

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Curso de Engenharia Civil

MECÂNICA DOS MATERIAIS

4° Ano

Regime: Semestral

Ano Lectivo: 2002/2003

Carga Horária: 1T+3P

Docente: Rui António Duarte Simões

OBJECTIVOS

A Mecânica dos Materiais constitui uma disciplina básica nas áreas da resistência dos materiais e da análise de estruturas. Tendo em conta que os conceitos básicos, necessários para a análise de tensões e de deformações em materiais, já foram fornecidos na disciplina de Mecânica dos Meios Contínuos, esta disciplina é particularmente direccionada para a análise de estruturas. Assim, na disciplina de Mecânica dos Materiais serão abordados temas como a aplicação de métodos energéticos, concentrações de tensões, teoria da plasticidade e análise não-linear de estruturas e ainda uma breve abordagem da teoria da fractura e da fadiga.

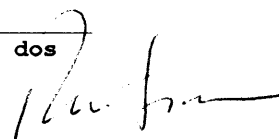
PROGRAMA

1. Análise de tensões e deformações em materiais (revisão).
 - 1.1. Noção de tensão num ponto. Tensor das tensões;
 - 1.2. Tensões numa faceta arbitrariamente orientada;
 - 1.3. Tensões e direcções principais;
 - 1.4. Componentes isotrópica e tangencial do tensor das tensões;
 - 1.5. Tensões octaédricas;
 - 1.6. Análise bidimensional do estado de tensão;
 - 1.7. Estado de deformação. Tensor das extensões;
 - 1.8. Deformação segundo uma direcção arbitrária;
 - 1.9. Extensões e direcções principais;
 - 1.10. Componentes isotrópica e tangencial do tensor das extensões;
 - 1.11. Extensões e distorções octaédricas;
 - 1.12. Extensão volumétrica;
 - 1.13. Análise bidimensional do estado de deformação;
 - 1.14. Lei de Hooke generalizada para materiais isotrópicos.

2. Cálculo de tensões e de deformações em peças prismáticas, devidas ao esforço axial, esforço transversal, momento flector e momento torçor (revisão).
 - 2.1. Tensões de esforço axial, de esforço transversal, de momento flector e de momento torçor;
 - 2.2. Deformações de esforço axial, de esforço transversal, de momento flector e de momento torçor;
 - 2.3. Cálculo de estruturas hiperestáticas simples.
3. Aplicação de métodos energéticos em engenharia.
 - 3.1. Energia de deformação. Energia potencial elástica e energia dissipada;
 - 3.2. Energia de deformação em tracção e compressão, em corte puro, na torção e na flexão;
 - 3.3. Teoremas energéticos: teorema de Clayperon, teorema de Castigliano, teorema de Menabreia, teorema de Betti, teorema de Maxwell, teorema dos deslocamentos e das forças virtuais;
 - 3.4. Análise elementar de problemas de impacto.
4. Concentração de tensões.
 - 4.1. Conceito de concentração de tensões;
 - 4.2. Casos particulares com solução analítica.
5. Teoria da plasticidade e análise não-linear de estruturas.
 - 5.1. Curva de deformação e tipos de comportamento;
 - 5.2. Critérios de cedência e de rotura de materiais: critério de Rankine, critério de Saint-Venant, critério de Tresca, critério de Von-Mises, critério de Mohr;
 - 5.3. Análise não-linear de estruturas.
6. Fundamentos da mecânica da fractura e da fadiga de materiais.
 - 6.1. Introdução e definições fundamentais;
 - 6.2. Fractura frágil;
 - 6.3. Efeitos da concentração de tensões;
 - 6.4. Mecânica da fractura linear elástica;
 - 6.5. Introdução e caracterização do processo de fadiga;
 - 6.6. Leis fenomenológicas do comportamento à fadiga.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO

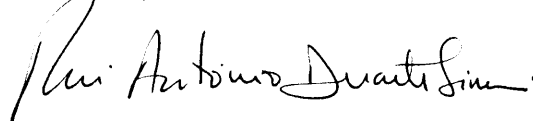
A avaliação de conhecimentos é efectuada através da realização de uma frequência e de dois exames (normal e de recurso) durante os períodos pré-estabelecidos. Estas provas são constituídas por duas partes: uma parte teórica e teórico-prática sem consulta, cotada para 8 valores, e uma parte prática com consulta, cotada para 12 valores.



BIBLIOGRAFIA

- 1 Branco, C. A. G. M. – Mecânica dos Materiais, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- 2 Chakrabarty, J. – Theory of Plasticity, McGraw-Hill International Editions, New York, 1987.
- 3 Chen, W. F. And Sohal, I. – Plastic Design and Second-Order Analysis of Steel Frames, Springer-Verlag, New York, 1995.
- 4 Save, M. A. And Massonnet, C. E. – Plastic analysis and design of plates, shells and disks, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1972.
- 5 Silva, V. D. – Mecânica e Resistência dos Materiais, 2ª Edição, Zuari, Coimbra, 1999.
- 6 Timoshenko, S. P. and Goodier, J. N. – Theory of Elasticity, McGraw Hill, 1971.

Tamar, 01 de Outubro de 2002



(Rui António Duarte Simões, Prof. Colaborador)