
Ano Letivo 2020-21

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 José Manuel Quintela de Brito Jacob

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
José Manuel Quintela de Brito Jacob	PL; T	T1; PL1	14T; 20PL

* 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	156	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

Aulas Teóricas

1. Introdução à modelação numérica dos processos marinhos.
2. Ondas geradas pelo vento: tipos e características das ondas; cinemática e propagação de ondas; dispersão, grupos, energia e comportamento das ondas em regiões costeiras; "storm surges" e "tsunamis".
3. Marés: forças geradoras de maré; teoria dinâmica da maré; tipos de Marés; marés e correntes de maré em águas pouco profundas; ondas e marés internas no oceano.
4. Introdução à Oceanografia Operacional numa perspectiva da sua evolução histórica, do seu estado atual e desafios futuros. Oceanografia Operacional na Universidade do Algarve. Produtos derivados de sistemas operacionais e a sua importância económico-social.

Aulas Práticas

Resolução de problemas numéricos usando o MatLab.

Modelação da propagação de ondas em oceano aberto e em regiões costeiras.

Análise harmónica e previsão de marés.

Introdução ao CMEMS.

Tecnologias de observação do oceano.

Análise de dados e modelação oceânica.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas serão desenvolvidas através de apresentação formal de conteúdos, mas igualmente através da discussão de exemplos de aplicação de modelos numéricos em ecossistemas marinhos e costeiros.

A parte prática da unidade curricular decorrerá num laboratório de informática usando uma metodologia prática que permita aos alunos interagir com os modelos e construírem eles próprios as soluções. Durante as aulas práticas os alunos poderão resolver exercícios de aplicação de modelos numéricos; estará também contemplado um período de discussão crítica acerca dos resultados obtidos e limitações do modelo.

A avaliação será composta por uma prova escrita e por trabalhos práticos a resolver nas aulas. A resolução dos trabalhos práticos contribuirá entre 20% e 40% para a nota final.

Bibliografia principal

Ocean Circulation (volume 3); Waves, Tides and Shallow-Water Processes (volume 4), Oceanography Course Team, Oceanographic Series, 2nd edition, Butterworth Heinemann.

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

Coastal and Shelf Sea Modelling. Philip Dyke, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Curso "Introduction to Ocean Models" produzido pelo Programa COMET,
https://www.meted.ucar.edu/training_module.php?id=269#.XjoFimZCdPY

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

A Global Ocean Observing System (GOOS), Delivered Through Enhanced Collaboration Across Regions, Communities, and New Technologies. Frontiers in Marine Science, 6, pp 291, 2019.

Janeiro, J., Neves, A., Martins, F., Relvas, P.: Integrating technologies for oil spill response in the SW Iberian coast. Journal of Marine Systems, 173, pp. 31-42, 2017.

Web:

MOHID (www.mohid.com)

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

Academic Year 2020-21

Course unit MODELLING OF MARINE SYSTEMS

Courses MARINE AND COASTAL SYSTEMS

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction Portuguese and English

Teaching/Learning modality Face to face learning

Coordinating teacher José Manuel Quintela de Brito Jacob

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
José Manuel Quintela de Brito Jacob	PL; T	T1; PL1	14T; 20PL

* 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	0	156

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

Lectures

1. Introduction to numerical modelling of marine processes.
2. Wind generated waves: types and characteristics of the waves; wave forms and kinematics; wave dispersion, groups and energy; waves in coastal areas; storm surges; tsunamis.
3. Tides in the Ocean: tide-producing forces and the origin of tides; the dynamic theory of tides; types of tides; tides and tidal currents in shallow seas. Internal waves and tides in the ocean.
4. Introduction to Operational Oceanography from a perspective of its historical evolution, its current state and future challenges. Operational Oceanography at the University of Algarve. Products derived from operating systems and their economic and social importance.

Practical Classes

Resolution of numerical problems using MatLab.

Wave modelling in the ocean and coastal regions.

Harmonic analysis and tidal prediction.

Introduction to CMEMS (Copernicus Marine Environmental Monitoring Service).

Ocean observation technologies.

Data analysis and ocean modeling.

Teaching methodologies (including evaluation)

The lectures will be developed through formal presentation of content, but also through discussion of examples of numerical models' application to marine and coastal ecosystems.

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. During the practical classes the students will put hands on numerical models available; the obtained results and model limitations will be discussed.

The assessment will consist of a written exam and practical exercises to solve in class. The resolution of practical problems will have a weight of 20-40% in the final grades.

Main Bibliography

Ocean Circulation (volume 3); Waves, Tides and Shallow-Water Processes (volume 4), Oceanography Course Team, Oceanographic Series, 2nd edition, Butterworth Heinemann.

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

Coastal and Shelf Sea Modelling. Philip Dyke, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Course "Introduction to Ocean Models" produced by the COMET Program, https://www.meted.ucar.edu/training_module.php?id=269#.XjoFimZCdPY

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

A Global Ocean Observing System (GOOS), Delivered Through Enhanced Collaboration Across Regions, Communities, and New Technologies. Frontiers in Marine Science, 6, pp 291, 2019.

Janeiro, J., Neves, A., Martins, F., Relvas, P.: Integrating technologies for oil spill response in the SW Iberian coast. Journal of Marine Systems, 173, pp. 31-42, 2017.

Web:

MOHID (www.mohid.com)

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