

## FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

<b>1. Unidade curricular</b> (nome oficial da unidade curricular em português)
Proteção Fluvial e Costeira
<b>Course unit title</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Fluvial and Coastal Protection
#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-63.0 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 / Mestrado em Engenharia do Ambiente
<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)
1
<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)
José Simão Antunes do Carmo (TP: 63 h)
<b>13. E-mail institucional do Docente responsável</b>
jsacarmo@deec.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, Análise Matemática, Hidráulica ou Mecânica dos Fluidos, Métodos Numéricos, Hidrologia e Recursos Hídricos
<b>Recommended prerequisites</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Algebra, Mathematical Analysis, Hydraulics or Fluid Mechanics, Numerical Methods, Hydrology and Water Resources
<b>17. Língua(s) de ensino</b> (indicar a(s) língua(s) em que as aulas são lecionadas)
Portuguese & English
<b>Language(s) of instruction</b> <sup>(5)</sup> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)
Portuguese & English
<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)
António Alberto Correia

**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 caracteres disponíveis incluindo espaços*)

Pretende-se abordar nesta unidade curricular questões de natureza inter- e multidisciplinar, fornecendo de forma sistemática e compreensiva várias informações dispersas e sugerir instrumentos úteis para o estudo de potenciais ocorrências e intervenções em domínios fluviais e costeiros. Nesta conformidade, elegem-se como principais objectivos: i) aprofundar conhecimentos teóricos, cujas bases foram adquiridas em disciplinas precedentes; ii) contribuir para a resolução prática de disfunções naturais ou de origem antrópica, e iii) sensibilizar os alunos par a:

- instalação e manutenção efetiva de sistemas de regularização fluvial e de proteção contra cheias;
- regular e efetiva necessidade de monitorizar os processos morfodinâmicos e os principais parâmetros de qualidade da água;
- importância de instalar sistemas de observação, vigilância e alerta;
- necessidade de analisar e controlar os principais agentes desequilibradores da linha de costa.

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

It is intended to address, in this course, inter- and multidisciplinary issues, providing systematic and comprehensive information and suggesting the use of several useful tools for the study of potential events and interventions in river and coastal areas. Accordingly, bearing in mind the context in which this course is inserted, the following objectives are highlighted: i) to deepen the theoretical knowledge, whose foundations were acquired in previous courses, ii) contribute to solve practical dysfunctions of natural or anthropogenic origin, and iii) sensitize students to the:

- installation and maintenance of effective river regularization and flood protection systems;
- need for regular and effective monitoring of morphodynamic processes and of key water quality parameters;
- importance of installing surveillance, monitoring and warning systems;
- need to evaluate and control the main coastal unbalancing agents.

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

MÓDULO A – MORFOLOGIA FLUVIAL E SIMULAÇÃO

- Caracterizações da bacia hidrográfica e do curso de água; tipos e regimes de escoamentos
- Dinâmica fluvial
- Dinâmica sedimentar
- Modelação da qualidade da água em rios e albufeiras
- Intrusão salina

MÓDULO B – MORFOLOGIA COSTEIRA E SIMULAÇÃO

- Dinâmica litoral
- Circulação costeira
- Transporte de sedimentos em zonas costeiras

MÓDULO C – SOLUÇÕES DE PROTEÇÃO E MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

- Vulnerabilidade e previsão a longo prazo da subida do nível da água e cheias
- Gestão da segurança de zonas costeiras
- Gestão da segurança de zonas fluviais
- Obras de regularização e proteção contra cheias
- Tipos de obras costeiras e suas funções
- Reforço e proteção de diques
- Reforço e proteção do sistema dunar

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

MODULE A - FLUVIAL MORPHOLOGY AND SIMULATION

- Characteristics of the river basin and the watercourse; flow types and regimes
- River dynamics
- Sedimentary dynamics
- Water quality modeling in rivers and reservoirs
- Saline intrusion

