

## FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

|  |
|--|
| <b>1. Unidade curricular</b> (nome oficial da unidade curricular em português)   |
| Projecto de estruturas e fundações   |
| <b>Course unit title</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)   |
| Design of structures and foundations   |
| #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>  |
| Observations   |
| <b>8. Curso(s)   Ciclo(s) de estudos a que está associada</b>  |
| Mestrado em Engenharia Civil   |
| <b>9. Ano curricular   Curricular unit*</b>  |
| 2  |
| <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)   |
| 1º   |
| <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)                                  |
| Carlos Rebelo (TP=42 h)  |
| <b>13. E-mail institucional do Docente responsável</b>   |
| crebelo@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)       |
| Análise de Estruturas, Estruturas de Betão, Estruturas Metálicas, Obras Geotécnicas, Dinamica e Dimensionamento Sísmico  |
| <b>Recommended prerequisites</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)   |
| Analysis of Structures, Concrete structures, Steel Structures, Geotechnical Works, Dynamics and seismic design   |
| <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 carateres disponíveis incluindo espaços)   |
| Paulo Lopes Pinto (TP=21 h)  |

|   |
|---|
| <p><b>19. Objetivos da unidade curricular e competências a desenvolver</b> (<i>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</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão dos modelos teóricos e regulamentares aplicáveis à análise e dimensionamento estrutural.</li> <li>- Conhecimentos específicos sobre a regulamentação europeia – Eurocódigos.</li> <li>- Capacidade para conceber soluções para a resolução de problemas específicos de análise e dimensionamento estrutural.</li> <li>- Capacidade para a utilização de métodos e software de cálculo automático.</li> <li>- Capacidade para a elaboração de um projecto estrutural.</li> <li>- Compreensão das necessidades para implementação do projeto</li> </ul>  |
| <p><b>Learning outcomes</b> (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Understanding of the theoretical and code models used in the analysis and design of structures</li> <li>- Specific knowledge on the Eurocodes.</li> <li>- Ability to conceive structural solutions to solve specific problems of analysis and design of structures.</li> <li>- Ability to use methods and structural analysis software</li> <li>- Ability to develop a full structural project</li> <li>- Understanding of the needs for project implementation</li> </ul>  |
| <p><b>20. Conteúdos programáticos</b> (<i>1000 carateres disponíveis incluindo espaços</i>)</p> <p>MODULO A – CONCEÇÃO DE ESTRUTURAS<br/>Introdução.<br/>Planeamento, avaliação económica e gestão de projeto.<br/>Critérios de projeto.<br/>Ações.<br/>Forma estrutural.<br/>Pré-dimensionamento.</p> <p>MODULO B – PROJETO BASE<br/>Modelação estrutural.<br/>Análise estrutural.<br/>Análise de resultados e validação.<br/>Compatibilização com os restantes projetos: boas práticas para o projetista de estruturas.<br/>Peças desenhadas e estimativa orçamental.</p> <p>MODULO C – PROJETO DE EXECUÇÃO<br/>Pormenorização.<br/>Desenhos de execução,<br/>Medições.<br/>Plano de segurança.<br/>Compatibilização com os restantes projetos: introdução ao BIM.<br/>Organização de processos e documentação</p> <p>MODULO D – PROJECTO GEOTÉCNICO<br/>Prospecção.<br/>Fundações superficiais.<br/>Fundações profundas.<br/>Estruturas de suporte</p> <p>MODULO E – PÓS-PROJETO<br/>“Tendering”<br/>Planeamento da obra.<br/>Fiscalização da obra.<br/>Assistência pós-venda.<br/>Legislação.</p> |
| <p><b>Syllabus</b> (<i>ver nota anterior. Introduzir texto em inglês</i>)</p> <p>MODULE A - CONCEPTUAL DESIGN<br/>Introduction.<br/>Planning, economic evaluation and project management.<br/>Design Criteria.<br/>Actions.<br/>Structural form.<br/>Pre-sizing.</p>  |

