resistência da seção
- 1.9 Sistemas de Unidades
 - 1.9.1 Sistema de unidades inglesas
 - 1.9.2 Sistema Internacional de unidades
 - 1.9.3 Conversão de unidades

UNIDADE II – Tensões Admissíveis em tubulações

- 2.1 Critérios de falha de materiais dúcteis com cargas estáticas
 - 2.1.1 Teoria da tensão principal máxima
 - 2.1.2 Critério da tensão máxima de cisalhamento
- 2.2 Fadiga
- 2.3 Classificação das tensões pelas Normas Aplicáveis
 - 2.3.1 Tensões primárias
 - 2.3.2 Tensões secundárias



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 2.3.3 Tensões de pico
- 2.4 Cargas Ocasionais e de serviço
- 2.5 Tensões admissíveis e normas aplicáveis (ASME B31- Code for Pressure Piping)
 - 2.5.1 ANSI B31.1 – Power Piping Code
 - 2.5.2 ASME B31.3 – Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping Code
 - 2.5.3 ASME B 31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping Code

UNIDADE III – Suporte e Restrições de tubulação

- 3.1 Conceitos Gerais
- 3.2 Classificação
- 3.3 Suportes rígido
 - 3.3.1 Suportes de atrito
 - 3.3.2 Restrições
 - 3.3.3 Pendurais
- 3.4 Suporte não rígidos
 - 3.4.1 Suportes de ação variável
 - 3.4.2 Suportes de ação constante
 - 3.4.3 Suporte amortecedores
- 3.5 Elementos construtivos e acessórios
 - 3.5.1 Grampos
 - 3.5.2 Braçadeiras
 - 3.5.3 Placas de base
 - 3.5.4 Elementos fixados ao tubo
- 3.6 Suportes diversos
 - 3.6.1 Suportes estruturais
 - 3.6.2 Pedestais estruturais
- 3.7 Posicionamento dos suportes de tubulação
 - 3.7.1 Dados requeridos
 - 3.7.2 Determinação do vão básico entre suportes
 - 3.7.3 Determinando os pontos de suporte

UNIDADE IV - Análise das Cargas de Serviço

- 4.1 Classificação das cargas
- 4.2 Determinação do peso linear
- 4.3 Peso de curvas e válvulas
- 4.4 Determinação da carga peso sobre suporte
 - 4.4.1 Balanceamento de peso
 - 4.4.2 Balanceamento de peso simplificado
- 4.5 Tensão e Momentos devidos a carga peso
- 4.6 Cargas associadas a pressão interna
- 4.7 Tensões originadas pela pressão interna
- 4.8 Tensões de serviço combinadas

UNIDADE V- Análise das Cargas Ocasionais

- 5.1 Cargas originadas pela ação do vento
- 5.2 Cargas originadas por vibrações



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

BAILONA, B. A.: Porto, F.S.A.: Camargo, J.R. **Análise de Tensões em Tubulações Industriais**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2006.

TELLES, P. C. S. **Tubulações Industriais – Cálculo**. 9. ed. São Paulo: LTC, 2012.

GROEH, A. G. **Resistência Dos Materiais e Vasos De Pressão**. 2. ed. Porto Alegre: Unisinos, 2003.

Bibliografia complementar

TIMOSHENKO, S. **Resistência dos Materiais – Vol. I e II** – 3. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

TIMOSHENKO, S., GOODIER, J. N., 1970. **Teoria da Elasticidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

TELLES, P. C. S. **Tubulações Industriais, Materiais, Projeto, Montagem**. 10. ed. São Paulo: LTC, 2003.

LIMA, V. R. A. **Fundamentos de Caldeiraria e Tubulação Industrial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2012.

CALLISTER, Jr.; WILLIAN D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.