

---

**Ano Letivo** 2018-19

---

**Unidade Curricular** DINÂMICA DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

---

**Cursos** BIOLOGIA MARINHA (2.º ciclo)  
Tronco comum  
BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO MARINHA - Erasmus Mundus (2.º Ciclo) (\*)

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14331053

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DO AMBIENTE

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Inglês

---

**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; S1; OT1; OT2	10.5T; 12PL; 5S; 10OT
Maria Sofia Júdice Gamito Pires	TC; PL	PL1; PL2; C1	18PL; 10TC
Docente A Contratar FCT 3	T	T1	4.5T

\* 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	S1	15T; 15PL; 10TC; 5S; 5OT	168	6

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Noções básicas de ecologia e conhecimentos de informática.

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

Após concluir a UC, os estudantes deverão ter desenvolvido competências que permitam:

- Reconhecer a diversidade de produtores, consumidores, processos e agentes reguladores responsáveis pela dinâmica de ecossistemas aquáticos, em diferentes escalas de variabilidade.
- Explicar a dinâmica trófica nos ecossistemas aquáticos e diferenciar fluxos de predação e detriticos.
- Avaliar o metabolismo do ecossistema e a relevância da conectividade ecossistémica.
- Discutir e contrastar o funcionamento e regulação de diferentes tipos de ecossistemas: epipelágicos, marinhos profundos, sistemas costeiros dominados por macrófitas, ecossistemas dulçaquícolas e estuarinos.
- Reconhecer ameaças naturais e antropogénicas (ex: sobrepesca, captação de água, mudanças climáticas, eutrofização) e avaliar os impactos na dinâmica e serviços ecossistémicos.
- Recomendar estratégias de apoio à gestão integrada de ecossistemas aquáticos (ex.: conservação, restauro), incluindo soluções baseadas na natureza.

## Conteúdos programáticos

**1. Introdução.** Ecossistemas aquáticos: definições, diversidade, classificação e serviços ecossistémicos.

**2. Ecossistemas aquáticos: perspetiva geral.** Produtores e consumidores primários aquáticos: grupos funcionais, processos e padrões de distribuição. Redes alimentares aquáticas: componentes, interações e regulação. Metabolismo e conectividade entre ecossistemas.

**3. Ecossistemas aquáticos: exploração da diversidade funcional.** Ecossistemas epipelágicos e neríticos marinhos, ecossistemas marinhos profundos, ecossistemas costeiros baseados em macrófitas (sapais, mangais, pradarias marinhas, florestas de macroalgas), ecossistemas dulçaquícolas e estuarinos.

**4. Ecossistemas aquáticos: gestão integrada sustentável.** Conservação e restauro ecossistémicos: princípios e abordagens. Eco-hidrologia e soluções baseadas na natureza.

As sessões práticas incluem a aplicação de diferentes ferramentas de modelação ecológica e a elaboração e análise de modelos conceituais de ecossistemas específicos.

---

## Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Inclui: (i) aulas teóricas expositivas, com períodos de questionamento e participação dos alunos; (ii) sessões práticas que abordam modelos conceituais e numéricos; (iii) trabalho de campo, para avaliar os habitats aquáticos associados ao sistema lagunar Ria Formosa e zonas húmidas e costeiras adjacentes; (iv) seminários, utilizados para explorar estudos de casos (projetos de grupo); e (v) sessões tutoriais, utilizadas para a supervisão o desenvolvimento dos projetos de grupo. Os materiais de apoio são disponibilizados semanalmente, na tutoria eletrónica da UC curso.

A avaliação inclui um trabalho escrito de revisão (30%) e apresentação oral (10%), obrigatórios e desenvolvidos em grupo, e um exame escrito individual com componentes teórico (42%) e prático (18%). Participação em pelo menos 75% das sessões práticas, trabalho de campo, seminários e tutoriais é necessária para admissão a exame. Aprovação na UC implica classificação superior a 9,5 valores no exame final.

---

## Bibliografia principal

- Barbosa A.B., Chicharo M.A. 2011. Hydrology and Biota Interactions as Driving Forces for Ecosystem Functioning. In: Wolanski E. and McLusky D.S. (Eds.) Treatise on Estuarine and Coastal Science, 10: 7247.
- Colleter et al., 2015. Global overview of the applications of the Ecopath with Ecosim modeling approach using the EcoBase models repository. Ecological Modelling, 302: 42-53.
- Jorgensen, S.E., Fath, B.D. 2011. Fundamentals of Ecological Modelling. Applications in Environmental Management and Research, 4<sup>th</sup> Ed., Amsterdam, Elsevier, 350 p.
- Kaiser et al., 2011 Marine Ecology: processes, systems, and impacts, 2nd Ed., Oxford University Press, 557 p.

