
Ano Letivo 2021-22

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; OT1; OT2; OT3	15T; 36PL; 6OT
Maria Alexandra Anica Teodósio	T	T1	6T
Joana Maria dos Reis Franco Cruz	TC; OT; PL	PL1; PL2; PL3; C1; OT1; OT2; OT3	36PL; 3.5TC; 6OT

* 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: (i) aulas teóricas (21 h), predominantemente expositivas, com períodos para questionamento aos estudantes; (ii) sessões práticas laboratoriais (24 h); (iii) trabalho de campo no sistema lagunar Ria Formosa (3,5 h); e (iv) sessões de orientação tutorial (4 h) para apresentação e discussão de resultados práticos e questões abertas e integradoras. O material de apoio ao estudo é disponibilizado, semanalmente, na tutoria electrónica da UC. Referências bibliográficas são recomendadas para cada aula.

A avaliação inclui: (a) duas frequências e/ou exame final, com componentes teórico (70%) e prático (20%); e (b) duas apresentações orais dos resultados obtidos nas sessões práticas (10%). Uma classificação média superior a 9,5 valores nas frequências permite a dispensa ao exame. A admissão a exame e aprovação implicam: participação em pelo menos 75% das aulas práticas (campo e laboratoriais) e 75% das sessões tutoriais e classificação igual ou superior a 9,5 valores no exame.

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., 2011. *Marine Ecology: processes, systems, and impacts*, 2nd Ed., Oxford University Press, 557 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.
- Ohtsuka, S., Suzuki, T., Horiguchi, T., Suzuki, N., Not, F. (Eds.), 2015. *Marine Protists: diversity and dynamics*, Springer, 648 p.

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

Academic Year 2021-22

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; OT1; OT2; OT3	15T; 36PL; 6OT
Maria Alexandra Anica Teodósio	T	T1	6T
Joana Maria dos Reis Franco Cruz	TC; OT; PL	PL1; PL2; PL3; C1; OT1; OT2; OT3	36PL; 3.5TC; 6OT

* 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: (i) theoretical expositive lectures (21 h), with periods for student questioning and participation, lectured in rooms equipped with video-projector; (ii) practical laboratory sessions (24 h); (iii) field work in the Ria Formosa coastal lagoon (3.5 h); and (iv) tutorial sessions (4 h). Learning support materials are made available, on a weekly basis, at the course tutorial website. Reading assignments are recommended for each lecture.

Course assessment comprises: (a) two tests and/or a final exam, with theoretical and practical components accounting for 70% and 20% of course evaluation, respectively; and (b) two oral presentations of data obtained during the lab sessions (10%). An average rating higher than 9.5 points in tests allows exam exemption. Admission to exam and course approval requires attendance to at least 75% of practical sessions (lab and field work) and 75% of tutorial sessions, and a rating higher than 9.5 in the final exam.

Main Bibliography

- Behrenfeld, MJ, Boss, ES, 2018. Student's tutorial on bloom hypothesis 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, MJ, Atrill, MJ, Jennings, S, Thomas, DN, Barnes, DKA, Brierley, AS, Polunin, NVC, Raffaelli, DG, Williams, PJ le B, 2011. *Marine Ecology: processes, systems, and impacts*, 2nd Ed., Oxford University Press, 557 p.
- Lalli, CM, Parsons, TR, 1997. *Biological Oceanography - an introduction*, 2nd Ed., Pergamon Press, Oxford, 314 p.
- Miller, CB, 2012, *Biological Oceanography*, 2nd Ed., Blackwell, 504 p.
- Teodósio, MA, Barbosa, AB (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.