

---

**Ano Letivo** 2023-24

---

**Unidade Curricular** PLÂNCTON: ORGANISMOS E PROCESSOS

---

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

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14121171

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DO MAR

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 420

---

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

---

**Línguas de Aprendizagem** Português, com avaliação em inglês ou castelhano 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; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; OT1; OT2; OT3; OT4	15T; 48PL; 8OT
Maria Alexandra Anica Teodósio	OT; T	T1; OT1; OT2; OT3; OT4	6T; 4OT
Joana Maria dos Reis Franco Cruz	TC; OT; PL	PL1; PL2; PL3; PL4; C1; C2; OT1; OT2; OT3; OT4	48PL; 7TC; 4OT

\* 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	S1	21T; 24PL; 3.5TC; 4OT	156	6

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Aprovação ou frequência das UC Microbiologia Marinha, Oceanografia Física e Oceanografia Química ou equivalentes.

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

Reconhecer os principais grupos funcionais de plâncton. Definir produção primária e secundária. Descrever e compreender os padrões de distribuição do plâncton (espaço/tempo). Discutir os mecanismos geradores e impacto de blooms de fitoplâncton. Explicar a importância das migrações verticais do plâncton. Conhecer os processos envolvidos na interação bento-pelágica e na transição do meroplâncton para o nécton e bentos. Descrever e compreender a estrutura e dinâmica das redes alimentares planctónicas e identificar interações entre os seus componentes. Identificar os fatores que condicionam a produtividade biológica planctónica. Reconhecer a importância do plâncton no funcionamento dos ecossistemas aquáticos e ciclos biogeoquímicos globais. Discutir o impacto de alterações ambientais naturais e antropogénicas, incluindo climáticas, em comunidades planctónicas. Aplicar técnicas de amostragem, processamento e quantificação da abundância, composição e biomassa de plâncton.

---

### Conteúdos programáticos

Introdução. Caracterização do plâncton unicelular (vírus, procariotas heterotróficos, fitoplâncton, protistoplâncton fagotrófico) e multicelular (metazooplâncton). Processos biológicos relevantes: fotossíntese, quimiossíntese, respiração, crescimento, ingestão, excreção, mortalidade. Produção primária e secundária. Mecanismos reguladores do crescimento e mortalidade. Estrutura e funcionamento da rede trófica planctónica: componentes, interações e fluxos tróficos de predação e detritícos. Rede alimentar de retenção e exportação. Padrões de distribuição do plâncton no espaço e no tempo e fatores reguladores. Transição do meroplâncton para o nécton e bentos e acoplamento bento-pelágico. Funções do plâncton a nível local e global. Efeito de alterações ambientais naturais e antrópicas na composição e dinâmica das comunidades planctónicas. Técnicas de amostragem, processamento e quantificação da abundância, biomassa e composição específica de comunidades planctónicas.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A UC inclui: aulas teóricas (21 h), predominantemente expositivas, com períodos para questionamento aos estudantes; sessões práticas laboratoriais (24 h); trabalho de campo (3,5 h); e sessões de orientação tutorial (4 h) para discussão de resultados práticos.

A avaliação inclui: (a) uma frequência (facultativa) dirigida ao módulo 1; nota > 9,5 valores permite dispensa parcial de exame); (b) exame final (obrigatório para avaliação do módulo 2); e (c) dois trabalhos práticos (obrigatórios) associados aos módulos 1 e 2 da UC. A frequência e exame final representam 85% da avaliação da UC (70% componente teórico e 15% prático) e os dois trabalhos práticos representam 15%. O contributo relativo de cada módulo é proporcional à matéria lecionada (nº aulas) em cada módulo.

As condições para admissão a exame e aprovação exigem: participação em <sup>3</sup> 75% das sessões práticas e tutoriais; realização dos dois trabalhos práticos; e classificação no exame final > 9,5 valores.

---

### Bibliografia principal

- Behrenfeld, M.J. and Boss, E.S., 2018. Student's tutorial on bloom hypotheses in the context of phytoplankton annual cycles, *Glob Change Biol.* 24: 55-77.
- Castellani, C., Edwards, M. (Eds.), 2017. *Marine Plankton - A Practical Guide to Ecology, Methodology and Taxonomy*. Oxford University Press, 704 p.
- Kaiser, M.J., Atrill, M.J., Jennings, S., Thomas, D.N., Barnes, D.K.A., Brierley, A.S., Polunin, N.V.C., Raffaelli, D.G. & Williams, P.J. le B., 2020. *Marine Ecology: processes, systems, and impacts*, 3rd Ed., Oxford University Press, 608 p.
- Lalli, C.M. & Parsons, T.R., 1997. *Biological Oceanography - an introduction*, 2nd Ed., Pergamon Press, Oxford, 314 p.
- Miller, C.B. 2012, *Biological Oceanography*, 2nd Ed., Blackwell, 504 p.
- Teodósio, M.A., Barbosa, A.B. (Eds.), 2021. *Zooplankton Ecology*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, 276 p.

