

## FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

<b>1. Unidade curricular</b> (nome oficial da unidade curricular em português)
Conceção e Projeto de Edifícios
<b>Course unit title</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Conception and Design of Buildings
#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:
<b>2. Sigla da área científica em que se insere</b> (sigla da área científica que consta no plano de estudos)
EC
<b>3. Duração</b> (Indicação da duração que consta do plano de estudos - semestral, anual...)
Semestral
<b>4. Horas de trabalho</b> (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
<b>5. Horas de contacto</b> (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 h
<b>6. ECTS</b> (n.º de ECTS que a unidade tem, de acordo com o definido no plano de estudos)
6
<b>7. Observações</b>
-
<b>Observations</b>
-
<b>8. Curso(s)   Ciclo(s) de estudos a que está associada</b>
Mestrado em Engenharia do Civil
<b>9. Ano curricular   Curricular unit*</b>
1
<b>10. Tipo de unidade curricular   Course unit type</b>
Normal
<b>11. Semestre   Semester</b> (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)
2
<b>12. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular   Responsible academic staff member</b> (Para além do nome do docente responsável, deve ser também indicado o número de horas que assume na disciplina)
Paulo Providência (TP: 63h*3Turmas = 189 h))
<b>13. E-mail institucional do Docente responsável</b>
provid@dec.uc.pt
<b>14. Nível   Level</b>
2º ciclo de estudos / 2nd cycle studies
<b>15. Modo de ensino   Mode of delivery</b>
Presencial / face-to-face
<b>16. Conhecimentos de base recomendados</b> (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)
Álgebra Linear e Geometria Analítica, Métodos Numéricos, Resistência dos Materiais
<b>Recommended prerequisites</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Linear Algebra and Analytical Geometry, Numerical Methods, Strength of Materials
<b>17. Língua(s) de ensino</b> (indicar a(s) língua(s) em que as aulas são lecionadas)
Português
<b>Language(s) of instruction</b> <sup>(5)</sup> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Portuguese
<b>18. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular   Other academic staff members involved in the curricular unit</b> (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)
-
<b>19. Objetivos da unidade curricular e competências a desenvolver</b> (Descrever, de forma sucinta e clara, o que o estudante deve conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar após completar a unidade curricular. 1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)

Estabelecimento e aplicação dos princípios básicos de conceção e dimensionamento da estrutura de edifícios correntes, dirigida a alunos de perfis de especialização não estrutural no mestrado. São cobertas as cinco fases do projeto: conceção, análise, dimensionamento, pormenorização e relatório final. É realçada a importância do estabelecimento de forma clara dos requisitos iniciais, em todas as suas vertentes: acesso, serviços, instalações, geotécnicas e estruturais. É clarificada a sujeição do projeto de estruturas a projeto de arquitetura, e a sua compatibilização com os restantes projetos de especialidades. Projeto de edifícios novos e a avaliação e reforço de edifícios existentes. São apresentadas as bases para a definição das ações e outras influências bem como o pré-dimensionamento. A modelação e análise é efetuada com o apoio de um programa informático de análise e dimensionamento estrutural disponibilizado pela escola aos alunos.

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

To establish and apply the basic principles for the conception and design of the structure of current buildings, having in view the non structural background of the students. The five stages of the project are covered: conception, analysis, design, detailing and final report. The relevance of the architecture project and the required compatibility of every project associated to a new building is clarified. The basis for the definition and modelling of the actions are presented as well as the initial sizing of the structural members. The model and analysis are performed with the help of a structural analysis program made available to the students.

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

1. Introdução ao dimensionamento de estruturas de edifícios correntes
  - Fases do projeto estrutural de edifícios
  - Requisitos da equipa de arquitetura
  - Requisitos estruturais: segurança, serviço e durabilidade
  - Requisitos das restantes especialidades
  - Relatório final
2. Bases para a conceção de estruturas
3. Modelação de estruturas com o apoio de um programa informático
  - identificação e gestão da informação.
  - entrada de dados e saída de resultados nos formatos gráfico, tabelas e proprietário
  - referência ao BIM
  - pré-dimensionamento dos elementos estruturais
  - modelação de estruturas reticuladas planas e espaciais
  - modelação de elementos laminares
4. modelação das ações
  - caracterização das ações
  - combinações de ações
5. Análise de estruturas com o apoio de um programa informático
  - análise linear
  - bases para a análise sísmica (EC8)
  - consulta e análise dos resultados
6. Bases para o dimensionamento e verificação da segurança e serviço
7. Elaboração do relatório final

