

## **FICHA DE UNIDADE CURRICULAR (versão A3ES 2018 – 2023)**

### **1. Caracterização da Unidade Curricular**

**1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).**

Princípios de Dimensionamento de Estruturas

**1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).**

CIV

**1.3. Duração<sup>1</sup> (100 carateres).**

Semestral

**1.4. Horas de trabalho<sup>2</sup> (100 carateres).**

81,0

**1.5. Horas de contacto<sup>3</sup> (100 carateres).**

45,0 (TP)

**1.6. ECTS (100 carateres).**

3,0

**1.7. Observações<sup>4</sup> (1.000 carateres).**

**1.7. Remarks (1.000 carateres).**

**2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).**

Paula Raquel Pires da Cunha Lamego (30,0h)

**3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).**

Paulo Jorge Henriques Mendes (15,0h)

**4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1.000 carateres).**

Fornecer aos alunos os elementos básicos de resistência dos materiais que lhes permitam compreender os fenómenos físicos que ocorrem nas estruturas e introduzir noções básicas de dimensionamento essenciais para a leitura e interpretação de projetos de estabilidade.

**4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1.000 characters).**

---

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T – Ensino teórico; TP – Ensino teórico-prático; PL – Ensino prático e laboratorial; TC – Trabalho de campo; S – Seminário; E – Estágio; OT – Orientação tutorial; O – Outro).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.

Provide students with basics of resistance of materials that allow them to understand physical phenomena that occur in structures. Introduce basics of design, essential for interpretation of stability projects.

**5. Conteúdos programáticos. (1.000 caracteres).**

1 Geometria de massas

1.1 Centroides

1.2 Momentos estáticos

1.3 Momentos de inércia

2 Resistência de materiais

2.1 Conceitos fundamentais da Resistência de Materiais. Noção de segurança

2.2 Esforço axial

2.3 Momento flector

2.4 Esforço transversal

2.5 Deformações em flexão

3 Dimensionamento de seções de estrutura de betão armado

3.1 Condições de verificação de segurança

3.2 Pilares

3.3 Vigas

3.4 Leitura e interpretação de projetos de estabilidade

**5. Syllabus (1.000 characters).**

1 Mass geometry

1.1 Centroides

1.2 Static moments

1.3 Moments of inertia

2 Resistance of materials

2.1 Fundamental concepts of material strength. Notion of security

2.2 Axial force

2.3 Bending moment

2.4 Shear force

2.5 Bending deformations

3 Design of reinforced concrete sections

3.1 Security check conditions

3.2 Columns

3.3 Beams

3.4 Interpretation of stability projects

**6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (1.000 caracteres).**

A geometria de massas (ponto 1) introduz parte das formulações necessárias para a resistência de materiais (ponto 2) e ambas pretendem cumprir o objetivo de compreensão dos fenómenos físicos que ocorrem nas estruturas: tensões e deformações.

O dimensionamento de seções (ponto 3) sensibiliza os alunos para a realidade de um projeto de estruturas, introduzindo os conceitos de verificação de segurança estrutural e permitindo uma leitura adequada de um projeto de estabilidade através da

compreensão da existência dos diferentes elementos estruturais e sua composição, com especial enfoque em pilares e vigas.

**6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).**

The mass geometry (point 1) introduces formulations for the resistance of materials (point 2) and both intend to fulfill the objective of understanding the physical phenomena that occur in the structures: stresses and deformations.

The design of reinforced concrete sections (point 3) prepares students to the reality of a structural design, introducing the concepts of structural security and allowing an adequate reading of a stability project by understanding the existence of the different structural elements and their composition, with a special focus on columns and beams.

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída). (1.000 caracteres).**

As aulas terão componente teórico-prática para permitir aos alunos aprender, compreender, aplicar e interpretar o programa da unidade curricular, através da sua aplicação a exemplos simples realizados durante as aulas.

A avaliação de conhecimentos será feita através da realização de 2 testes parciais, realizados durante o período letivo ou através da realização de um exame final.

A nota final (NF) tem de ser igual ou superior a 10 valores e é dada pelas seguintes fórmulas, consoante a avaliação :

$NF = 0,5 \times T1 + 0,5 \times T2$ , em que T1 e T2 correspondem aos testes parciais e ambos têm a nota mínima de 8 valores;

$NF = NE$ , em que NE corresponde à nota do exame.

**7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).**

The classes will have a theoretical-practical component to allow students to learn, understand, apply and interpret the curricular unit's program, through its application to simple examples made during classes.

The assessment of knowledge will be made through the performance of 2 partial tests, carried out during the academic period or through the realization of a final exam.

The final grade (NF) must be equal to or higher than 10 values and is given by the following formula, depending on the evaluation:

$NF = 0.5 \times T1 + 0.5 \times T2$ , where T1 and T2 correspond to partial tests and both have a minimum value of 8 values;

$NF = NE$ , where NE corresponds to the exam evaluation.

**8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (3.000 caracteres).**

Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios e dados exemplos reais de aplicação da matéria lecionada. São também apresentados projetos ou partes de projetos de estabilidade por forma a permitir que o aluno compreenda a sua simbologia e forma de representação em desenho, distinguindo os materiais que os constituem bem como o motivo ou necessidade da sua existência.

**8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).**

In theoretical-practical classes, exercises and small real examples of the syllabus are solved. Projects or parts of stability projects are also presented in order to allow the student to understand their symbology and representation in drawing pieces, distinguishing the materials as well as the need for their existence.

**9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória. (1.000 caracteres).**

Beer, F. P. *et al*, Mecânica Vetorial para Engenheiros, Estática, 9 ed., McGraw-Hill, Brasil, 2011

Beer, F. P. *et al*, Mecânica dos Materiais, 5 ed., McGraw-Hill, Brasil, 2011

NP EN 1991-1-1:2009, Eurocódigo 1, Acções em estruturas, Parte 1-1: Acções gerais – Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios, Instituto Português da Qualidade, 2009

NP EN 1992-1-1:2010, Eurocódigo 2, Projecto de estruturas de betão, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios, Instituto Português da Qualidade, 2010

NP EN 1993-1-1:2010, Eurocódigo 3, Projeto de estruturas de aço, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios, Instituto Português da Qualidade, 2010