



Plano de Trabalho da Disciplina: Mecânica dos Sólidos

Código:	ECI009 (antigo EES300)
C. H. Semanal:	3 horas
C. H. Anual:	120 horas
Turmas:	A: Sala 03/CTEC – 3 ^a -feira – 09:10-10:00h e 5 ^a -feira – 08:20-10:00h B: Sala 03/CTEC – 3 ^a -feira – 15:10-16:00h e 5 ^a -feira – 14:20-16:00h
Ano Letivo:	2006
Curso:	Engenharia Civil
Docente:	Eduardo Nobre Lages – EES/CTEC – E-mail: enl@ctec.ufal.br – Tel: 32141293
Site:	http://www.ctec.ufal.br/ees/disciplinas/mecsol

Ementa:

Objetivos da Mecânica dos Sólidos Rígidos e Deformáveis. Estática dos pontos materiais. Estática dos corpos rígidos. Características geométricas dos corpos. Introdução à análise estrutural. Análise de estruturas reticuladas isostáticas.

Objetivos:

Conceituação básica e aplicações dos princípios que regem a Mecânica dos Sólidos (corpos rígidos), tendo como suporte matemático, noções de álgebra vetorial. Introdução à análise estrutural através do cálculo de reações de apoio e dos esforços internos solicitantes em estruturas reticuladas estaticamente determinadas submetidas a cargas fixas.

Conteúdos Programáticos:

– 1º Semestre Letivo –

1. *Estática dos pontos materiais*
 - 1.1. Força. Decomposição de uma força em componentes
 - 1.2. Componentes cartesianas de uma força. Adição de forças
 - 1.3. Equilíbrio de um ponto material. Diagramas de corpo livre
2. *Corpos rígidos*
 - 2.1. Momento de uma força em relação a um ponto. Teorema de Varignon
 - 2.2. Componentes cartesianas do momento de uma força
 - 2.3. Projeção de um vetor sobre um eixo dado
 - 2.4. Momento de uma força em relação a um eixo
 - 2.5. Binários. Momento de um binário. Binários equivalentes. Adição de binários
 - 2.6. Sistema força-binário. Redução de um sistema de forças a uma força e um binário
3. *Equilíbrio dos corpos rígidos*
 - 3.1. Equilíbrio em duas dimensões
 - 3.1.1. Reações nos vínculos de uma estrutura. Tipos de apoio
 - 3.1.2. Equilíbrio de um corpo rígido (Diagrama de corpo livre)
 - 3.1.3. Corpo em equilíbrio submetido a duas e três forças
 - 3.2. Equilíbrio em três dimensões
 - 3.2.1. Reações nos vínculos de uma estrutura
 - 3.2.2. Equilíbrio de um corpo rígido (Diagrama de corpo livre)
4. *Forças distribuídas: Centróides*
 - 4.1. Baricentro de um corpo bidimensional
 - 4.2. Centróides de superfícies e curvas
 - 4.3. Momentos de primeira ordem. Simetria
 - 4.4. Centróides de superfícies compostas

- 4.5. Determinação do centróide por integração
- 4.6. Teorema de Pappus. Cargas distribuídas sobre vigas
- 4.7. Baricentro de um corpo tridimensional
- 4.8. Centróide de um sólido. Corpos compostos
- 4.9. Determinação dos centróides de sólidos por integração
- 5. *Forças distribuídas: Momentos de inércia*
 - 5.1. Momentos de Segunda ordem (ou de inércia) de uma superfície
 - 5.2. Determinação do momento de inércia por integração
 - 5.3. Momento polar de inércia. Raios de giração
 - 5.4. Teorema dos eixos paralelos
 - 5.5. Momento de inércia de superfícies compostas
 - 5.6. Produto de inércia. Eixos e momentos principais de inércia
 - 5.7. Círculo de Mohr para momentos e produtos de inércia

