

FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Unidade curricular (nome oficial da unidade curricular em português)
Resistência dos Materiais II
Course unit title (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Strength of Materials II
#1 Unidade curricular já existente? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
#2 Em caso de resposta afirmativa: Código da Unidade Curricular em Nónio:
2. Sigla da área científica em que se insere (sigla da área científica que consta no plano de estudos)
EC
3. Duração (Indicação da duração que consta do plano de estudos - semestral, anual...)
Semestral
4. Horas de trabalho (n.º de horas totais de trabalho que consta do plano de estudos)
162 h
5. Horas de contacto (n.º de horas de contacto que consta do plano de estudos: T- Ensino Teórico; TP- Ensino Teórico Prático; PL - Ensino Prático e Laboratorial; TC- Trabalho de Campo; S- Seminário; E- Estágio; OT- Orientação tutorial; O - Outra) Devem ser consideradas, preferencialmente, 14 semanas de contacto coletivo por semestre.
TP-63,0 h
6. ECTS (n.º de ECTS que a unidade tem, de acordo com o definido no plano de estudos)
6
7. Observações
Observations
8. Curso(s) Ciclo(s) de estudos a que está associada
Licenciatura em Engenharia Civil
9. Ano curricular Curricular unit *
2º
10. Tipo de unidade curricular Course unit type
Normal
11. Semestre Semester (Deve ser indicado o semestre (1º ou 2º) a que a unidade curricular deve ser associada, de acordo com o definido no plano de estudos)
2º
12. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular Responsible academic staff member (Para além do nome do docente responsável, deve ser também indicado o número de horas que assume na disciplina)
Vitor Dias da Silva (TP = 63 * 1Turma)
13. E-mail institucional do Docente responsável
vdsilva@dec.uc.pt
14. Nível Level
1º ciclo de estudos / 1st cycle studies
15. Modo de ensino Mode of delivery
Presencial / face-to-face
16. Conhecimentos de base recomendados (indicar as unidades curriculares, conhecimentos, competências técnicas ou competências linguísticas que o estudante deve ter à partida para atingir com sucesso os objetivos definidos na unidade curricular)
Mecânica I, Mecânica II, Mecânica dos Meios Contínuos, Resistência dos Materiais I
Recommended prerequisites (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Mechanics I, Mechanics II, Continuum Mechanics, Strength of Materials I
17. Língua(s) de ensino (indicar a(s) língua(s) em que as aulas são lecionadas)
Português
Language(s) of instruction ⁽⁵⁾ (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Portuguese
18. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular Other academic staff members involved in the curricular unit (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)
Carla Ferreira (TP = 63 * 1Turma) Sandra Jordão (TP = 63 * 1Turma) Carlos Alberto da Silva Rebelo (TP = 63 * 1Turma)
19. Objetivos da unidade curricular e competências a desenvolver (Descrever, de forma sucinta e clara, o que o estudante deve conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar após completar a unidade curricular. 1000 carateres disponíveis incluindo espaços)
Nas disciplinas de Resistência de Materiais prossegue-se a leccionação de conceitos e metodologias de análise de estruturas iniciada nas disciplinas de Mecânica. Além de princípios básicos aplicáveis à análise e verificação de segurança de todos os tipos de estruturas, estudam-se em pormenor as peças lineares e as estruturas por elas constituídas (as estruturas reticuladas), nomeadamente no que diz respeito às tensões e deformações

introduzidas pelos esforços axial e transversal e pelos momentos flectores e torsor. São ainda introduzidos os fenómenos de instabilidade estrutural, teoremas de conservação de energia e os principais métodos de análise de estruturas, que serão objecto de sistematização e aprofundamento nas disciplinas de Teoria de Estruturas. Após ter obtido aprovação nesta disciplina, o aluno deverá estar apto a analisar e verificar a segurança de estruturas reticuladas simples. Deverá ainda dominar os princípios e métodos fundamentais de análise de estruturas.

Learning outcomes (*ver nota anterior. Introduzir texto em inglês*)

The two courses of Strength of Materials continue the explanation of concepts and methodologies of structural analysis, which is initiated in the Mechanics courses. Besides the basic principles, which are valid for all kinds of structures, the case of framed structures and specially the slender members they are made of are addressed in detail. Methods for the computation of stresses and deformations caused by the internal forces (axial and shear forces and bending and torsional moments) are studied. Furthermore, the concepts of structural stability, energy conservation theorems, and the most important methods of structural analysis, which will be deepened and systematized in the courses of Theory of Structures, are introduced. After being approved in this course, the student shall be able to perform analysis and safety assessment of simple framed structures and be familiar with fundamental principles and methods of structural analysis.