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

1. Introduction to the design of the structure of current buildings
  - Phases of a building structural project
  - Requirements of the architecture project
  - Structural requirements: safety, serviceability and durability
  - Requirements from the other specialities
  - Final report
2. Basis for the conception of structures
3. Modelling of structures with the help of a structural analysis program
  - information identification, management and manipulation
  - input of data and output of results
  - Reference to BIM
  - Initial sizing of structural members
  - modelling of plane and spatial frames
  - modelling of 2D members (walls and floors)
4. Modelling of actions
  - Characterization of actions
  - Combinations of actions
5. Structural analysis with the help of a structural analysis program
  - Linear analysis
  - Basis for the seismic analysis in the frame of EC8
  - analysis of results
6. Basis for the design and assessment of safety and serviceability

7. Elaboration of the final report
<b>21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b> <i>(1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</i>
Os conteúdos programáticos foram definidos de modo a proporcionar aos estudantes a possibilidade de adquirirem os conhecimentos e as competências definidas nos objetivos da unidade curricular. Assim, a organização desta visa introduzir, de uma forma integrada e unificada, os principais aspetos envolvidos no projeto de estruturas de edifícios correntes atendendo ao perfil não estrutural dos alunos.
<b>Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives</b> <i>(ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</i>
The syllabus will offer the students the possibility to get the knowledge and competencies established by the unit's objectives. Hence, the organization of the unit aims to introduce, in an integrated and unified way, the main topics on conception and design of current buildings having in view the non structural background of the students.
<b>22. Métodos de ensino</b> <i>(600 carateres disponíveis incluindo espaços)</i>
A tradicional aula no quadro é usada para a motivação e exposição detalhada das ideias fundamentais, conceitos e métodos, acompanhada da discussão das diversas disposições. O aluno é depois confrontado com um caso de estudo -- o projeto da estrutura de um edifício --, que é desenvolvido nas aulas, fortemente apoiado num programa informático, de modo a sugerir-lhe linhas de pensamento disciplinado para lidar com solicitações deste tipo e promover a sua autonomia. Os alunos desenvolverão ao longo do semestre o seu próprio projeto com o apoio do mesmo programa informático.
<b>Teaching methods</b> <i>(ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</i>
The traditional blackboard lecture style is used for the motivation and detailed exposition of the fundamental ideas, concepts and methods; this is combined with the discussion of the different solutions. The student is confronted with a study case -- designing the structure of a building --, which is developed in the classes, with the help of a structural analysis program, with the aim of suggesting to him lines of disciplined thought in dealing with different problems and to promote his autonomy. During the semester, each student develops a project with the help of the mentioned program.
<b>23. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b> <i>(1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</i>
A estrutura do programa, a apresentação cuidadosa dos tópicos como blocos interligados, e a avaliação crítica das hipóteses básicas, métodos e resultados, permitem que o aluno (1) domine os principais conceitos, (2) adquira os reflexos necessários na manipulação desses conceitos, tornando-se assim proficiente na resolução de exercícios rotineiros, (3) desenvolva as competências necessárias para resolver problemas envolvendo reais dificuldades, e (4) se familiarize com o programa informático de modelação e análise estrutural. Além disso, as metodologias de ensino adotadas permitem que o professor avalie regularmente o progresso dos alunos e possa ajustar o ritmo e ênfase da exposição em conformidade.
<b>Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes</b> <i>(1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</i>
The structure of the syllabus, the careful presentation of the topics as interconnected blocks and the critical assessment of basic assumptions, methods and results, allow the student (1) to master the main concepts, which form the core of the subject, (2) to acquire the necessary reflexes in handling those concepts, thereby becoming proficient in solving routine exercises, and (3) to develop the skills necessary to solve everyday problems involving real difficulties, and (4) to familiarize himself with the structural analysis program. The adopted teaching methodologies will also allow the lecturer to continuously assess the progress of his students and to accordingly adjust the pace and emphasis of the exposition.
<b>24. Métodos de avaliação   Assessment method</b> <i>(assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%; 400 carateres disponíveis incluindo espaços)</i>
<b>Exame   Exam:</b> 50%
<b>Frequência   Midterm exam:</b>
<b>Mini Testes   Test:</b>
<b>Projeto   Project:</b> 50%
<b>Relatório de seminário ou visita de estudo   Seminar or study visit report:</b>

**Resolução de problemas | Problem resolving report:**

**Trabalho de Investigação | Research work:**

**Trabalho de síntese | Synthesis work:**

**Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:**

**Outra | Other:**

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

- Providência, P., Andrade, A. e Costa, R. (2013), Elementos de apoio à disciplina de Projeto Assistido por Computador, Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
- Torroja, E. (1987) Razon y Ser dos Tipos Estructurales, Ed. Instituto Torroja de la Construction, Madrid
- FIB (2008) Practitioner's guide to finite element modelling of reinforced concrete structures, FIB Bulletin 45", fib
- Marsh, K. (2014) Autodesk Robot Structural Analysis Professional, Autodesk
- Blaauwendraad, J. (2010), Plates and FEM: Surprises and PitfallsPlates and FEM: Surprises and Pitfalls, Springer