Additional references (books, articles), recommended for specific lectures or lab sessions, will be made available.

---

**Academic Year** 2023-24

---

**Course unit** PLANKTON: ORGANISMS AND PROCESSES

---

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

---

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

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 420

---

**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 learning

**Coordinating teacher** Ana Maria Branco Barbosa

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Ana Maria Branco Barbosa	OT; PL; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; OT1; OT2; OT3; OT4	15T; 48PL; 8OT
Maria Alexandra Anica Teodósio	OT; T	T1; OT1; OT2; OT3; OT4	6T; 4OT
Joana Maria dos Reis Franco Cruz	TC; OT; PL	PL1; PL2; PL3; PL4; C1; C2; OT1; OT2; OT3; OT4	48PL; 7TC; 4OT

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
21	0	24	3.5	0	0	4	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**

Approval or attendance to courses in Marine Microbiology, Physical Oceanography and Chemical Oceanography or equivalent.

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

After completing this course, students should be able to:

Recognize major functional groups of planktonic organisms. Define processes of primary and secondary production. Describe and understand plankton spatial-temporal distribution patterns. Discuss the drivers and impacts of phytoplankton blooms. Explain the relevance of plankton diel vertical migrations. Identify processes associated with benthic-pelagic coupling, and the transition of meroplankton to nekton and benthos. Describe and understand the structure and functioning of planktonic food webs. Identify environmental regulators of plankton productivity. Recognize the role of plankton on ecosystem functioning and global biogeochemical cycles. Discuss the effects of anthropogenic and natural environmental alterations, including climate change, on planktonic communities. Apply specific techniques used for sampling, processing and quantification of the abundance, composition, and biomass of planktonic organisms.

## Syllabus

Introduction. Characterization of planktonic microbes (viruses, heterotrophic archaea and bacteria, phytoplankton, phagotrophic protists) and metazooplankton. Key biological processes: photosynthesis, chemosynthesis, respiration, growth, ingestion, excretion, and mortality. Primary and secondary production. Environmental drivers of plankton growth and mortality. Structure and functioning of planktonic food webs: components, interactions and predation and detrital fluxes. Retention and exportation food webs. Spatial-temporal distribution patterns of plankton and environmental regulators. Transition of meroplankton to nekton and benthos, and benthic-pelagic coupling. Local and global relevance of plankton. Effects of natural- and human-driven environmental alterations, including climate change, on planktonic communities. Techniques used for plankton sampling, processing and quantification of abundance, biomass, and composition of planktonic communities.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

This course includes: theoretical expositive lectures (21 h), with periods for student questioning and participation; practical laboratory sessions (24 h); field work (3.5 h); and tutorial sessions (4 h), for discussion of practical datasets.

Course assessment comprises: (a) an (elective) test for module 1; a grade > 9.5 points allows partial exam exemption; (b) a final exam (mandatory for module 2 assessment); and (c) two (mandatory) practical assignments addressing course modules 1 and 2. The test and final exam represent 85% of the course grading (70% theoretical, and 15% practical components), and the two practical assignments represent 15%. The relative contribution of each module is proportional to the number of lectures given.

Admission to exam and course approval require attendance to 75% of practical and tutorial sessions, completion of two practical assignments, and a final exam grade > 9.5 points.

---

## Main Bibliography

- Behrenfeld, M.J. and Boss, E.S., 2018. Student's tutorial on bloom hypotheses in the context of phytoplankton annual cycles, *Glob Change Biol.* 24: 55-77.
- Castellani, C., Edwards, M. (Eds.), 2017. *Marine Plankton - A Practical Guide to Ecology, Methodology and Taxonomy*. Oxford University Press, 704 p.
- Kaiser, M.J., Atrill, M.J., Jennings, S., Thomas, D.N., Barnes, D.K.A., Brierley, A.S., Polunin, N.V.C., Raffaelli, D.G. & Williams, P.J. le B., 2020. *Marine Ecology: processes, systems, and impacts*, 3rd Ed., Oxford University Press, 608 p.
- Lalli, C.M. & Parsons, T.R., 1997. *Biological Oceanography - an introduction*, 2nd Ed., Pergamon Press, Oxford, 314 p.
- Miller, C.B. 2012, *Biological Oceanography*, 2nd Ed., Blackwell, 504 p.
- Teodósio, M.A., Barbosa, A.B. (Eds.), 2021. *Zooplankton Ecology*, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, 276 p.

Note: additional books or articles (see list of relevant scientific journals) will be recommended for specific lectures or lab sessions.