At the graduate level, much of the information students need will never be available in a book, and lectures are strongly based on research papers. Additional SCI-indexed articles will be suggested for specific lectures, as appropriate (see course tutorial website).

---

**Academic Year** 2018-19

---

**Course unit** AQUATIC ECOSYSTEM DYNAMICS

---

**Courses** MARINE BIOLOGY  
Tronco comum  
MARINE BIODIVERSITY AND CONSERVATION - Erasmus Mundus (\*)

(\*) Optional course unit for this course

---

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

---

**Main Scientific Area** CIÊNCIAS DO AMBIENTE

---

**Acronym**

---

**Language of instruction** English

---

**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; S1; OT1; OT2	10.5T; 12PL; 5S; 10OT
Maria Sofia Júdice Gamito Pires	TC; PL	PL1; PL2; C1	18PL; 10TC
Docente A Contratar FCT 3	T	T1	4.5T

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

#### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	0	15	10	5	0	5	0	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 ecology and computing skills, from undergraduate courses.

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

After completing this course, you should be able to:

- Recognize the diversity of primary producers and consumers, processes and driving forces underlying ecosystem dynamics at multiple temporal-spatial scales.
- Explain trophic dynamics within aquatic ecosystems, and differentiate predatory and detrital fluxes.
- Assess ecosystem metabolism and the relevance of ecosystem connectivity.
- Discuss and contrast the functioning and drivers of different types of aquatic ecosystems, from headwaters to the ocean: epipelagic systems, deep marine ecosystems, macrophyte-dominated costal systems, estuarine, lacustrine, palustrine, and riverine ecosystems.
- Recognize relevant natural and anthropogenic ecosystem stressors (e.g., overfishing, water abstraction, climate change, eutrophication), and assess their impacts on ecosystem dynamics and services.
- Recommend strategies for supporting integrated sustainable management of aquatic ecosystems (e.g., conservation, restoration), namely nature-based solutions.

## Syllabus

**1. Introduction.** Aquatic ecosystems: definitions, diversity, classification, and ecosystem services.

**2. Aquatic ecosystems: a general perspective.** Aquatic primary producers and consumers: players, processes, controls and distribution patterns. Aquatic food webs: components, interactions and regulation. Ecosystem metabolism and connectivity.

**3. Aquatic Ecosystems: unravelling functional diversity and dynamics.** Marine epipelagic and neritic ecosystems, deep marine ecosystems, macrophyte-based coastal ecosystems (saltmarshes, mangroves, seagrass meadows, kelp forests), lacustrine, riverine and other inland wetlands, and estuarine ecosystems.

**4. Aquatic ecosystems: integrated management.** Sustainable ecosystem conservation and restoration: principles and approaches. Ecohydrology and nature-based solutions for ecosystem management.

**Computing-practical sessions** include application of ecological modelling tools, and the elaboration and analysis of ecosystem-specific conceptual models.

---

## 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 and numerical models; **(iii)** fieldwork, for evaluating the aquatic habitats in the Ria Formosa coastal lagoon and adjacent wetlands and coastal areas; **(iv)** seminars, used to present and discuss specific case studies (group projects); 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 web site.

Assessment comprises a mandatory group-based review project (30%) and presentation (10%), and an individual written exam with theoretical (42%) and practical (18%) components. Attendance to at least 75% of practical sessions, fieldwork, seminars and tutorials is required to be admitted to exam. Course approval implies an exam grading higher than 9.5 points.

---

## Main Bibliography

- Barbosa A.B., Chicharo M.A. 2011. Hydrology and Biota Interactions as Driving Forces for Ecosystem Functioning. In: Wolanski E. and McLusky D.S. (Eds.) Treatise on Estuarine and Coastal Science, 10: 7247.
- Colleter et al., 2015. Global overview of the applications of the Ecopath with Ecosim modeling approach using the EcoBase models repository. Ecological Modelling, 302: 42-53.
- Jorgensen, S.E., Fath, B.D. 2011. Fundamentals of Ecological Modelling. Applications in Environmental Management and Research, 4<sup>th</sup> Ed., Amsterdam, Elsevier, 350 p.
- Kaiser et al., 2011 Marine Ecology: processes, systems, and impacts, 2nd Ed., Oxford University Press, 557 p.

At the graduate level, much of the information students need will never be available in a book, and lectures are strongly based on research papers. Additional SCI-indexed articles will be suggested for specific lectures, as appropriate (see course tutorial website).