

FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Unidade curricular (nome oficial da unidade curricular em português)
Dimensionamento a ações excecionais
Course unit title (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Design for Extreme Actions
#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)
Aldina Santiago (TP-63,0 h)
13. E-mail institucional do Docente responsável
aldina@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)
Análise de Estruturas, Betão Armado e Estruturas Metálicas
Recommended prerequisites (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Analysis of Structures, Reinforced Concrete, Steel 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)
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 desta unid. curricular é fornecer aos alunos as bases teóricas para segurança de estruturas em situação de ações extremas, nomeadamente a segurança contra incêndios, impacto e explosões, robustez de estruturas e a análise e gestão de risco.

A disciplina foca todos os itens envolvidos no projecto contra incêndio: cenário de incêndio e carga de incêndio, temperaturas no compartimento de incêndio e análise estrutural. No que se refere à ação impacto, serão avaliados os diferentes impactos e explosões e de seguida será abordado o dimensionamento das estruturas face a esta ação. Serão apresentadas as metodologias de avaliação da robustez da estrutura face a estas ações excecionais. No final, serão transmitidos conhecimentos básicos de análise e gestão de riscos em estruturas.

Estes objetivos serão atingidos em conformidade com a regulamentação vigente, nomeadamente a parte 1.7 do Eurocódigo 1 e as parte 1.2 dos restantes Eurocódigos.

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

The purpose of this curricular unit is to provide the theoretical bases for the safety of extreme actions, namely fire safety, impact and explosions, robustness of structures and, finally, an analysis and risk management.

The course focuses on all items involved in the fire project: fire scenario, fire load, temperatures in the fire compartment and structural analysis. Relating to the impact and explosion, it will be characterised these actions and their effect in the structures.

Finally, it will be studied the strategies for limiting the extent of failure using adequate robustness against those accidental actions. Basic knowledge of risk analysis and management in structures will be also transmitted.

These objectives will be achieved in accordance with the current regulation, namely part 1.7 of Eurocode 1 and part 1.2 of the remaining Eurocodes.

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

MÓDULO A – DIMENSIONAMENTO PARA AÇÕES EXTREMAS

- identificação das ações extremas
- estratégias para limitar ações localizadas
- utilização de classes de consequência

MÓDULO B – SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

- cenários de incêndio
- ações térmicas e mecânicas em situação de incêndio
- análise térmica
- análise mecânica

MÓDULO C – IMPACTO E EXPLOSÕES

- representação das ações de impacto
- quantificação das ações de impacto
- representação das explosões internas
- princípios de dimensionamento estrutural

MÓDULO D – ROBUSTEZ

- robustez e colapso progressivo
- metodologias de verificação da robustez de estruturas

MÓDULO E - ANÁLISE E GESTÃO DE RISCOS

- metodologias de análise de riscos
- critérios de aceitação de riscos
- medidas de mitigação de riscos

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

MODULE A – EXTREME DESIGN SITUATIONS

- identification of extreme actions
- strategies for limiting the extent of localised failure
- use of consequence classes

MODULE B – STRUCTURAL FIRE DESIGN

- design fire scenarios
- thermal and mechanical actions
- temperature analysis
- mechanical analysis

MODULE C – IMPACT AND EXPLOSIONS

- representation of impact actions
- quantification of impact actions
- representation of internal explosions
- principles for design

MODULE D – ROBUSTNESS

- robustness and progressive collapse
- robustness design methodologies

MODULE E - RISK ASSESSMENT

<ul style="list-style-type: none"> - methods of risk analysis - risk acceptance - risk mitigation measures
<p>21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de estruturas quando sujeitas a ações extremas, assim como a avaliação da sua robutez. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos na regulamentação. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.</p>
<p>Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</p>
<p>The main objective of this course unit is to provide students the ability to concept, analysis and design of current buildings structure under extreme actions and robustness evaluation. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements established in regulation. In addition to regulamentar requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.</p>
<p>22. Métodos de ensino (600 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>Os métodos de ensino das aulas teórico-práticas têm como objectivo a aprendizagem global da disciplina. As aulas são apoiadas em apresentações das matérias, acompanhadas da resolução de exercícios. Há oportunidade para discutir os conceitos e assuntos mais complexos. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. Avaliação: exame escrito (100%), ou exame escrito (50%) e trabalho escrito com apresentação oral (50%)</p>
<p>Teaching methods (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</p>
<p>The teaching methods of lectures aim at the global learning of the discipline. The lectures are supported in the literature and presentations, with practical exercises. There is an opportunity to discuss the concepts and more difficult issues. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Assessment: written examination (100%), or written examination (50%) and written work with oral presentation (50%)</p>
<p>23. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>O dimensionamento de estruturas sujeitas a ações extremas consiste num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: concepção, modelação, análise e dimensionamento, submetidas aos diversos cenários de carga. No âmbito desta unidade curricular, os conceitos são leccionados segundo a ordem referida acima. Nas aulas são resolvidos diversos exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e evidenciar o carácter iterativo do processo de dimensionamento completo de uma estrutura nesta situação.</p>
<p>Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>The design of structures under extreme actions consists in a sequential but iterative process, involving several phases: conception, modeling, analysis and design submitted to several load scenarios. In the scope of this course unit the various concepts are taught in the order mentioned above. In the classes, several illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the complete fire design process.</p>
<p>24. Métodos de avaliação Assessment method (assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%; 400 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>Exame Exam: 50%</p> <p>Frequência Midterm exam:</p> <p>Mini Testes Test:</p> <p>Projeto Project: 50%</p> <p>Relatório de seminário ou visita de estudo Seminar or study visit report:</p> <p>Resolução de problemas Problem resolving report:</p>

Trabalho de Investigação | Research work:

Trabalho de síntese | Synthesis work:

Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:

Outra | Other: A avaliação pode ser feita por exame final em alternativa ao projeto | Course assessment can also be made by exam as an alternative to the project.

25. Bibliografia de consulta/existência obrigatória | Bibliography *(1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)*

- Jean-Marc Franssen J.M., Vila Real P., Fire Design of Steel Structures, ECCS, Publication 302, ISBN 978-92-9147-099-0.
- Eurocode, Basis of structural design, European Committee for Standardization, 2005.
- Eurocode 1, Actions on structures - Part 1-7: General actions - Accidental actions, 2006.
- Eurocode 3, Design of steel structures . Part 1.2: General rules -Structural fire design.
- Santiago A. (2014), "Impacto em Estruturas Metálicas". Revista Metálica, CMM, year 15, nº 33, pp. 6-12.
- ROBUSTNESS - Robust structures by joint ductility. Final report, 2009.