
1. Designação da unidade curricular

[4493] Fundamentos de Análise e de Dimensionamento de Estruturas / Fundamentals of Structural Analysis and Design

2. Sigla da área científica em que se insere

EC

3. Duração

Unidade Curricular Semestral

4. Horas de trabalho

162h 00m

5. Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais TP: 67h 30m

6. % Horas de contacto a distância

Sem horas de contacto à distância

7. ECTS

6

8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular

[1580] Paula Raquel Pires da Cunha Lamego | Horas Previstas: 67.5 horas

9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).

1. Desenvolver as competências da mecânica estrutural necessárias para resolver problemas de análise de estruturas isostáticas, através da introdução dos conceitos teóricos e das metodologias práticas para as aplicações correntes.
2. Adquirir competências para análise de estruturas hiperestáticas através do estudo dos princípios do comportamento de estruturas reticuladas e aplicação do método das forças e dos deslocamentos para o seu cálculo. Admite-se que as ações sobre as estruturas são independentes do tempo, que provocam pequenos deslocamentos e deformações e que o comportamento do material é elástico e linear.
3. Adquirir competências sobre as noções básicas de resistência dos materiais que 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.

10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).

1. Develop the skills of structural mechanics necessary to solve problems of analysis of isostatic structures, through the introduction of theoretical concepts and practical methodologies for current applications.
2. Acquire skills for the analysis of hyper-static structures by studying the principles of the behaviour of plane frame structures and applying the method of forces and displacements for their calculation. It is assumed that the loads on the structures are independent of time, that they cause small displacements and deformations, and that the behaviour of the material is elastic and linear.
3. Acquire skills about basics of resistance of materials that allow to understand physical phenomena that occur in structures. Introduce basics of design, essential for interpretation of stability projects.

11. Conteúdos programáticos

- 1 Análise de estruturas isostáticas
 - 1.1 Tipos de cargas e apoios
 - 1.2 Condições de equilíbrio
 - 1.3 Tipos de estruturas
 - 1.4 Reações de apoio
 - 1.5 Diagramas de esforços
- 2 Análise de estruturas hiperestáticas
 - 2.1 Método das forças
 - 2.2 Método dos deslocamentos
- 3 Geometria de massas
 - 3.1 Centroides
 - 3.2 Momentos estáticos
 - 3.3 Momentos de inércia
- 4 Resistência de materiais
 - 4.1 Conceitos fundamentais da Resistência de Materiais. Noção de segurança
 - 4.2 Esforço axial
 - 4.3 Momento fletor
 - 4.4 Esforço transversal
 - 4.5 Deformações em flexão
- 5 Dimensionamento de seções de estrutura de betão armado
 - 5.1 Condições de verificação de segurança
 - 5.2 Pilares
 - 5.3 Vigas
 - 5.4 Leitura e interpretação de projetos de estabilidade

11. Syllabus

- 1 Analysis of isostatic structures
 - 1.1 Types of loads and supports
 - 1.2 Conditions of equilibrium
 - 1.3 Types of structures
 - 1.4 Support reactions
 - 1.5 Force diagrams
- 2 Analysis of hypostatic structures
 - 2.1 Force Method
 - 2.2 Displacement Method
- 3 Mass geometry
 - 3.1 Centroides
 - 3.2 Static moments
 - 3.3 Moments of inertia
- 4 Resistance of materials
 - 4.1 Fundamental concepts of material strength. Notion of security
 - 4.2 Axial force
 - 4.3 Bending moment
 - 4.4 Shear force
 - 4.5 Bending deformations
- 5 Design of reinforced concrete sections
 - 5.1 Security check conditions
 - 5.2 Columns
 - 5.3 Beams
 - 5.4 Interpretation of stability projects

2025-26

12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Capítulo 1 permite cumprir objetivo 1.
Capítulo 2 permite cumprir objetivo 2.
Capítulo 3, 4 e 5 permite cumprir objetivo 3.

12. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Chapter 1 allows to achieve objective 1.
Chapter 2 allows to achieve objective 2.
Chapter 3, 4 and 5 allows to achieve objective 3.

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

As aulas terão componente teórico-prática e prática laboratorial 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.

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model

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

14. Avaliação

Avaliação distribuída com exame final:
A avaliação será efetuada através de 2 testes escritos $TE = 0,5*TE1 + 0,5*TE2$, realizados durante o período letivo, que podem ser substituídos por um exame final (EF).
A classificação final ($CF \geq 9,50$) é obtida por:
 $CF = TE$ ou EF , com nota mínima de 8,00 para $TE1$ e $TE2$.

14. Assessment

Distributed assessment with final exam:
The assessment will be performed through 2 written tests $WT = 0.5*WT1 + 0.5*WT2$ carried out during the academic period, which can be replaced by a final exam (FE).
The final classification ($FC \geq 9.50$) is obtained by:
 $FC = WT$ or FE , with a minimum grade of 8.00 for $WT1$ and $WT2$.

15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Nesta unidade curricular a leção assenta em aulas teórico-práticas. Numa primeira fase são introduzidos os conceitos teóricos, seguindo-se a resolução de exercícios de aplicação, que se entende como uma boa metodologia para os alunos assimilarem os principais conceitos que são objeto de aprendizagem.

O regime de avaliação na forma de testes parciais (avaliação distribuída) ou exames finais permite aferir se a assimilação de conhecimentos foi alcançada.

15. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

In this course, the teaching is based on theoretical-practical classes. In a first phase, the theoretical concepts are introduced, followed by the resolution of application exercises, which is understood as a good methodology for students to assimilate the main concepts that are the object of learning.

The evaluation regime in the form of partial tests (distributed evaluation) or final exams allows for assessing whether the assimilation of knowledge has been achieved.

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

Mendes, P. (2023). ?Introdução à Análise de Estruturas Reticuladas?. Folhas de apoio à disciplina de Introdução à Análise de Estruturas.
Ghali, A., Neville, A. M., Brown, T. G. (2017). ?Structural Analysis: An Unified Classical and Matrix Approach?, Seventh Edition. CRC Press, <https://doi.org/10.1201/b22004>.
Hibbeler, R. C. (2012). "Structural Analysis", Eighth Edition. Prentice Hall
Sussekind, J. C. (1981) ?Curso de Análise Estrutural?, 6.ª Edição. Editora Globo.
Beer, F. P. et al (2011). ?Mecânica dos Materiais?, 5 ed., McGraw-Hill, Brasil.
NP EN 1991-1-1:2009 (2009), ?Eurocódigo 1, Acções em estruturas, Parte 1-1: Acções gerais ? Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios?. Instituto Português da Qualidade.
Mendes, P. M.; Pedro, José J. O. (2020). ?Dimensionamento de estruturas de edifícios e estruturas especiais?. 1ª ed. Lisboa: IST Press - Instituto Superior Técnico. 2 v.: il.; 24 cm. (Ensino da ciência e da tecnologia; 66). ISBN 978-989-8481-74-0

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC:

Data de aprovação em CP: