

---

**Ano Letivo** 2021-22

---

**Unidade Curricular** ECOSSISTEMAS MARINHOS

---

**Cursos** BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064313

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DO MAR

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 422

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 14;13;4

---

**Línguas de Aprendizagem** Português, com avaliação em castelhano ou inglês para estudantes estrangeiros.

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Ana Maria Branco Barbosa

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Ana Maria Branco Barbosa	OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; S1; OT1; OT2; OT3	14T; 27PL; 8S; 15OT
Joana Maria dos Reis Franco Cruz	TC	C1	5TC
Francisco Miguel de Sousa Leitão	TC; PL	PL1; PL2; PL3; C1	9PL; 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
3º	S2	14T; 12PL; 8TC; 8S; 5OT	156	6

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Frequência com aproveitamento das unidades curriculares (UC) Oceanografia Física, Oceanografia Química, Plâncton: organismos e processos e Processos bentónicos e nectónicos, ou equivalentes.

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

- Identificar componentes e processos chave em ecossistemas marinhos.
  - Conhecer abordagens quantitativas para analisar a dinâmica trófica em ecossistemas marinhos
  - Discutir e contrastar a estrutura, dinâmica trófica, modo de regulação e metabolismo global nos principais tipos de ecossistemas marinhos (ex.: pelágicos superficiais, pradarias de ervas marinhas, sapais e mangais, estuários, recifes de coral, florestas de macroalgas, mesopelágicos, profundos biogénicos, fontes hidrotermais).
  - Reconhecer as implicações da conectividade entre ecossistemas.
  - Enumerar as funções e serviços prestados pelos ecossistemas marinhos.
  - Discutir o impacto das principais ameaças, naturais e antropogénicas, em diferentes ecossistemas marinhos (ex.: eutrofização, poluição, deflorestação, alteração do regime hidrológico, espécies não nativas, sobre-exploração, alterações climáticas, acidificação).
  - Recomendar medidas de gestão (ex.: conservação, restauro) aplicáveis a diferentes ecossistemas marinhos.
- 

### **Conteúdos programáticos**

1 - Introdução. 2 - Ecossistemas pelágicos superficiais, neríticos e oceânicos. 3 - Pradarias de ervas marinhas. 4 - Sapais e mangais. 5 - Ecossistemas estuarinos e lagunares. 6 - Florestas de macroalgas. 7 - Ecossistemas bentónicos litorais. 8 - Recifes de coral. 9 - Ecossistemas profundos (ex.: mesopelágicos, montanhas e canhões submarinos, fontes hidrotermais submarinas, ecossistemas biogénicos). Para cada tipo de ecossistema, serão abordados: caracterização geral, classificação e distribuição, comunidades, redes tróficas e regulação, interconetividade, metabolismo, serviços ecossistémicos, ameaças e estratégias de gestão ambiental.

As sessões práticas (sessões em sala de computador e trabalho de campo) incluem a visita a dois ecossistemas marinhos (estuarino e intertidal de substrato móvel), a elaboração de modelos conceituais, a exploração de recursos de Oceanografia Operacional e a análise quantitativa da estrutura ecológica de comunidades bentónicas intertidais.

---

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

Inclui: (i) aulas teóricas expositivas, com períodos de participação dos estudantes; (ii) sessões práticas que abordam modelos conceituais, exploração de plataformas de Oceanografia Operacional e análise da estrutura de comunidades intertidais; (iii) trabalho de campo, para avaliação de dois ecossistemas, estuarino e intertidal de substrato móvel; (iv) seminários, para explorar estudos de casos (trabalhos de grupo); e (v) sessões tutoriais, utilizadas para a supervisionar o desenvolvimento dos trabalhos. Os materiais de apoio são disponibilizados semanalmente, na tutoria eletrónica da UC.

Avaliação: trabalho escrito de revisão (30%) e apresentação oral (10%), obrigatórios e desenvolvidos em grupo, e dois testes e/ou exame individuais (60%). Participação em pelo menos 75% das sessões práticas, trabalho de campo, seminários e tutoriais é necessária para aprovação e admissão a exame. Aprovação na UC implica classificação superior a 9,5 valores nos testes/exame final e trabalho de revisão.

### **Bibliografia principal**

- Barbosa and Chícharo 2011. Hydrology and Biota Interactions as Driving Forces for Ecosystem Functioning. In: Wolanski E and McLusky DS (eds.) Treatise on Estuarine and Coastal Science, Elsevier
- Colaço et al., 2017. Ecosistemas do Mar Profundo, DGRM, Portugal
- Hogarth, 2015. The Biology of Mangroves and Seagrasses, Oxford University Press
- Kaiser et al., 2011. Marine Ecology: processes, systems, and impacts, Oxford University Press
- Longhurst, 2007. Ecological Geography of the Sea, Academic Press
- Mann and Lazier, 2006. Dynamics of marine ecosystems. Biological-Physical interactions in the oceans, Blackwell Scientific Publications
- Pitcher et al., 2007. Seamounts. Ecology, Fisheries & Conservation, Blackwell Science
- Valiela, 2015. Marine Ecological Processes, 3rd Ed., Springer-Verlag, New York, 698 p.