MODULE B - COASTAL MORPHOLOGY AND SIMULATION

- Coastal dynamics
- Coastal circulation
- Sediment transport in coastal areas

MODULE C - PROTECTION AND MITIGATION SOLUTIONS FOR THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Long-term flood and flood prediction and vulnerability</li> <li>• Coastal zone safety management</li> <li>• River Zone Safety Management</li> <li>• Regularization and flood protection works</li> <li>• Types of coastal works and their functions</li> <li>• Dike reinforcement and protection</li> <li>• Strengthening and protection of the dune system</li> </ul>
<p><b>21. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b> (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>Os conteúdos propostos são adequados e de grande utilidade prática em diversos campos das Engenharias Civil e do Ambiente. Destinam-se, em particular, a fornecer aos alunos as competências necessárias para a realização de futuras atividades profissionais nos campos das Engenharias Fluvial e Costeira. No entanto, deve-se notar que estes conteúdos podem revelar-se algo extensos e ambiciosos devido à falta de preparação dos alunos na maioria dos conteúdos oferecidos. Portanto, alguns ajustes poderão revelar-se necessários.</p>
<p><b>Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</p>
<p>The proposed content is adequate and of great practical use in various fields of Civil and Environmental Engineering. In particular, it is intended to provide students with the skills needed to pursue future professional activities in the fields of River and Coastal Engineering. However, it should be noted that it may prove to be too extensive and ambitious due to lower student preparation in most of the contents offered. Therefore, some adjustments may prove necessary.</p>
<p><b>22. Métodos de ensino</b> (600 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>Exposição teórica dos conteúdos, seguida de demonstração e aplicação, preferencialmente (sempre que possível) em laboratório ou acompanhando casos de estudo.</p>
<p><b>Teaching methods</b> (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)</p>
<p>Detailed theoretical exposition of the contents, followed by demonstration and application, preferably (if possible) in laboratory, or through case studies.</p>
<p><b>23. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b> (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>As metodologias de ensino propostas são as adequadas aos objetivos da unidade curricular. No essencial, as metodologias de ensino a aplicar assentam no equilíbrio entre componentes teóricas e práticas, possibilitando ao aluno adquirir os fundamentos analíticos, analisar os processos físicos e dominar as ferramentas numéricas, ficando assim habilitado com as necessárias competências para a implementação de soluções. O processo de avaliação recomendado na unidade curricular promove a aplicação prática dos conteúdos expostos.</p>
<p><b>Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes</b> (1000 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>
<p>The proposed teaching methodologies are appropriate to the objectives of the course. Essentially, the teaching methodologies to be applied are based on the balance between theoretical and practical components, enabling the student to acquire the analytical foundations, analyze the physical processes and master the numerical tools, thus being empowered with the necessary skills to implement solutions. The assessment process recommended in the course promotes the practical application of the contents exposed.</p>
<p><b>24. Métodos de avaliação   Assessment method</b> (assinalar, em percentagem, os métodos de avaliação utilizados, devendo a respetiva soma dar 100%; 400 carateres disponíveis incluindo espaços)</p>

**Exame | Exam:** 30%

**Frequência | Midterm exam:** 20%

**Mini Testes | Test:**

**Projeto | Project:**

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

**Resolução de problemas | Problem resolving report:** 10%

**Trabalho de Investigação | Research work:**

**Trabalho de síntese | Synthesis work:** 20%

**Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:** 20%

**Outra | Other:**

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

- [1] Antunes do Carmo J.S. (2004 ; 2009, 2nd edition). Hidráulica Fluvial e Ambiente / Fluvial Hydraulics and Environment. Imprensa da Universidade de Coimbra / University Press (ISBN 972-8704-28-3).
- [2] Antunes do Carmo J.S. (2016). Processos Físicos e Modelos Computacionais em Engenharia Costeira / Physical Processes and Computational Models in Coastal Engineering. Imprensa da Universidade de Coimbra / University Press (ISBN 978-989-26-1152-5).
- [3] CIRIA (2002). Manual on Scour at Bridges and Other Hydraulic Structures (ISBN 0-86017 551 0).
- [4] Kamphuis J.W. (2000). Introduction to Coastal Engineering and Management. Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 16, World Scientific, London (ISBN 981-02-4417-7).
- [5] Reeve D., Chadwick A., Fleming C. (2004). Coastal Engineering: processes, theory and design practice. Spon Press, London (ISBN 0-415-26841-9).
- [6] USACE - WES (2004). CEM - Coastal Engineering Manual (CEM 2.01 PE), Very-Tech. Inc.