20. Conteúdos programáticos (*1000 caracteres disponíveis incluindo espaços*)

- I. Deformação em flexão
 - I.1 Deformações devidas ao momento flector
 - I.2 Deformações devidas ao esforço transversal
 - I.3 Estruturas hiperestáticas em flexão
 - I.4 Cálculo elastoplástico em flexão
- II. Momento torsor
 - II.1 Introdução
 - II.2 Secções de contorno circular
 - II.3 Secções fechadas de paredes finas
 - II.4 Caso geral
 - II.5 Forma racional das secções em torção
- III. Análise de fenómenos de instabilidade
 - III.1 Introdução
 - III.2 Noções fundamentais
 - III.3 Instabilidade em compressão axial
 - III.4 Instabilidade em flexão composta
- IV. Teoremas sobre a energia de deformação
 - IV.1 Generalidades
 - IV.2 Energia potencial elástica em peças lineares
 - IV.3 Teoremas relativos a estruturas de comportamento linear
 - IV.4 Teorema dos deslocamentos e das forças virtuais
 - IV.5 Considerações acerca da energia potencial total
 - IV.6 Análise elementar dos problemas de choque

Syllabus (*ver nota anterior. Introduzir texto em inglês*)

- I. Bending deflections
 - I.1 Deflections caused by the bending moment
 - I.2 Deflections caused by the shear force
 - I.3 Statically indeterminate frames under bending
 - I.4 Elastoplastic analysis under bending
- II. Torsion
 - II.1 Introduction
 - II.2 Circular cross-sections
 - II.3 Closed thin-walled cross-sections
 - II.4 General case
 - II.5 Optimal shape of cross-sections under torsion
- III. Structural stability
 - III.1 Introduction
 - III.2 Fundamental concepts
 - III.3 Instability in the axial compression of a prismatic bar
 - III.4 Instability under composed bending
- IV. Energy theorems
 - IV.1 General considerations
 - IV.2 Elastic potential energy in slender members
 - IV.3 Theorems for structures with linear elastic behaviour
 - IV.4 Theorems of virtual displacements and virtual forces
 - IV.5 Considerations about the total potential energy
 - IV.6 Elementary analysis of impact loads

21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular
(*1000 caracteres disponíveis incluindo espaços*)

Os conteúdos programáticos são os habituais nestas disciplinas que formam o núcleo básico da formação em Engenharia de Estruturas. Há no entanto um esforço de modernização de conteúdos, com frequentes incursões em problemas não-lineares, que estão cada vez mais ao alcance do Engenheiro projectista de estruturas através de ferramentas computacionais.
Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
The syllabus contains the classical matters in these courses, which are the basic core of the initiation on Structural Engineering. Nevertheless, there is a substantial effort of modernisation, with frequent incursions in non-linear problems, which are progressively more available to the practicing engineer, by means of computational tools.
22. Métodos de ensino (<i>600 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)
Aulas teórico-práticas com exposição detalhada dos conceitos, princípios e teorias fundamentais, acompanhada da resolução de exercícios teórico-práticos ilustrativos da aplicação dos conceitos teóricos introduzidos. Resolução autónoma de exercícios em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam problemas de aplicação teórico-prática e prática.
Teaching methods (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
Detailed presentation of the theory, accompanied by the resolution of illustrative examples and exercises by the teacher. Autonomous problem solving in which the students work out exercises and problems of theoretical and practical application with the guidance of the teacher.
23. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)
A apresentação dos conceitos teóricos seguida da apresentação de exercícios resolvidos permite a iniciação dos alunos na matéria leccionada. A resolução autónoma de exercícios práticos permite a consolidação da aprendizagem dos conceitos teóricos.
Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)
The presentation of the theoretical concepts followed by the presentation of worked out exercises allows the initiation of the students in the addressed matters. The autonomous workout of practical exercises allows the consolidation of learned theoretical concepts
24. Métodos de avaliação Assessment method (<i>assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%; 400 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)
<p>Exame Exam:</p> <p>Frequência Midterm exam: 35%+65%</p> <p>Mini Testes Test:</p> <p>Projeto Project:</p> <p>Relatório de seminário ou visita de estudo Seminar or study visit report:</p> <p>Resolução de problemas Problem resolving report:</p> <p>Trabalho de Investigação Research work:</p> <p>Trabalho de síntese Synthesis work:</p> <p>Trabalho laboratorial ou de campo Fieldwork or laboratory work:</p> <p>Outra Other: A avaliação pode ser feita por exame final em alternativa às frequências Course assessment can also be made by exam as an alternative to the midterm exams assessment</p>
25. Bibliografia de consulta/existência obrigatória Bibliography (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)
[1] V. Dias da Silva, Mecânica e Resistência dos Materiais, 4ª edição, Edição do Autor, Coimbra, 2013, 989-20-4155-1 [2] V. Dias da Silva, Mechanics and Strength of Materials, Springer-Verlag Berlin Heidelberg Heidelberg 2006, ISBN 3-540-25131-6.