



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de
Coordenação do Curso de ou Departamento de Engenharia
Mecânica.....

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Calculo de Tensões em Sistemas de Tubulações Industriais						Código: TMEC088	
Natureza: () Obrigatória (X) Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito:		Co-requisito:		Modalidade: () Presencial () Totalmente EaD () % EaD*			
CH Total: 45 CH semanal: 03	Padrão (PD): 45	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):
EMENTA (Unidade Didática)							
Conceitos Básicos; Tensões Admissíveis em Tubulações; Suportes e Restrições de Tubulação; Análise de tensões sob Cargas de Serviço; Análise de tensões sob Cargas Ocasionais; Análise de tensões sob Cargas de Expansão Térmica; Análise de Flexibilidade.							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)							
1. Introdução 2. Conceitos básicos 3. Tensões admissíveis em tubulações 4. Suportes e restrições de tubulação 5. Análise das cargas de serviço 6. Análise das cargas ocasionais 7. Análise das cargas de expansão térmica e de flexibilidade							
OBJETIVO GERAL							
Proporcionar o aluno a compreensão dos fundamentos que envolvem os cálculos de tensões e deformações e a capaz de executar manualmente os cálculos no sistema de tubulações industriais.							
OBJETIVO ESPECÍFICO							
O aluno seja capaz de realizar projeto e dimensionamento básico como determinação da espessura de parede dos tubos e determinação do vão entre apoios e a capaz de realizar a análise de flexibilidade das tubulações sob diferentes cargas como cargas de serviço, cargas ocasionais e cargas de expansão térmica.							
PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS							
A disciplina será desenvolvida mediante aulas expositivo-dialogadas quando serão apresentados os conteúdos curriculares teóricos e através de atividades de exercícios práticos. Serão utilizados os seguintes recursos: quadro de giz, notebook e projetor multimídia. Segue a distribuição das aulas para o primeiro semestre de 2019:							
Aula	Data	Conteúdo					
1	25/02	Apresentação da disciplina					

		Capítulo 1 Introdução Capítulo 2. Conceitos básicos 2.1 Documentação técnica 2.2 Normas e <i>Standards</i> 2.3 Influência dos fluidos transportados 2.4 Classificação dos sistemas
2	11/03	2.5 Resistência dos materiais 2.6 Propriedades do material da tubulação 2.7 Propriedades geométricas de tubulação
3	18/03	Capítulo 3. Tensões admissíveis em tubulações 3.1 Critérios de falha de materiais dúcteis com cargas estáticas 3.2 Fadiga 3.3 Classificação das tensões pelas normas aplicáveis 3.4 Cargas ocasionais e de serviço
4	25/03	3.5 Tensões admissíveis e normas aplicáveis
5	01/04	Capítulo 4. Suportes e restrições de tubulação 4.1 Conceitos gerais 4.2 Classificação 4.3 Suportes rígidos 4.4 Suportes não rígidos
6	08/04	Capítulo 5. Análise das cargas de serviço 5.1 Classificação das cargas 5.2 Determinação do peso linear 5.3 Peso de curvas e válvulas 5.4 Determinação da carga peso sobre suportes 5.5 Tensões e momentos devidos à carga peso
7	15/04	5.6 Cargas associadas à pressão interna 5.7 Cálculo da espessura de parede em função de pressão interna 5.8 Cálculo de vão entre suportes
8	22/04	AVALIAÇÃO 1
9	29/04	Gabarito da AVALIAÇÃO 1 Capítulo 6 Análise das cargas ocasionais 6.1 Cargas originadas pela ação do vento 6.2 Cargas originadas por vibrações
10	06/05	Capítulo 7 Análise das cargas de expansão térmica 7.1 Identificação das linhas com flexibilidade adequada 7.2 Expansão térmica em equipamentos
11	13/05	7.3 Análise de flexibilidade: Métodos simplificados ou manuais 7.3.1 Métodos aproximados 7.3.1.1 Análise por <i>cantilever</i> guiado: Configuração simples em L
12	20/05	Configuração simples em u
13	27/05	Configuração simples em z
14	03/06	Caso geral de qualquer configuração
15	10/06	Caso de movimentos de pontos extremos de uma tubulação
16	17/06	7.3.1.2 Análise pelo centróide
17	24/06	AVALIAÇÃO 2
	01/07	EXAME FINAL

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Tipo de avaliação: 2 provas escritas

Calendário das provas:

Avaliação 1: **22/04/2019** – AV1

Avaliação 2: **24/06/2019** – AV2

Exame Final: **01/07/2019** – Conteúdo do Capítulo 3 até o Capítulo 7

Sistema de aprovação: (AV1+AV2)/2

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

Fernando Silva de Araujo Porto, Baltazar Agenor Ailona, José Rui Camargo, laercio Ferreira, Mauro Massayoshi Kimura, Análise de Tensões em Tubulações Industriais: para Engenheiros e Projetistas, LTC, 2006.

José Luiz de França Filho, Manual Para Análise de Tensões de Tubulações Industriais: Flexibilidade, LTC, 2013.

Pedro C. Silva Telles. Tubulações Industriais – Cálculo (9ª ed.). Rio de Janeiro/S.Paulo, LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

ASME B31.3 Process Piping, ASME, 2008.

Pedro C. Silva Telles, Tubulações Industriais – Materiais, Projeto, Montagem (10ª ed.), LTC, Rio de Janeiro, 2012.

Pedro C. Silva Telles, Darcy G. Paula Barros, Tabelas e Gráficos Para Projetos de Tubulações (7ª ed.), Editora Interciencia, 2011.

The M.W., Kellogg Company. Design of Piping Systems (2ª ed.), New York, John Wiley & Sons, 1956.

Yong Jing Tang, Pressure Pipe Stress Analysis (2ª ed.), China Petrochemical Press, 2010. (em chinês)

Professor da Disciplina: ___WANG CHONG_____

Assinatura:

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: **Carlos José de Mesquita Siqueira**

Assinatura: _____

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