

U.C.: MECÂNICA DOS MEIOS CONTÍNUOS

1º Ano
Ano Lectivo: 2011/2012
Docente: Fernando Dias Martins

Regime: Semestral (2º)
Carga Horária: 30(T)+30(PL)+12(O)(111 horas)
ECTS: 4

OBJECTIVOS

Formação básica em mecânica dos meios contínuos através da introdução dos conceitos teóricos fundamentais para a compreensão do equilíbrio dos sólidos elásticos, com ênfase para as aplicações correntes da Engenharia Civil.

PROGRAMA

1 - Introdução

- 1.1 - Conceito de meio contínuo
- 1.2 - Validade de aplicação da hipótese de continuidade
- 1.3 - Propriedades das secções. Geometria de massas
 - 1.3.1 - Centro geométrico, centro de massa e centro de gravidade
 - 1.3.2 - Momentos estáticos ou momentos de 1ª ordem
 - 1.3.3 - Teorema de Pappus-Guldung
 - 1.3.4 - Momentos de 2ª ordem
 - 1.3.5 - Momentos de inércia de área e de massa
 - 1.3.6 - Teorema dos eixos paralelos e teorema de Steiner
 - 1.3.7 - Momento de inércia polar
 - 1.3.8 - Raios de giração
 - 1.3.9 - Produtos de inércia
 - 1.3.10 - Momentos principais de inércia
 - 1.3.11 - Eixos principais de inércia e eixos principais centrais de inércia
 - 1.3.12 - Métodos gráficos de determinação dos momentos principais de inércia e dos eixos principais de inércia: Circunferência de inércia de Land e circunferência de inércia de Mohr

2 - Introdução ao cálculo tensorial

- 2.1 - Conceito de tensor cartesiano
- 2.2 - Lei da transformação tensorial
- 2.3 - Operações com tensores
- 2.4 - Tensores notáveis
- 2.5 - Simetria e antissimetria

3 - Estado de tensão

- 3.1 - Conceito de tensão. Tensor de tensões. Estado de tensão num ponto
- 3.2 - Equações de equilíbrio definido e indefinido
- 3.3 - Mudança de referencial
- 3.4 - Tensões principais e invariantes do tensor de tensões
- 3.5 - Tensões tangenciais extremas
- 3.6 - Circunferências de Mohr
- 3.7 - Caso particular: Estado plano de tensão

- 4 - Estado de deformação na vizinhança de um ponto
 - 4.1 - Hipóteses fundamentais
 - 4.2 - Conceito de deformação homogénea
 - 4.3 - Sobreposição de deformações homogéneas
 - 4.4 - Decomposição de deformações homogéneas: movimento do corpo rígido e deformação pura
 - 4.5 - Tensor de deformações
 - 4.6 - Mudança de referencial
 - 4.7 - Extensões principais; tensor do desvio
 - 4.8 - Equações de compatibilidade
 - 4.9 - Caso particular: estado plano de deformação
- 5 - Relações constitutivas
 - 5.1 - Comportamentos elásticos, plásticos e elasto-plásticos
 - 5.2 - Materiais elásticos: lei de Hooke generalizada
 - 5.3 - Caso dos materiais isotropos
 - 5.4 - Significado de módulo de elasticidade e de coeficiente de Poisson
 - 5.5 - Casos particulares: estados planos de tensão e de deformação

METODOLOGIA

Exposição teórica dos conceitos fundamentais do estudo da mecânica dos meios contínuos através da introdução dos conceitos teóricos e das metodologias práticas para as aplicações correntes da Engenharia Civil, complementada, sempre que possível, com meios audiovisuais e outros suportes que permitam ilustrar os aspectos em análise. Pretende-se que esses conceitos sejam apresentados com o entendimento físico dos problemas. Análise e discussão de casos práticos que permitam a intervenção crítica do aluno.

AVALIAÇÃO

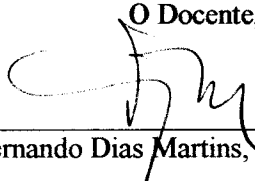
Classificação através de uma prova escrita (frequência, exame ou exame de recurso). A prova escrita é composta por duas partes: uma parte teórica e uma parte prática. A parte teórica da prova escrita será cotada para 6 (seis) valores e a parte prática para 14 (catorze) valores com um mínimo de 2 (dois) valores na parte teórica e de 10 (dez) valores no total das duas partes.

BIBLIOGRAFIA

- Branco, C. A. G. M. – Mecânica e Resistência dos Materiais, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1995
- Dias da Silva, V. - Mecânica e Resistência dos Materiais, 2ª Edição, Coimbra, 1999
- Correia de Araújo, F. -Elasticidade e Plasticidade, Imprensa Portuguesa, Porto, 1961
- Timoshenko, S.P., Goodier, J.N.- Theory of Elasticity, Third Edition, McGraw-Hill, 1988
- M. G. E.- Theory and Problems- Continuum Mechanics, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1970

Tomar, 08 de Março de 2012

O Docente,



Fernando Dias Martins, Prof. Adjunto