

Resistência de Materiais I

Objetivos de Aprendizagem:

Pretende-se que os alunos adquiram competências e conhecimentos básicos no domínio da Resistência de Materiais: (i) conhecer a definição e o significado físico das componentes dos tensores das tensões e das deformações infinitesimais, bem como as suas relações no domínio da elasticidade linear; (ii) conhecer o significado físico das constantes elásticas; (iii) obter estados de deformação e tensão a partir de resultados obtidos com rosetas de extensómetros; (iv) determinar tensões, deformações e deslocamentos em estruturas constituídas por peças lineares prismáticas (homogéneas ou heterogéneas) sujeitas a esforço axial e/ou momento torsor (torção uniforme). Em particular, pretende-se que os alunos desenvolvam a capacidade de adaptação a situações novas e de analisar convenientemente os resultados obtidos.

Conteúdos Programáticos:

Capítulo 1 – 4,0 semanas

Mecânica dos Meios Contínuos: Vector das tensões; Noção de faceta; Tensor das tensões; Simetria; Fórmula de Cauchy; Direções e valores principais, transformações de coordenadas, circunferência de Mohr; Deformações; A hipótese dos pequenos deslocamentos; Tensores das deformações e rotações infinitesimais; Equações constitutivas; Sólido elástico de Hooke; Significado físico das constantes elásticas; Coincidência das direcções principais de tensão e deformação; Estados planos de tensão; Estados planos de deformação.

Capítulo 2 – 2,0 semanas

Métodos Energéticos: Princípio dos Trabalhos Virtuais; Teorema de Castigliano; Teorema de Menabrea; Teorema de Betti.

Capítulo 3 – 5,0 semanas

Tração e Compressão de Peças Lineares: O problema de Saint-Venant; Ensaio de tração de um provete de aço macio; Esforço normal variável; Secção transversal variável; Materiais em série e em paralelo; Efeito de variações de temperatura; Tensões iniciais; Pré-esforço; Problemas hiperstáticos; O Princípio dos Trabalhos Virtuais; O método da carga unitária.

Capítulo 4 – 3,0 semanas

Torção: Torção de peças lineares; Barras com secção circular; Barras com secção em coroa circular; Barras tubulares de parede fina; Barras com secção rectangular; Secções abertas de parede fina; Aplicação do método da carga unitária.