

#### **Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit**

**Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU):** Resistência de Materiais / Materials Strength

**Área científica da UC / CU Scientific Area:** Engenharia Mecânica / Mechanical Engineering

**Semestre / Semester:** 4º

**Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits:** 6

**Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours:** TP: 22,5; PL: 45; OT: 9; O: 13,5

**Carga letiva semanal / Weekly letive charge:** 4,5h

#### **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Espera-se que no final do período lectivo os Estudantes tenham adquirido conhecimentos de nível avançado em engenharia que lhe permitam ser capazes de:

- Aplicar as técnicas e as ferramentas adequadas à definição e ao cálculo dos esforços internos num componente de uma máquina ou estrutura solicitada;
- Conhecer e compreender as propriedades e o comportamento dos materiais mais comuns em construção mecânica;
- Aplicar as técnicas e ferramentas adequadas à definição, ao cálculo e ao tratamento matemático dos estados de tensão, com vista à procura dos pontos críticos de um componente de uma máquina ou estrutura solicitada;
- Dimensionar ou verificar elementos estruturais ou de máquinas, usando os critérios de resistência e de rigidez mais comuns;
- Conhecer, compreender e interpretar os modos funcionais de mecanismos simples, de modo a elaborar esquemas de cálculo capazes de traduzir com suficiente aproximação as cargas reais de dado componente estrutural ou peça de máquina.

#### **Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

It is expected that at the end of the academic period, students will have acquired advanced engineering knowledge that will enable them to be able to:

- Apply the appropriate techniques and tools for the definition and calculation of internal forces in a component of a requested machine or structure;
- Know and understand the properties and behavior of the most common materials in mechanical construction;
- Apply the techniques and tools appropriate to the definition, calculation and mathematical treatment of stress states, with a view to finding the critical points of a component of a requested machine or structure;

- Dimension or check structural or machine elements, using the most common strength and stiffness criteria;
- Know, understand and interpret the functional modes of simple mechanisms, in order to develop calculation schemes capable of translating with sufficient approximation the real loads of a given structural component or machine part.

#### Conteúdos programáticos:

**1. Tração e compressão:** tensão normal; coeficiente de segurança; tensão admissível; critérios de resistência e critérios de dimensionamento.

**2. Treliças Planas:** introdução; método dos nós; método das secções; dimensionamento.

**3. Corte Puro:** definição; tensão de corte; dimensionamento ao corte; dimensionamento ao esmagamento.

**4. Flexão:** introdução; flexão pura; flexão simples e composta; flexão desviada; flexão de vigas compostas em altura e largura; tensão normal de flexão; tensão de corte na flexão; dimensionamento à resistência na flexão, dimensionamento à deformação na flexão.

**5. Torção:** introdução; momento torsor; potência; torção simples e composta; tensão de corte na torção; distorção angular; ângulo de torção; dimensionamento à torção; dimensionamento de árvores de potência.

**6. Encurvadura:** introdução; carga crítica; comprimento livre de encurvadura; índice de esbelteza, tensão crítica na encurvadura.

#### Syllabus:

**1. Traction and compression:** normal tension; safety coefficient; allowable stress; strength criteria and design criteria.

**2. Flat trusses:** introduction; knot method; section method; dimensioning.

**3. Pure cutting:** definition; shear stress; cutting dimensioning; crushing dimensioning.

**4. Flexion:** introduction; pure flexion; simple and compound flexion; deviated flexion; bending of composite beams in height and width; normal bending tension; shear stress in bending; bending strength design, bending deformation design.

**5. Twist:** introduction; torsor moment; power; simple and compound twist; shear stress in torsion; angular distortion; torsion angle; torsion sizing; dimensioning of power trees.

**6. Buckling:** introduction; critical load; buckling free length; slenderness index, critical buckling stress.

---