– 2º Semestre Letivo –

- 6. *Introdução à análise estrutural*
 - 6.1. Objetivos (o papel do engenheiro de estruturas)
 - 6.2. A estrutura real e o modelo de cálculo (idealizações)
 - 6.3. Construção do modelo de cálculo
 - 6.3.1. Classificação dos elementos estruturais quanto ao número de dimensões predominantes: barras, folhas e blocos
 - 6.3.2. Classificação dos elementos de apoio quanto à deformabilidade: rígidos e flexíveis
 - 6.3.3. Classificação das ações: carregamentos (permanentes e acidentais), variações térmicas e recalques (movimentação de seus apoios)
 - 6.4. Critérios de cálculo, diagrama de corpo livre, hipótese de pequenos deslocamentos e "princípio do equilíbrio"
 - 6.5. Esforços internos solicitantes
 - 6.5.1. Definição e tipos: esforço normal, esforço cortante, momento fletor e momento torsor
 - 6.5.2. Sistemáticas de determinação: equilíbrio de uma das partes e resultante das ações externas e reações de apoio da parte contrária
 - 6.5.3. Linhas de estado ou diagramas dos esforços internos solicitantes
 - 6.6. Estaticidades externa (reações de apoio) e interna (esforços internos solicitantes) dos sistemas estruturais
- 7. *Estruturas reticuladas planas com ações no plano da estrutura*
 - 7.1. Caracterização e convenção dos esforços internos solicitantes
 - 7.2. Equações diferenciais de equilíbrio (ações externas vs. esforços internos solicitantes)
 - 7.3. Definição do número de intervalos para determinação dos esforços internos solicitantes
 - 7.4. Estudo particularizado de sistemas planos
 - 7.4.1. Vigas simples
 - 7.4.2. Vigas inclinadas
 - 7.4.3. Arcos
 - 7.4.4. Pórticos planos simples
 - 7.4.5. Vigas Gerber: motivação e sistemática para a determinação das reações de apoio
 - 7.4.6. Pórticos planos triarticulados
 - 7.4.7. Treliças planas: treliça ideal e com ações intermediárias às barras
- 8. *Estruturas reticuladas planas com ações perpendiculares ao plano da estrutura (grelhas)*
 - 8.1. Caracterização e convenção dos esforços internos solicitantes
 - 8.2. Equações diferenciais de equilíbrio (ações externas vs. esforços internos solicitantes)
 - 8.3. Definição do número de intervalos para determinação dos esforços internos solicitantes

Metodologia de Ensino:

- Aulas expositivas em quadro-negro e transparências;
- Aplicação programada de listas de exercícios.

Metodologia de Avaliação:

- Avaliações bimestrais constituídas da média de duas provas para cada bimestre.
- Nos dias de provas, tolera-se um atraso de, no máximo, 05 (cinco) minutos após a distribuição das folhas de questões.

Cronograma:

Feridos – vide CALENDÁRIO ACADÊMICO DA UFAL

Avaliações

- 1ABP1 – 25/05/2006
- 1ABP2 – 01/07/2006 (sábado pela manhã)
- 2ABP1 – 27/07/2006
- 2ABP2 – 24/08/2006
- 3ABP1 – 09/11/2006
- 3ABP2 – 30/11/2006
- 4ABP1 – 21/12/2006 (no horário da turma da manhã)
- 4ABP2 – 25/01/2007
- Reavaliação – 01/02/2007 (no horário da turma da manhã)
- Avaliação final – 08/02/2007 (no horário da turma da manhã)

Bibliografia Básica:

– 1º Semestre Letivo –

BEER, F. P. & JOHNSTON JR, E. R. (1994) *Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática*. 5ª edição revisada. MAKRON Books. São Paulo.

– 2º Semestre Letivo –

SÜSSEKIND, J. C. (1984) *Curso de Análise Estrutural – Volume 1 – Estruturas Isostáticas (Capítulos I, II, III, IV e V)*. 8ª Edição Editora Globo. Porto Alegre.

Bibliografia Complementar:

– 1º Semestre Letivo –

SHAMES, I. H. (2002) *Estática – Mecânica para Engenharia – Volume 1*. 4ª Edição. Prentice Hall. São Paulo.

– 2º Semestre Letivo –

ABCP (1967) *Vocabulário de Teoria das Estruturas (Capítulos IV e VI)*. Associação Brasileira de Cimento Portland. São Paulo.

CAMPANARI, F. A. (1985) *Teoria das Estruturas – Volumes 1 (Capítulos 1 e 2) e 3 (Capítulo 1)*. Editora Guanabara Dois. Rio de Janeiro.

FONSECA, A. (1976) *Curso de Mecânica – Volume II – Estática (Título 1)*. 3ª Edição (reimpressão). Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro.

GORFIN, B. & OLIVEIRA, M. M. (1983) *Estruturas Isostáticas (Capítulos 1, 2 e 4)*. 3ª Edição (reimpressão). Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro.

MACHADO JÚNIOR, E. F. (1999) *Introdução à Isostática*. 1ª Edição. EESC/USP – Projeto REENGE. São Paulo.

POLILLO, A. (1973) *Mecânica das Estruturas – Volume I (Capítulo II)*. Editora Científica. Rio de Janeiro.

RICARDO, O. G. S. (1978) *Teoria das Estruturas (Capítulo 1º)*. Editora da USP & Editora McGraw-Hill do Brasil. São Paulo.

ROCHA, A. M. (1973) *Teoria e Prática das Estruturas – Volume 1 – Isostática (Capítulos 1, 2, 3 e 4)*. 1ª Edição. Editora Científica. Rio de Janeiro.

VASCONCELOS, A. C. (1991) *Estruturas Arquitetônicas – Apreciação Intuitiva das Formas Estruturais (Capítulo I)*. Studio Nobel. São Paulo.