

Unidade Curricular	Resistência dos Materiais I	Área Científica	Mecânica dos Materiais e Betão Estrutural
Licenciatura em	Engenharia Civil	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP 30 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Código	9089-322-1204-00-22		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João Carlos Almendra Roque

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender os mecanismos que regem a mecânica dos sólidos deformáveis sob ações exteriores. Conhecer os conceitos fundamentais, os princípios e as hipóteses subjacentes à Teoria da Elasticidade.
2. Aplicar metodologias de análise, gráficas e/ou analíticas, na resolução de problemas de elasticidade.
3. Caracterizar e interpretar o estado de tensão e o estado de deformação num ponto. Conhecer os fundamentos da instrumentação e da medição experimental de deformações.
4. Relacionar o estado de tensão com o correspondente estado de deformação. Conhecer a lei constitutiva de Hooke e outros modelos reológicos ideais.
5. Conhecer curvas de tensão-deformação uniaxial típicas de materiais correntes (aço e betão)
6. Analisar estruturas articuladas de barras (homogéneas e heterogéneas) sob ação de esforço axial.
7. Dimensionar peças lineares sujeitas a esforço axial ou a flexão pura.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Aplicar os princípios fundamentais da Física
2. Aplicar conceitos da estática dos corpos rígidos
3. Aplicar o cálculo vetorial, diferencial, integral e matricial
4. Aplicar conhecimentos de álgebra linear e geometria analítica.

### Conteúdo da unidade curricular

Introdução à mecânica dos meios contínuos. Hipóteses e conceitos fundamentais. Teoria das tensões. Teoria das extensões. Relações constitutivas. Esforço axial em peças lineares. Flexão em peças lineares.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Cap. 1 - Introdução
  - Organização da disciplina.
  - Pressupostos da Mecânica dos Meios Contínuos.
  - Revisões de mecânica vetorial e de cálculo matricial.
2. Cap. 2 - Teoria das tensões
  - Conceito de tensão. Tensão numa faceta. Componentes normal e tangencial.
  - Caracterização do estado de tensão num ponto. Tensor das tensões.
  - Equilíbrio na fronteira. Tensão numa direção arbitrária.
  - Equilíbrio indefinido
  - Transposição do sistema de eixos. Tensões e direções principais. Circunferências de Mohr
  - Componentes isotrópica e de desvio.
  - Sobreposição de estados de tensão
  - Estados particulares de tensão num ponto
  - Estado de tensão num corpo. Princípio de Saint-Venant.
3. Cap. 3 - Teoria das Extensões
  - Mov. corpo rígido e deformação. Deformação homogénea.
  - Conceito de extensão linear e angular.
  - Estado de deformação num ponto. Tensor das extensões. Hipóteses da elasticidade linear.
  - Extensões e direções principais de deformação. Circunferências de Mohr.
  - Componentes isotrópica e distorcional de deformação.
  - Deformação pura e rotação de corpo rígido.
  - Noções de extensometria e medição de deformações.
4. Cap. 4 - Relações Constitutivas
  - Introdução
  - Comportamento material em tração/compressão uniaxial. Curva de tensão-deformação.
  - Deformações elásticas, plásticas e viscosas. Materiais dúcteis e frágeis.
  - Modelos do comportamento reológico.
  - Lei de Hooke. Módulo de elasticidade longitudinal. Coeficiente de Poisson. Módulo de distorção.
  - Lei de Hooke generalizada. Princípio da sobreposição dos efeitos.
  - Relações constitutivas tensão-deformação.
  - Casos particulares de deformação. Estado plano de deformação.
5. Cap. 5 - Esforço Axial em Peças Lineares
  - Introdução à teoria das peças lineares. Pressupostos.
  - Esforço axial em peças lineares.
  - Peças de secção homogénea. Peças de secção heterogénea.
  - Efeito da variação da temperatura.
  - Noção de pré-esforço e análise dos seus efeitos.
  - Critérios de dimensionamento e verificação da segurança.
  - Análise de estruturas articuladas sujeitas a esforço axial.
6. Cap. 6 - Flexão em Peças Lineares
  - Pressupostos e conceitos fundamentais.
  - Flexão Pura. Flexão Pura Reta. Flexão Pura Desviada.
  - Distribuição de tensões axiais de flexão.
  - Critérios de dimensionamento e verificação da segurança.
  - Análise elasto-plástica de secções.

### Bibliografia recomendada

1. Mecânica e Resistência dos Materiais. Vitor Dias da Silva, Ediliber Editora.

**Bibliografia recomendada**

2. Mecânica dos Materiais, Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston Jr, John T. DeWolf.
3. Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais, J. F. Silva Gomes, Edições INEGI.
4. Elementos de apoio fornecidos pelo docente: Guia das aulas teóricas e Caderno de exercícios práticos .

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Período presencial (60 horas): Aulas teórico-práticas expositivas. Análise e discussão dos conteúdos expostos. Aulas práticas para exercitação de conceitos e de métodos de análise através da resolução de problemas práticos. Período não-presencial (102 horas): auto-aprendizagem guiada, disponibilização de material didático e uso de plataformas de e-learning.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1: - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 50% (Prova teórico-prática 1 (10 valores): Cap. 1 a Cap. 4)
  - Exame Final Escrito - 50% (Prova teórico-prática 2 (10 valores): Cap. 5 e Cap. 6)
2. Alternativa 2: - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Prova teórico-prática (20 valores): Cap. 1 a Cap. 6)

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

João Carlos Almendra Roque	Luís Manuel Ribeiro Mesquita	António Miguel Verdelho Paula	José Carlos Rufino Amaro
24-02-2023	26-02-2023	07-03-2023	10-03-2023