

---

**Ano Letivo** 2018-19

---

**Unidade Curricular** OCEANOGRAFIA COSTEIRA

---

**Cursos** SISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS (2.º Ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 17401006

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DA TERRA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem**  
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 | T; TP         | T1; TP1          | 12T; 10TP                   |
| Alexandra Maria Francisco Cravo     | TC; PL; T; TP | T1; TP1; PL1; C1 | 12T; 6TP; 6PL; 3TC          |

\* 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                        | 24T; 15TP; 6PL; 3TC; 2O | 168                      | 6    |

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

### Precedências

Sem precedências

### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos básicos de oceanografia

### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta unidade curricular visa proporcionar conhecimentos acerca dos processos físicos e da hidrodinâmica nas zonas costeiras e nos sistemas estuarinos, bem como dos factores que os influenciam. Pretende-se igualmente que os alunos entendam como os processos químicos controlados pelos físicos controlam os processos biológicos nas regiões costeiras e estuarinas.

Os alunos, além de alargarem a sua formação na área das Ciências do Mar através da identificação e do estudo de problemas em regiões costeiras e estuarinas, irão adquirir competências que lhes permitirão encontrar soluções para a resolução desses problemas. Com a formação que irão adquirir estarão habilitados a integrar e contribuir para o bom desempenho de equipas técnicas e científicas multi e inter-disciplinares que actuam em ambientes costeiros e estuarinos.

### Conteúdos programáticos

1. Introdução. Importância e variabilidade das regiões costeiras. Propriedades físicas da água: fluxos de calor e temperatura; descarga dos rios e escoamento terrestre, salinidade e densidade; estratificação e estabilidade.
2. Dinâmica do Oceano nas Regiões Costeiras. Influência do vento; o afloramento costeiro. Efeito da topografia; ondas de Kelvin e ondas aprisionadas na margem continental. Frentes.
3. Estuários e Sistemas Lagunares. Caracterização, definições e classificações dos estuários. Marés em estuários. Processos de mistura em rios e estuários.
4. Química Marinha Costeira e Estuarina. Fontes, reacções, transporte e destino das espécies químicas nos sistemas estuarinos. Comportamento conservativo dos compostos dissolvidos na mistura em estuários. Processos Químicos. Hipoxia, ?Dead Zones?, Zonas de Oxigénio Mínimo, Consequências de intensificação de afloramento costeiro e outras alterações globais, acidificação, eutrofização e drenagem urbana e agrícola. Influência das barragens.

---

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Nas aulas teóricas serão transmitidos conceitos, ideias e modelos relacionados com os principais processos físicos e químicos que ocorrem em regiões costeiras, em estuários e em sistemas lagunares costeiros. As notas das aulas serão disponibilizadas na internet. Nas aulas teórico-práticas serão exploradas algumas ferramentas básicas para a aquisição e o tratamento de diversos tipos de dados ambientais. Estes conhecimentos serão apreendidos e alicerçados através da sua utilização na resolução de problemas a propor nas aulas teórico-práticas. A avaliação desta unidade curricular terá como base a realização de uma prova escrita que poderá ser complementada com a resolução de problemas teórico-práticos. Neste caso, a resolução de problemas práticos contribuirá entre 10-30% para a nota final. O exame poderá ser substituído ou complementado por dois testes a realizar durante o curso.

---

### **Bibliografia principal**

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

Ocean Circulation. Open University, Oceanography Course Team, Oceanographic Series, volumes 3 e 4, Butterworth Heinemann, 2ª edição, 2001.

Estuaries: A Physical Introduction. K.R. Dyer, John Wiley & Sons Ltd., 2<sup>nd</sup> edition, 1997

Dynamics of Marine Ecosystems. Mann, K. and J. Lazier, 2<sup>nd</sup> edition, Blackwell Pub, 394 pp., 1996.

Matthias Tomczak's oceanography web site - <http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/>

Introduction to Marine Biogeochemistry. Libes, S., John Wiley & Sons, New York, 734pp., 1992.

Chemical Oceanography. Millero, F. J.; Sohn, M. L., CRC Press, Boca Raton, 469 pp., 1996.

Estuarine Chemistry. Burton, J.P. & Liss, P.S., Academic Press, 1976.

Practical Estuarine Chemistry. Head, P.C. (ed) Cambridge. University Press, 1985.

Chemistry and Biogeochemistry of Estuaries. Olausson, E. & Cato, I. John Wiley&Sons, 1980.

