

FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Unidade curricular (nome oficial da unidade curricular em português)
Modelação e Análise computacional por elementos finitos
Course unit title (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Modelling and structural analysis by finite elements
#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: 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)
162
5. Horas de contacto (n.º de horas de contacto que consta do plano de estudos. 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
Mestrado em Engenharia Civil
9. Ano curricular Curricular unit*
2
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)
1
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)
Luis Simões da Silva (TP: 30 h)
13. E-mail institucional do Docente responsável
luiss@dec.uc.pt
14. Nível Level
2º ciclo de estudos / 2nd 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)
Conhecimentos de Mecânica, Resistência dos Materiais e Análise de Estruturas
Recommended prerequisites (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Mechanics, Strength of Materials and Structures
17. Língua(s) de ensino (indicar a(s) língua(s) em que as aulas são lecionadas)
Português ou Inglês
Language(s) of instruction ⁽⁵⁾ (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Portuguese or English
18. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular Other academic staff members involved in the curricular unit (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)
Trayana Tankova (TP=33 h)
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)

O objetivo geral é dotar os/as alunos/as de conhecimentos sólidos dos fundamentos do método dos elementos finitos (MEF). São introduzidos conceitos gerais de modelação de diversos tipos de elementos e métodos de análise. São ainda abordadas linguagens de programação para execução de scripts bem como estrutura de softwares comerciais. Adicionalmente são introduzidos algoritmos genéticos para otimização. As aplicações práticas são centradas na modelação, análise e dimensionamento de elementos estruturais de edifícios
Learning outcomes (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
The overall objective is to provide students with solid knowledge of the fundamentals of the finite element method (FEM). General concepts of modeling of various element types and analysis methods are introduced. Programming languages for script execution are also discussed, as well as commercial softwares. Additionally, genetic algorithms for optimization are introduced. The practical applications are centre in the analysis and design of building structural elements
20. Conteúdos programáticos (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)
<p>MODULE A – MODELAÇÃO</p> <p>A.1 – Conceitos gerais sobre o MEF.</p> <p>A.2 – Regras gerais para a utilização do MEF</p> <p>A.3 – Modelação de peças lineares por elementos finitos</p> <p>A.4 – Modelação de paredes, vigas de grande altura e núcleos em betão armado</p> <p>A.5 – Modelação de lajes em betão armado</p> <p>A.6 – Modelação com elementos de casca</p> <p>A.7 – Modelação tridimensional de edifícios</p> <p>MODULE B – ANÁLISE NÃO LINEAR POR ELEMENTOS FINITOS</p> <p>MODULE C – PROGRAMAÇÃO PARA ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO Scripts, Python, etc</p> <p>MODULE D – OTIMIZAÇÃO ESTRUTURAL Algoritmos genéticos, AI, etc</p> <p>MODULE E – SOFTWARE COMERCIAL DE ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS PELO MEF (ROBOT, SAP 2000, ABAQUS)</p>
Syllabus (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
<p>MODULE A - MODELING</p> <p>A.1 - General concepts about the MEF.</p> <p>A.2 - General rules for the use of MEF</p> <p>A.3 - Finite element linear part modeling</p> <p>A.4 - Modeling of walls, high beams and reinforced concrete cores</p> <p>A.5 - Modeling of reinforced concrete slabs</p> <p>A.6 - Modeling with shell elements</p> <p>A.7 - Three-dimensional modeling of buildings</p> <p>MODULE B - NONLINEAR FINITE ELEMENT ANALYSIS</p> <p>MODULE C - ANALYSIS AND DESIGN Scripts, Python, etc</p> <p>MODULE D - STRUCTURAL OPTIMIZATION Genetic Algorithms, AI, etc.</p> <p>MODULE E - MEF COMMERCIAL STRUCTURAL ANALYSIS AND DESIGN SOFTWARE (ROBOT, SAP 2000, ABAQUS)</p>
21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)
Os conteúdos, na sua globalidade, permitem atingir os objetivos expressos. Começam por ser introduzidos os princípios básicos de MEF aplicáveis à modelação e análise linear e não-linear com aplicação a estruturas reticuladas planas e tridimensionais, lajes e cascas. A aplicação destes conceitos é então estendida a análise e dimensionamento de estruturas de edifícios
Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)
The contents as a whole allow the expressed objectives to be achieved. The basic principles of MEF applicable to linear and nonlinear modeling and analysis with application to flat and three-dimensional lattices, slabs and

shells are introduced. The application of these concepts is then extended to the analysis and sizing of building structures.
22. Métodos de ensino (600 caracteres disponíveis incluindo espaços)
Aulas teórico-práticas com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de alguns exercícios 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 em computador utilizando software de EF
Teaching methods (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Theoretical-practical classes with detailed exposition, using audiovisual means, the concepts, principles and fundamental theories and with the resolution of some practical exercises illustrative of the application of the theoretical concepts. Autonomous resolution of exercises in which students, with the guidance of the teacher, are intended to solve problems of theoretical and practical application using computer and FE software.
23. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)
A apresentação dos conceitos seguida da apresentação e resolução de exercícios permite a iniciação dos alunos na matéria leccionada. A resolução autónoma de exercícios teórico-práticos permite a consolidação da aprendizagem dos conceitos teóricos. A prática de programação e utilização de software permite consolidar e transpor para a prática os conhecimentos teóricos. O processo de avaliação preconizado na unidade curricular promove a consolidação dos conceitos teóricos e a sua aplicação prática.
Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)
The presentation of concepts followed by the presentation and resolution of exercises allows the initiation of students in the subject taught. The autonomous resolution of theoretical and practical exercises allows the consolidation of the learning of theoretical concepts. The practice of programming and use of software allows to consolidate and transpose into practice the theoretical knowledge. The evaluation process recommended in the course promotes the consolidation of theoretical concepts and their practical application.
24. Métodos de avaliação Assessment method (assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%; 400 caracteres disponíveis incluindo espaços)
<p>Exame Exam: 50%</p> <p>Frequência Midterm exam:</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: 50%</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:</p>
25. Bibliografia de consulta/existência obrigatória Bibliography (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)
<p>K.J.Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 1982</p> <p>ABAQUS User's guide</p> <p>ROBOT MILLENNIUM User's manual</p>