Nota: a consulta de artigos específicos recentes é fundamental para as aulas teóricas e trabalhos de revisão (ver lista de revistas científicas relevantes na área).

---

**Academic Year** 2021-22

---

**Course unit** MARINE ECOSYSTEMS

---

**Courses** MARINE BIOLOGY (1st Cycle)

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 422

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 14;13;4

---

**Language of instruction** Portuguese, with evaluation in English or Spanish for non-Portuguese students.

---

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** Ana Maria Branco Barbosa

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Ana Maria Branco Barbosa	OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; S1; OT1; OT2; OT3	14T; 27PL; 8S; 15OT
Joana Maria dos Reis Franco Cruz	TC	C1	5TC
Francisco Miguel de Sousa Leitão	TC; PL	PL1; PL2; PL3; C1	9PL; 3TC

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
14	0	12	8	8	0	5	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**

Courses: Physical Oceanography, Chemical Oceanography, Plankton: organisms and processes and Benthic and nectonic processes (LBM) or equivalent.

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

After completing the course, the students should be able to:

- Identify key components and processes in marine ecosystems.
- Distinguish quantitative techniques for evaluating trophic dynamics
- Discuss and contrast the structure, trophic dynamics, control mode and global metabolism in most relevant types of marine ecosystems (e.g., surface pelagic, seagrass meadows, marshes and mangroves, estuaries, coral reefs, kelp forests, mesopelagic, deep biogenic, hydrothermal vents)
- Recognize the implications ecosystem connectivity
- Identify the functions and services provided by marine ecosystems
- Discuss the impact of natural and anthropogenic threats (e.g., eutrophication, pollution, deforestation, invasive species, overexploitation, climate change, acidification) on ecosystem dynamics and services, for specific marine ecosystem types
- Recommend strategies and measures for supporting sustainable management (e.g., conservation, restoration) of different types of marine ecosystems

## Syllabus

1 - Introduction. 2 - Surface pelagic ecosystems, neritic and oceanic. 3 - Seagrass systems. 4 - Saltmarshes and mangroves. 5 - Estuarine and lagoon ecosystems. 6 - Macroalgal forests. 7 - Coastal benthic ecosystems. 8 - Coral reefs. 9 - Deep ecosystems (e.g., mesopelagic systems, submarine seamounts, canyons, hydrothermal vents, biogenic ecosystems). For each ecosystem type, the following aspects will be considered: general characterization, classification schemes and distribution, communities, processes, trophic dynamics and controls, ecosystem interconnectivity, services, threats, impacts and management strategies.

Practical sessions (fieldwork and computing) include a visit to two marine ecosystems (confined and exposed), the elaboration of conceptual models, the exploration of Operational Oceanography resources, and the quantitative analysis of the ecological structure of coastal benthic intertidal communities.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

This course includes: **(i)** theoretical expositive lectures, with periods for student questioning and participation; **(ii)** computing-practical sessions addressing ecosystem conceptual models, exploration of Operational Oceanography platforms, and analyses of the structure of benthic intertidal communities; **(iii)** fieldwork, for evaluating estuarine and exposed intertidal ecosystems; **(iv)** seminars, used to explore specific case studies; and **(v)** tutorial sessions, used for the supervision of the group projects. Learning support materials are made available, on a weekly basis, at the course tutorial website.

Assessment comprises: (a) a mandatory group-based written review project (30%) and oral presentation (10%); and (b) two tests and/or a final exam (60%). Attendance to at least 75% of practical sessions, fieldwork, seminars and tutorials is required to be admitted to exam. Course approval implies grading higher than 9.5 points for the review project, tests and/or exam.

---

## Main Bibliography

- Barbosa and Chicharo 2011. Hydrology and Biota Interactions as Driving Forces for Ecosystem Functioning. In: Wolanski E and McLusky DS (eds.) Treatise on Estuarine and Coastal Science, Elsevier
- Colaço et al., 2017. Ecossistemas do Mar Profundo, DGRM, Portugal
- Hogarth, 2015. The Biology of Mangroves and Seagrasses, Oxford University Press
- Kaiser et al., 2011. Marine Ecology: processes, systems, and impacts, Oxford University Press
- Longhurst, 2007. Ecological Geography of the Sea, Academic Press
- Mann and Lazier, 2006. Dynamics of marine ecosystems. Biological-Physical interactions in the oceans, Blackwell Scientific Publications
- Pitcher et al., 2007. Seamounts. Ecology, Fisheries & Conservation, Blackwell Science
- Valiela, 2015. Marine Ecological Processes, 3rd Ed., Springer-Verlag, New York, 698 p.

Note: specific recent articles will be fundamental to support lectures and student review projects (see list of relevant scientific journals in the area).