|   |
|---|
| <p>MODULE B - BASE PROJECT</p> <p>Structural modelling.<br/>Structural analysis.<br/>Results analysis and validation.<br/>Compatibility with other projects: good practices for the structural designer.<br/>Drawings and budget estimate.</p> <p>MODULE C - EXECUTION PROJECT</p> <p>Detail.<br/>Execution drawings,<br/>Measurements.<br/>Security plan.<br/>Compatibility with other projects: introduction to BIM.<br/>Process organization and documentation</p> <p>MODULE D - GEOTECHNICAL PROJECT</p> <p>Ground investigation.<br/>Shallow foundations.<br/>Deep foundations.<br/>Earth retaining structures.</p> <p>MODULE E - POST PROJECT</p> <p>Tendering<br/>Work planning.<br/>Supervision of the work.<br/>After sales assistance.<br/>Legislation.</p> |
| <p><b>21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b><br/><i>(1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</i></p>  |
| <p>Os conteúdos, na sua globalidade, permitem atingir os objetivos expressos, nomeadamente a compreensão dos modelos teóricos e regulamentares aplicáveis à análise e dimensionamento de elementos pre-esforçados, lajes, fundações superficiais e profundas, estruturas de suporte e escavações, a capacidade para conceber soluções estruturais para problemas específicos de cálculo e dimensionamento de estruturas de edifícios e obras geotécnicas, a capacidade de utilização de software de cálculo e elaboração de um projeto de estruturas</p>  |
| <p><b>Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives</b> <i>(ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</i></p>  |
| <p>The content as a whole allows the expressed objectives to be achieved, namely the understanding of the theoretical and regulatory models applicable to the analysis and design of pre-stressed elements, slabs, shallow and deep foundations, support structures and excavations, the ability to design solutions for specific structural problems and design of building structures and geotechnical works, the ability to use software for structural design</p>   |
| <p><b>22. Métodos de ensino</b> <i>(600 carateres disponíveis incluindo espaços)</i></p>  |
| <p>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. Trabalho autónomo dos alunos em laboratório computacional com orientação do professor em aspectos específicos do projecto que envolve ambas as vertentes de super-estrutura e estrutura geotécnica. Visitas de estudo</p>  |
| <p><b>Teaching methods</b> <i>(ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</i></p>   |
| <p>Theoretical-practical classes with detailed exposition, using audiovisual means, of the concepts, principles and fundamental theories and the resolution of some practical exercises illustrative of the application of the theoretical concepts introduced. Autonomous resolution of exercises in which students, with the guidance of the teacher, are intended to solve problems of theoretical and practical application. Autonomous student work in a computer lab with teacher guidance on specific aspects of the project, which involves both structural and geotechnical aspects. Technical visits.</p>   |
| <p><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></p>  |

Tratando-se de uma disciplina de projecto, uma actividade que é predominantemente prática, a componente de ensino assenta em três pilares:

- teórica: onde são dados os fundamentos e aspectos regulamentares da actividade de projecto, complementada com visitas de estudo
- teórico-prática: onde são realizados trabalhos de menor dimensão numa lógica interactiva e onde são aplicados os conceitos teóricos. Os trabalhos são sempre partes do projecto de um edifício real, resolução de um problema específico ou parte da estrutura. Por outro lado são ministrados os cursos de software de análise estrutural
- prática: onde é realizado um projecto completo por cada aluno, com o apoio dos professores.

A combinação destas três componentes permite aos alunos adquirir uma visão geral da actividade de projectista e prepará-los para integrar de imediato uma equipa de projecto estrutural e geotécnico

**Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**  
(1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)

As a design oriented discipline, and being design a practical activity, teaching is supported by three components:

- theoretical: where the focus is on the fundamentals and code provisions of the design activity, complemented by site visits
- Theoretical/practical: where some objective oriented works are done by the students on an interactive basis, and where the theoretical concepts are applied. These works are parts of real projects, resolution of a specific problem or part of a structure. In addition, courses of design and analysis software are given to the students, in the scope of which real structural problems are solved.
- practical: in this component a full project is done by each student, with the teacher's support.

The combination of these three components enables the students to acquire an overview of structural design and prepare them to immediately engage themselves in a structural and geotechnical design team.

**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)

**Exame | Exam:**

**Frequência | Midterm exam:**

**Mini Testes | Test:**

**Projeto | Project:** 100%

**Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:**

**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)

- CEN, Eurocode 1 – Actions on structures, EN 1991-1, 2003.
- CEN, Eurocode 2 - Design of concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1992-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 3 - Design of steel structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1993-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 4 - Design of composite steel and concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1994-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 7 – Geotechnical design, Part 1: General rules, EN 1997-1, 2004.
- CEN, Eurocode 8 – General rules, seismic actions and rules for buildings, Part 1: General rules and rules for buildings, EN 1998-1, 2004.



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

-Autodesk Robot Structural analysis software  
- SAP User Manual