

**Engenharia Mecânica**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 14312/2015 - 02/12/2015

**Ficha da Unidade Curricular: Mecânica dos Materiais I**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0; PL:15.0;  
OT:5.0;

Ano | Semestre: 2 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 912322

Área Científica: Engenharia Mecânica

**Docente Responsável**

Luís Miguel Marques Ferreira

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Luís Miguel Marques Ferreira

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar aos alunos conhecimentos sobre sistemas mecânicos em carregamento, tais como vigas e veios solicitados à torção, à flexão e carregamentos transversais. Aquisição de técnicas de cálculo da resistência dos materiais e a sua deformação.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Transmitir aos alunos os conceitos fundamentais sobre a mecânica dos corpos deformáveis, os quais se podem utilizar para projetar componentes de sistemas estruturais ou mecânicos.

Compreender e saber aplicar os conceitos fundamentais da teoria da elasticidade em regime linear elástico e proceder à sua aplicação na análise do comportamento mecânico de componentes estruturais e mecânicos. Será efetuada a abordagem dos capítulos fundamentais como esforços axiais, corte, torção, flexão e esforços combinados.

Constituem ainda objetivos da disciplina a compreensão dos conceitos fundamentais usando as metodologias baseadas nas equações de equilíbrio da estática e no método das secções, em regime linear elástico, bem como a sua extensão para regimes elasto-plásticos. Pretende-se

ainda que os alunos aprendam a aplicar a Mecânica de Materiais como ferramenta na análise de sistemas estruturais ou mecânicos, desenvolvendo as suas capacidades de estudo de sistemas de múltiplos componentes, de modo racional e coerente e recorrendo a ferramentas computacionais.

### **Conteúdos Programáticos**

1. Revisão de Estática.
2. Carregamentos e esforços em vigas.
3. Torção.
4. Flexão.
5. Carregamento transversal.
6. Projeto de vigas e veios.
7. Cálculo de deformadas de vigas.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Revisão de Estática.
  - 1.1. Forças internas.
  - 1.2. Diagrama de Corpo Livre.
  - 1.3. Diagramas de Esforços.
  - 1.4. Tipos de Carregamento.
  - 1.5. Coeficiente de segurança.
2. Carregamentos e esforços em vigas
  - 2.1. Apoios e carregamentos em vigas.
  - 2.2. Forças externas e forças internas em vigas.
3. Torção
  - 3.1. Deformação num veio cilíndrico.
  - 3.2. Tensões no domínio elástico.
  - 3.3. Ângulo de torção do domínio elástico.
  - 3.4. Projetos de veio ao corte.
4. Flexão Pura
  - 4.1. Tensões e deformações em flexão pura.
  - 4.2. Deformações na secção transversal.
  - 4.3. Carregamento axial excêntrico num plano de simetria.
  - 4.4. Flexão assimétrica.
  - 4.5. Caso geral de flexão assimétrica.
5. Carregamentos transversais
  - 5.1. Determinação das forças de corte num plano horizontal da viga.
  - 5.2. Determinação das tensões de corte.
  - 5.3. Tensões de corte em tipos comuns de vigas.
  - 5.4. Carregamento generalizado.

## 6. Projeto de vigas e veios

- 6.1. Diagramas e esforço transversal e momento fletor.
- 6.2. Relação entre o carregamento, esforço transversal e momento fletor.
- 6.3. Projeto de vigas Prismáticas.
- 6.4. Vigas de igual resistência.
- 6.5. Projeto de veios de transmissão.

## 7. Cálculo de deformada de uma viga por integração

- 7.1. Equação da curva elástica.
- 7.2. Determinação da curva elástica a partir da carga distribuída.
- 7.3. Método de sobreposição.

