
Ano Letivo 2018-19

Unidade Curricular MODELAÇÃO EM SISTEMAS MARINHOS

Cursos SISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS (2.º Ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 17401008

Área Científica INFORMÁTICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem
Português e Inglês

Modalidade de ensino
Presencial

Docente Responsável Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins	PL; T	T1; PL1	9T; 15PL
José Manuel Quintela de Brito Jacob	PL; T	T1; PL1	9T; 15PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	18T; 30PL; 2O	168	6

* A-Anual; S-Semestral; Q-Quadrimestral; T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimento básico de computadores, sistema operativo windows

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

A unidade curricular tem por objetivo fornecer competências na análise da hidrodinâmica, dos escoamentos de maré e do transporte de substâncias em sistemas marinhos, assim como no conhecimento da ecologia desses sistemas, desde o organismo ao ecossistema, através de metodologias de modelação. Com este fim são introduzidas ferramentas de modelação que permitirão aos alunos uma aplicação prática aos problemas. Adicionalmente, os alunos ganharão competências na componente conceptual da modelação numérica, dos métodos e das suas respetivas propriedades.

Conteúdos programáticos

- Introdução aos processos marinhos
- 1 Forças geradoras de maré; Teoria dinâmica da maré; Tipos de Marés; Marés e correntes de maré em águas pouco profundas.
- 2 Transporte de uma propriedade genérica; Métodos de Discretização; Tipos de métodos numéricos; Propriedades numéricas dos métodos e análise de erros; Aplicação do método dos volumes finitos; Modelação do transporte de poluentes; Modelação de ciclos biogeoquímicos. Introdução ao sistema MOHID; Simulações hidrodinâmicas; dispersão de poluentes.
- 3 Modelação de ondas, ondas geradas pelo vento no oceano, tipos e características das ondas, cinemática e propagação de ondas, dispersão, grupos, energia, comportamento das ondas em regiões costeiras, "storm surges" e "tsunamis"

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Para a parte teórica da unidade curricular serão utilizadas aulas expositivas clássicas com recurso a material didático digital (especialmente apresentações e filmes). Serão também usadas folhas de cálculo para introduzir conteúdos específicos. A parte prática da unidade curricular decorrerá num laboratório de informática usando uma metodologia prática que permita aos alunos interagir com os modelos e construir os próprios as soluções. O docente guiará os alunos através do processo ajudando-os a criar e desenvolver os projetos. A avaliação será composta por uma prova escrita e por um trabalho prático com relatório. A prova escrita versará as componentes conceptuais da unidade curricular e o trabalho prático utilizará modelos para resolver problemas realistas propostos pelos docentes. A classificação final será obtida pela média das duas componentes, que terão igual peso no cálculo da nota.

Bibliografia principal

Open University, 1998 - Waves, Tides and Shallow-Water Processes (V4), Oceanography Course Team, Oceanographic Series, 2nd edition, Butterworth Heinemann.

Introductory Dynamical Oceanography, 1983, S. Pond e G. Pickard, Pergamon Press, 2nd edition.

Versteeg, H.K., Malalasekera, W., 1995. An introduction to computational fluid dynamics the finite volume method Longman Scientific & Technical.

Abbott, M. & D. Basco, 1989. Computational fluid dynamics: an introduction for engineers. Longman Scientific & Technical. London.

Kantha, L. H. and C. A. Clayson, 2000. Numerical Models of Oceans and Oceanic Processes. International Geophysics Series. Volume 66. Academic Press.

Delft3D-Flow User Manuals, 2011

Operational Oceanography in the 21st Century. Editors: A. Schiller and G. B. Brassington, Springer, 2011

MOHID manuals (www.mohid.com)

<http://csep1.phy.ornl.gov/om/om.html>

<https://oss.deltares.nl/web/delft3d>

<http://marine.copernicus.eu/>

Academic Year 2018-19

Course unit MODELLING OF MARINE SYSTEMS

Courses MARINE AND COASTAL SYSTEMS

Faculty / School Faculdade de Ciências e Tecnologia

Main Scientific Area INFORMÁTICA

Acronym

Language of instruction Portuguese and English

Teaching/Learning modality Face to face learning

Coordinating teacher Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins	PL; T	T1; PL1	9T; 15PL
José Manuel Quintela de Brito Jacob	PL; T	T1; PL1	9T; 15PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
18	0	30	0	0	0	0	2	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Basic computer knowledge and Windows operative system.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The main objective of the course is to provide skills on modelling tools for the analysis of marine processes (Hydrodynamics, tidal flows, transport of substances) and also in ecological modelling, from the organism to the ecosystem. Several modelling tools are introduced allowing the student a practical application towards problems. Additionally the students will gain skills in conceptual principles of numerical modelling, regarding the methods and their numerical properties.

Syllabus

- *Introduction to marine processes*

- *1 (Tides) dynamic theory of tides; types of tides; tides and tidal currents in shallow seas;*

- *2 (Hydrodynamic Modeling) Transport Equations, Discretization methods, Numerical properties, Numerical errors; Pollutant transport; Practice in computer classroom using MOHID.*

- *3 (Waves modelling) : Wind generated waves in the Ocean: types and characteristics of the waves; wave forms and kinematics; wave dispersion and wave groups; wave energy; waves in coastal areas; storm surges; tsunamis.*

Teaching methodologies (including evaluation)

The theoretical part of the course will be developed in expositive classes making use of digital didactic material such as presentations and movies. Spread sheets will also be used to introduce specific theoretical contents. The practical part of the course will be developed in IT laboratories using a practical teaching methodology that allow the students to interact with the models constructing the problem solutions by themselves. The teacher will guide the student through the process helping to create and develop the projects. The evaluation will be composed by a written exam and by practical solution of problems using models, evaluated through reports. The written exam will evaluate the conceptual components of the course and the practical part will use the models presented in the classes to solve didactic realistic problems proposed by the teachers. The final mark will be obtained by the equally weighted average of the two components.

Main Bibliography

Open University, 1998 - Waves, Tides and Shallow-Water Processes (V4), Oceanography Course Team, Oceanographic Series, 2nd edition, Butterworth Heinemann.

Introductory Dynamical Oceanography, 1983, S. Pond e G. Pickard, Pergamon Press, 2nd edition.

Versteeg, H.K., Malalasekera, W., 1995. An introduction to computational fluid dynamics the finite volume method Longman Scientific & Technical.

Abbott, M. & D. Basco, 1989. Computational fluid dynamics: an introduction for engineers. Longman Scientific & Technical. London.

Kantha, L. H. and C. A. Clayson, 2000. Numerical Models of Oceans and Oceanic Processes. International Geophysics Series. Volume 66. Academic Press.

Delft3D-Flow User Manuals, 2011

Operational Oceanography in the 21st Century. Editors: A. Schiller and G. B. Brassington, Springer, 2011

MOHID manuals (www.mohid.com)

<http://csep1.phy.ornl.gov/om/om.html>

<https://oss.deltares.nl/web/delft3d>

<http://marine.copernicus.eu/>