Artigos científicos relevantes disponíveis no Science Direct.

**Academic Year** 2018-19

**Course unit** COSTAL OCEANOGRAPHY

**Courses** MARINE AND COASTAL SYSTEMS

**Faculty / School** Faculdade de Ciências e Tecnologia

**Main Scientific Area** CIÊNCIAS DA TERRA

**Acronym**

**Language of instruction**  
English

**Teaching/Learning modality**  
In classroom

**Coordinating teacher** José Manuel Quintela de Brito Jacob

| Teaching staff                      | Type          | Classes          | Hours (*)          |
|-------------------------------------|---------------|------------------|--------------------|
| José Manuel Quintela de Brito Jacob | T; TP         | T1; TP1          | 12T; 10TP          |
| Alexandra Maria Francisco Cravo     | TC; PL; T; TP | T1; TP1; PL1; C1 | 12T; 6TP; 6PL; 3TC |

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

---

#### Contact hours

| T  | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 24 | 15 | 6  | 3  | 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 knowledge of oceanography

---

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

The purpose of this curricular unit is to provide knowledge about the physical processes and hydrodynamics in coastal areas and estuarine systems and of the factors that influence these processes. Complimentary, the chemical processes in both coastal and estuarine systems will also be addressed. It is intended that the students understand how the physical processes control and interact with the chemical and biochemical processes and biological activity in coastal and estuarine regions.

Students will extend their training in the field of Marine Sciences through the identification and study of problems in coastal and estuarine areas, as well as acquire skills that will enable them to find solutions to solve these problems. With this training they will be able to integrate and contribute to the performance of multi-disciplinary technical and scientific teams working on coastal and estuarine environments.

---

#### Syllabus

1. Introduction. Importance and variability of coastal regions in the world. Physical properties of coastal waters: heat transfer; runoff, salinity and density; stratification and stability. 2. Coastal Ocean Dynamics. Influence of the wind. Topographic effects; Kelvin waves. Fronts. Coastal plumes. Other waves. 3. Estuaries. Definitions and classifications of estuaries. Salt balance. Tides in estuaries. Mixing. Residence times. 4. Coastal Marine and Estuarine Chemistry. Sources, reactions, transport and fate of chemical species. Conservative behavior of dissolved compounds during estuarine mixing. Chemical characteristics of estuarine sediments. Organic processes in estuaries. Chemical processes from industrial and domestic wastes. Coastal chemical processes. Hypoxia, "Dead Zones", Oxygen Minimum Zones, Consequences of the intensification of coastal upwelling and global changes, acidification of the oceans, eutrophication and urban and agricultural drainage. Influence of dams.

---

#### Teaching methodologies (including evaluation)

The concepts, ideas and models related to the main physical and chemical processes that occur in the coastal regions, including estuaries and coastal lagoon systems, will be orally transmitted in the lectures. The lecture notes will be made available on the internet. Some basic tools for the acquisition and processing of various types of environmental data will be explored in practical classes. The knowledge transmitted in lectures will be strengthened by its use in solving problems to propose in the practical classes. The evaluation of this course will be based on the resolution of an exam which may be supplemented by the resolution of problems in practical classes. In this case, the resolution of practical problems will have a weight of 10-30%. The exam may be replaced or complemented by two written test during the course.

---

### Main Bibliography

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

Ocean Circulation. Open University, Oceanography Course Team, Oceanographic Series, volumes 3 e 4, Butterworth Heinemann, 2ª edição, 2001.

Estuaries: A Physical Introduction. K.R. Dyer, John Wiley & Sons Ltd., 2<sup>nd</sup> edition, 1997

Dynamics of Marine Ecosystems. Mann, K. and J. Lazier, 2<sup>nd</sup> edition, Blackwell Pub, 394 pp., 1996.

Matthias Tomczak's oceanography web site - [http:// http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/](http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/)

Introduction to Marine Biogeochemistry. Libes, S., John Wiley & Sons, New York, 734pp., 1992.

Chemical Oceanography. Millero, F. J.; Sohn, M. L., CRC Press, Boca Raton, 469 pp., 1996.

Estuarine Chemistry. Burton, J.P. & Liss, P.S., Academic Press, 1976.

Practical Estuarine Chemistry. Head, P.C. (ed) Cambridge. University Press, 1985.

Chemistry and Biogeochemistry of Estuaries. Olausson, E. & Cato, I. John Wiley&Sons, 1980.

Relevant scientific papers available in Science Direct.