

Unidade Curricular	Mecânica dos Materiais para Veículos	Área Científica	Construção e Reparação de Veículos a Motor
CTeSP em	Tecnologia Mecânica e Veículos	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2020/2021	Ano Curricular	2
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP - PL 45 TC - S - E - OT 60 O 12
Nível	0-2	Créditos ECTS	6.0
Código	4066-574-2003-00-20		

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) Manuel Teixeira Brás César, Pedro Nuno Gonçalves Nogueiro

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Calcular acções internas e tensões em elementos estruturais sujeitos a esforços axiais, torção, flexão e carregamento transversal.
2. Utilizar os princípios de equilíbrio de forças e momentos, para calcular tensões, deformações e deslocamentos em componentes mecânicos submetidos a diferentes tipos de carregamento.
3. Identificar propriedades mecânicas e valores típicos de cedência elástica.
4. Analisar uma vasta gama de problemas em Mecânica dos Materiais, utilizando métodos teóricos adequados.
5. Utilizar técnicas e ferramentas de cálculo, necessárias para a prática de engenharia.
6. Estudo independente, utilização de recursos bibliográficos e gestão do tempo de trabalho.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender os princípios fundamentais da Matemática e da Física.
2. Aplicar os conceitos da Mecânica Aplicada (Estática).

### Conteúdo da unidade curricular

Tensão normal e de corte. Deformação. Carregamento axial, Lei de Hooke, concentração de tensões. Torção em veios circulares e parede oca, projecto de veios de transmissão. Flexão pura em vigas de secção simétrica, carregamento axial excêntrico, flexão desviada, caso geral de carregamento. Projecto de vigas à flexão. Tensões de corte em vigas com secção comum e parede fina. Equação da curva elástica, rotação e deslocamento. Método de sobreposição. Componentes estaticamente indeterminados.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução e Conceito de Tensão
  - Breve revisão dos métodos da estática.
  - Tensões em elementos estruturais.
  - Análise e dimensionamento.
  - Esforço axial, tensão normal, noção de elemento de barra.
  - Tensão tangencial. Tensões de corte em ligações.
  - Tensões de esmagamento em ligações.
  - Aplicações à análise e dimensionamento de estruturas simples.
  - Tensão num plano inclinado sujeito a esforço axial.
2. Tensão e Deformação, Esforço Normal
  - Extensão longitudinal sob a acção do esforço normal.
  - Diagrama tensão-deformação. Módulo de elasticidade. Poisson. Lei de Hooke generalizada.
  - Deformações de elementos submetidos a carregamento axial.
  - Problemas estaticamente indeterminados.
  - Problemas envolvendo variações de temperatura.
  - Expansão volumétrica, Módulo de compressibilidade Volumétrica. Distorção.
  - Relações tensão-deformação para materiais compósitos reforçados.
  - Princípio de Saint-Venant. Concentração de tensões.
3. Torção
  - Análise preliminar das tensões num veio.
  - Deformações num veio de secção circular.
  - Tensões no domínio elástico. Ângulo de torção no domínio elástico.
  - Veios estaticamente indeterminados.
  - Projecto de veios de transmissão.
  - Concentração de tensões em veios circulares.
  - Torção em peças de secção não-circular. Secções de parede fina fechada.
4. Flexão Pura
  - Vigas em flexão pura, noção de elemento de viga.
  - Deformações em vigas simétricas em flexão pura.
  - Tensões e deformações no domínio elástico.
  - Deformações na secção transversal. Concentração de Tensões.
  - Carregamento axial excêntrico num plano de simetria. Flexão desviada.
  - Caso geral de carregamentos axial excêntrico.
5. Projecto de Vigas Sujas à Flexão
  - Diagramas do esforço transversal e do momento-flector.
  - Relações entre carregamento, esforço transversal e momento-flector.
  - Dimensionamento de vigas prismáticas à flexão.
6. Tensões Tangenciais em Vigas e Peças de Parede Fina
  - Força de corte na face horizontal de um elemento de viga.
  - Determinação de tensões tangenciais em vigas.
  - Tensões tangenciais em tipos comuns de vigas.
  - Força de corte longitudinal num elemento de viga de forma arbitrária.
  - Tensões tangenciais em peças de parede fina.
7. Deslocamentos em Vigas
  - Deformações numa viga com carregamento transversal.
  - Equação da linha elástica. Método da integração.
  - Determinação da deflexão e rotação numa viga.
  - Vigas estaticamente indeterminadas.
  - Método da sobreposição.
8. Carregamento combinado
  - Cálculo de tensões devido a combinação de carregamento.
  - Diferentes aplicações em problemas da mecânica.

**Bibliografia recomendada**

1. Beer, F. P. & Johnston, E. R. , DeWolf J. T. , Mechanics of Materials, McGraw-Hill, 2002.
2. Riley, W. F. , Sturges L. D. , Morris D. H. , Statics and Mechanics of Materials, John Wiley & Sons, 2002.
3. Paulo J F Gomes, Resistência dos Materiais, ISBN 978-989-98697-0-7, 2015.

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Metodologias: Aulas teóricas, teoria e resolução de problemas. Aulas práticas, resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas. Período não-presencial, estudo individual ou em grupo. Recursos: bibliografia.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 30%
  - Prova Intercalar Escrita - 30%
  - Prova Intercalar Escrita - 40%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Manuel Teixeira Brás César, Pedro Nuno Gonçalves Nogueiro	Luís Manuel Ribeiro Mesquita	Manuel Luís Pires Clara	Paulo Alexandre Vara Alves
11-10-2020	12-10-2020	13-10-2020	23-11-2020