

| | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------|--------------|
| CAMPUS: Goiabeiras | | | | | |
| CURSO: Engenharia Mecânica | | | | | |
| HABILITAÇÃO: Engenheiro Mecânico | | | | | |
| OPÇÃO: | | | | | |
| DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Departamento de Engenharia Mecânica | | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO | | | | | |
| CÓDIGO | DISCIPLINA OU ESTÁGIO | | | PERIODIZAÇÃO IDEAL | |
| MCA - 08779 | Tubulações Industriais | | | 8°. | |
| OBRIG./OPT | PRÉ/CO/REQUISITOS | | | ANUAL/SEM. | |
| Optativa | | | | Anual | |
| CRÉDITO | CARGA HORÁRIA TOTAL | DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA | | | |
| | | TEÓRICA | EXERCÍCIO | LABORATÓRIO | OUTRA |
| 04 | 60 | 60 | 00 | 00 | 00 |
| NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA | | | | | |
| AULAS TEÓRICAS | AULAS DE EXERCÍCIO | AULAS DE LABORATÓRIO | | OUTRA | |
| 30 | 00 | 00 | | 00 | |

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

Apresentar as finalidades e as particularidades dos principais equipamentos básicos e dispositivos auxiliares pertinentes à instalação de tubulações e vasos de pressão. Realizar cálculos básicos de dimensionamento e análise de componentes de linhas industriais de tubulações e vasos de pressão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das Unidades)

A) PROGRAMA DETALHADO

1. Introdução (3 horas)

1.1 Generalidades: definições, custos, classificações, emprego e normas. 1.2 Processos de Fabricação: laminação, fundição e conformação. 1.3 Normalização: diâmetros e espessuras padronizadas; 1.4 Questões de Projeto Estrutural: classes de problemas e exemplos de falhas.

2. Elementos de Linha (3 horas)

2.1 Conectores em Geral; ligações rosqueadas, ligações soldadas, ligações flangeadas, ligações por compressão. 2.2 Flanges: características básicas; componentes e projeto. 2.3 Parafusos: características básicas e projeto. 2.4 Purgadores e filtros. 2.5 Suportes para tubulações: fixos, móveis e, reguláveis,

3. Válvulas (3 horas)

3.1 Características principais. 3.2 Tipologia: válvulas de bloqueio, de regulagem etc. 3.3 Aplicações.

4. Tanques e Vasos de Pressão (3 horas)

4.1 Aplicações e principais características. 4.2 Fabricação e componentes básicos. 4.3 Tipologia: subterrâneos, aéreos, de teto móvel etc.

5. Mecânica dos Materiais (3 horas)

5.1 Propriedades Materiais e Mecânicas. 5.2 Testes para Avaliação de Propriedades. 5.3 Efeitos da Alta e Baixa Temperatura; o Problema da Corrosão. 5.4 Comentários sobre a Seleção de Materiais.

6. Análise de Tensões e Deformações (3 Horas)

6.1 Esforços Simples; tensões principais e cisalhantes máximas; aplicação do Círculo de Mohr. 6.2 Deformação. 6.3 Relações Tensão-Deformação 6.4 Critérios de Resistência

7. Análise de Tensões em Tubos Retos de Paredes Grossas e Finas (6 horas)

7.1 Aplicações Tensões e Deformações em Coordenadas Polares; 7.2 Problemas e Estado Plano de Tensão, Plano de Deformação e Axissimétricos 7.3 Aplicações e Exercícios 7.4 Normas de Dimensionamento e Verificação de Espessuras e Flechas.

8. Tubos Curvos e Confinamento de Líquidos em Vasos de Pressão (6 horas)

8.1 Equação de Laplace para Problemas Axissimétricos; 8.2 Particularidades e Aplicações. 8.3 Exercícios com problemas de diversas conformações geométricas.

9. Problemas especiais em Análise estrutural de Tubulações (10 horas)

9.1 Pressão Externa em Tubulações Engrenagens Espinha de Peixe; 9.2 Tensões Secundárias de Flexão Cames; 9.3 Tensões e Efeitos Térmicos 9.4 Fadiga Termomecânica. 9.5 Efeitos do Peso Próprio da Tubulação e outros Conectores na Estrutura 9.6 Noções de Flexibilidade Estrutural via Teoria das Estruturas e Método dos Elementos Finitos. 9.7 Outros métodos numéricos aplicáveis.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BAILONA, B., PORTO, F.S.A., CAMARGO, J.R., FERREIRA L. E KIMURA, M.M., **Análise de Tensões em Tubulações Industriais**, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2006.
- CHUSE, R., EBER, S.M., **Pressure Vessels**, McGraw Hill, 6ª Ed, 1984.
- COOLEY, C.C., SACCHETTO, L.P.M., **Válvulas Industriais**, Editoria Interciência, Rio de Janeiro, 1986.
- HARTOG, J.P., **Advanced Strength of Materials** - McGRAW-Hill Book Company, 1952.
- LITTLE, ROBERT, W., **Elasticity**, N.M. Newmark and W.J.Hall editors, 1ª Ed, 1973.
- TELLES, P.C.S., **Tubulações Industriais**, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 4ª Ed., 1976.
- TIMOSHENKO, S., **Resistência dos Materiais** – Vol. I e II – Livros Técnicos e Científicos, 3ª Ed., 1981
- TIMOSHENKO, S., GOODIER, J. N., 1970, **Teoria da Elasticidade**, Guanabara Dois, Rio de

Janeiro, 2ª Ed. 1980.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Duas provas e prova final.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Introdução. Elementos de Linha. Válvulas, Tanques e Vasos de Pressão. Mecânica dos Materiais. Análise de Tensões e Deformações. Análise de Tensões em Tubos Retos de Paredes Grossas e Finas. Tubos Curvos. Confinamento de Líquidos em Vasos de Pressão. Problemas Especiais em Análise Estrutural em Tubulações.

ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)

Fonte: http://www.prograd.ufes.br/cam_grad/cam_grad_index.html