



COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO

NOME

ENGF91

Mecânica dos Sólidos e Materiais

CARGA HORÁRIA

T	P	E	TOTAL
68			68

MÓDULO

T	P	E

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO
Prof. Antônio Gonçalves Filho
Vice-Chefe do Departamento
Engenharia Mecânica / UFBA

ANO
2014

PRÉ-REQUISITOS

ENG 001 - Mecânica Geral I
MAT 044 - Álgebra Linear
FIS 121 - Física Geral e Experimental I-A
MAT 002 - Matemática Básica II
MAT 195 - Cálculo Integral e Diferencial I A
MAT 042 - Cálculo Integral e Diferencial II A

EMENTA

Abordagem condensada dos tópicos. Forças e binários, equilíbrio de corpos rígidos no espaço, sistemas equivalentes de forças, forças distribuídas, cálculo de reações em apoios. Propriedades de áreas: momento de primeira ordem, momento de segunda ordem, determinação do centróide.

Esforços solicitantes, diagramas de esforços solicitantes. Peças submetidas a cargas axiais. Análise de tensões através do ciclo de Mohr tridimensional. Torção de barras de seção circular. Flexão simples e oblíqua. Equação da linha elástica. Flambagem de colunas. Características estruturais, propriedades e especificações dos materiais para a aplicação em engenharia, com ênfase para os materiais metálicos e polímeros. Todos os tópicos exemplificados em equipamentos e dispositivos de plantas industriais, em próteses e robótica.

OBJETIVOS

Compreender o comportamento dos materiais sujeitos a agentes mecânicos, dentre outros, que atuam sobre peças de formas simples, buscando-se a quantificação dos efeitos através da introdução de hipóteses simplificadoras as quais, ao tempo em que permitem a obtenção de fórmulas matemáticas mais simples não deixam de representar a realidade prática, nos limites de precisão exigidos pelas necessidades da Engenharia. Tensões e deformações. Princípios gerais da Resistência dos Materiais. Esforços solicitantes. Análise das peças subordinadas a esforços simples e combinados. Sistemas isostáticos. Energia de deformação. Propriedades gerais. Torção de Coulomb. Torção de peças de paredes finas. Flexão de Vigas. Estabilidade Elástica. Flambagem. Flexão Assimétrica. Hipóteses de Resistência. Introdução aos métodos da engenharia estrutural.

METODOLOGIA

Aulas expositivas e trabalhos práticos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. CONCEITOS BÁSICOS

1.1 - Breve histórico

1.2 - Tipos de carregamentos. Carga distribuída e carga pontual. Forças no plano e no espaço. Centróides e baricentros. Momentos fletor e torção. Momentos de inércia.

1.3 - Tipos de vínculos

1.4 - Tipos de materiais

1.5 – Tipos de estruturas

1.6 – Elasticidade

1.7 – Hipóteses simplificadoras

1.8 – Esforços solicitantes

1.9 – O tensor tensão

2. BARRAS SUBMETIDAS A CARREGAMENTOS AXIAIS

2.1 – Esforço solicitante normal

2.2 – Conceito prático de tensão e deformação normal

2.3 – Conceito de segurança: tensões admissíveis

2.4 – O ensaio de tração. Lei de Hooke

2.5 – O conceito de deformação. Deformação generalizada

2.6 – Relações constitutivas. Lei de Hooke generalizada.

2.7 – Energia de deformação

2.8 – Variação volumétrica

2.9 – Análise elastoplástica

2.10 – Peças estaticamente indeterminadas

2.11 – Carregamento térmico

2.12 – Impacto longitudinal em barras

2.13 – Efeito da ação cortante em peças sob carregamento axial: emendas, parafusos, rebites e soldas

3. SISTEMAS SUBMETIDOS A CARREGAMENTOS AXIAIS

3.1 – Sistemas reticulados

3.2 – Treliças simples: métodos analíticos e métodos gráficos

3.3 – Cabos suspensos

4. ANÁLISE DE TENSÃO

4.1 – Estado plano de tensão

4.2 – Tensões e planos principais de tensão. Tensões cisalhantes máximas

4.3 – Círculo de Mohr para estados uniaxial, biaxial e plano

5. ESTUDO DA FLEXÃO

5.1 – Flexão pura

5.1.1 – Tensões normais em vigas

5.2 – Flexão simples

5.3 – Diagramas de esforços cortantes e de momentos fletores

5.3.1 – Hipóteses simplificadoras

5.3.2 – Tensões normais e tensões cisalhantes

5.3.3 – Tensões cisalhantes em vigas de seção I

5.4 – Flexão reta

5.4.1 – Hipóteses simplificadoras

5.4.2 – Tensões e deformações

5.4.3 – Flexão de barras não homogêneas

5.5 – Flexão assimétrica

5.5.1 – Peças com seção transversal simétrica

5.5.2 – Peças com seção não simétrica

5.6 – Análise geral de tensões na flexão

5.7 – Flexão composta

5.7.1 – Barras sujeitas à cargas excêntricas

5.7.2 – Combinação de flexão com torção

5.8 – Flexão (normal e tangencial)

5.9 – Deslocamento (Linha Elástica, Flambagem – Equação de Euler, a Fórmula parabólica e a Fórmula

(Secante)

6. ESTUDO DA TORÇÃO

- 6.1 - Diagrama dos momentos de torção
- 6.2 - Barra de seção circular. Teoria de Coulomb
 - 6.2.1 - Hipóteses simplificadoras
 - 6.2.2 - Tensões e deformações
 - 6.2.3 - Deslocamentos devidos à torção
- 6.3 - Barras de paredes finas
 - 6.3.1 - Fluxo cisalhante
 - 6.3.2 - Tensões e deformações
 - 6.3.3 - Deslocamentos devidos à torção
 - 6.3.4 - Torção de Coulomb. Torção de peças de paredes finas.

7. - Introdução aos métodos da engenharia estrutural

- 7.1 - Trabalho de deformação e energia. Potencial elástica
- 7.2 - Princípio dos trabalhos virtuais
- 7.3 - Método da carga unitária
- 7.4 - Teorema da reciprocidade de Betti-Maxwell
- 7.5 - Teorema de Castigliano
- 7.6 - Aplicações a estruturas de barras no plano
- 7.7 - Critérios de projeto.

BIBLIOGRAFIA

- 1. BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Resistência dos Materiais. São Paulo: Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 1982.
- 2. BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. São Paulo: Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 1982
- 3. FEODOSIEV, V. I. Resistência dos Materiais. Moscou: Ed. MIR, 1980.
- 4. HIGDON, Ohlsen Styles. Mecânica dos Materiais. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois
- 5. LACERDA, Flávio Suplicy. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Ed. Globo, 1995
- 6. POPOV, Ergor P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.
- 7. SHAMES, Irving H. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Ed. Prentice Hall.
- 8. STIPIN, P. A. Resistência dos Materiais. Moscou, 1979.
- 9. SUSSEKIND, José C. Curso de Análise Estrutural. vol.1 Rio de Janeiro: Ed. Globo, 1977.
- 10. TIMOSHENKO, S.P. Resistência dos Materiais. vol. 1 Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico Ltda. 1970
- 11. TIMOSHENKO, S.P. GERE Resistência dos Materiais. vol. 2 Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico Ltda 1973