### Metodologias de avaliação

A avaliação de conhecimentos é efectuada em avaliação contínua ou em exame final. Na avaliação de conhecimentos em avaliação contínua, serão realizados diversos trabalhos práticos (TP) para além da realização de pelo menos 1 (um) teste ao longo do final semestre (NT). A nota final (NF) é o resultado de:  $NF = 0.7 \times TP + 0.3 \times NT$

No caso da avaliação através de exame final (NE), a nota final (NF) é o resultado de:  $NF = 0.30 \times TP + 0.7 \times NE$

### Software utilizado em aula

MDSolids. SolidWorks Simulation®. Microsoft Teams®

### Estágio

Não se aplica.

### Bibliografia recomendada

- , (2011). *Mecânica dos Materiais* S. Paulo: AMGH Editora Ltda (Mc Graw-Hill)
- , (2011). *Mecânica dos Materiais* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- , (2006). *Resistência dos Materiais* S. Paulo: McGraw-Hill
- , (2011). *Mecânica Vectorial para engenheiros - Estática* S. Paulo: McGraw-Hill
- , (2015). *Resistência de Materiais* Portugal: Edição de autor
- , (2011). *Mecânica dos Materiais* S. Paulo: AMGH Editora Ltda (Mc Graw-Hill)
- , (2011). *Mecânica dos Materiais* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- , (2006). *Resistência dos Materiais* S. Paulo: McGraw-Hill
- , (2011). *Mecânica Vectorial para engenheiros - Estática* S. Paulo: McGraw-Hill
- , (2015). *Resistência de Materiais* Portugal: Edição de autor

### Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos permitem ao aluno conhecer e compreender as várias matérias apresentadas para que progressivamente ganhe competências no âmbito da Mecânica dos

Materiais.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas expositivas onde se descreve e se exemplifica a aplicação dos princípios, co-adjuvadas de aulas mais práticas onde se propõem a resolução de exercícios.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Os conceitos fundamentais dos conteúdos programáticos são introduzidos nas aulas, sendo, sempre que possível, baseados em sistemas estruturais ou mecânicos reais, permitindo que os alunos percepcionem quer os aspectos qualitativos, quer os aspectos quantitativos. A sequência dos conteúdos programáticos conduz o aluno a compreender o comportamento linear elástico de componentes de estruturas e sistemas mecânicos. A compreensão da interacção de componentes múltiplos e a percepção da importância das condições de equilíbrio na análise de estruturas e sistemas mecânicos, representam metodologias essenciais para que se atinjam os objectivos fundamentais da unidade curricular (UC). É efectuado o recurso aos meios de computação simbólica e são apresentados vídeos e animações computacionais que possibilitam a melhor compreensão dos aspectos essenciais das tensões e deformações e sua interligação com as condições de resistência mecânica e rigidez. São ainda efectuados trabalhos de computação e trabalhos laboratoriais como ferramentas essenciais para atingir os objectivos da unidade curricular.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não se aplica

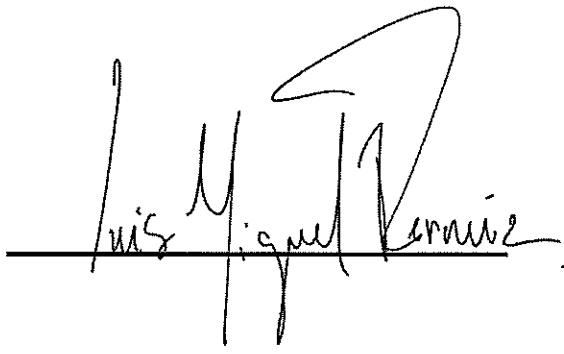
### **Programas Opcionais recomendados**

Não se aplica

### **Observações**

---

**Docente responsável**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jorge Antunes", written over a horizontal line.

**Jorge  
Antunes**

Digitally signed by  
Jorge Antunes  
DN: cn=Jorge Antunes,  
o=IPT, ou=ESTA,  
email=jorge.antunes@i  
pt.pt, c=PT  
Adobe Acrobat Reader  
version: 2020.012.20043