

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** IMPACTE DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NOS SISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS

---

**Cursos** GESTÃO MARINHA E COSTEIRA (1.º ciclo)

BIOLOGIA (1.º ciclo) (\*)  
RAMO: BIOLOGIA

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 18271027

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DA TERRA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 422

---

**Contributo para os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável - 14,13,17  
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

**Línguas de Aprendizagem**

Português

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Cristina Carvalho Veiga Pires

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Isabel Maria de Paiva Pinto Mendes	OT; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; OT1; OT2; OT3	5T; 14TP; 36PL; 3OT
Ana Rita Zarcos Carrasco	OT; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; OT1; OT2; OT3	9T; 14TP; 6PL; 12OT

\* 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	14T; 14TP; 14PL; 5OT	156	6

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

N.A.

---

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

Integrar os conhecimentos adquiridos em oceanografia de forma a perceber quais podem ser as respostas dos sistemas marinhos e costeiros a alterações climáticas. Relacionar as alterações climáticas, as suas causas e seus efeitos, com o panorama actual e possíveis cenários climáticos futuros. Adequirir conhecimentos sobre as alterações climáticas desde o longo termo ao actual, enquadrando as alterações atuais nesse contexto temporal. Ser capaz de analisar registos paleoambientais e paleoclimáticos, utilizando vários indicadores de forma a conhecer e perceber os impactos das alterações climáticas nos sistemas em estudo. Relacionar as alterações climáticas com as distribuições dos componentes da biodiversidade marinha. Compreender os efeitos das alterações climáticas na estrutura biogeográfica da biodiversidade. Estimar as alterações de biodiversidade ao longo das alterações climáticas do passado recente e prever as alterações para os cenários previstos pelo IPCC para o futuro.

---

### Conteúdos programáticos

A- Introdução: O aquecimento global actual, os compartimentos ambientais, a importância das escalas espaciais e temporais; B  $\zeta$  Os arquivos das alterações climáticas: as suas características e importância; C  $\zeta$  Os indicadores gerais de alterações climáticas: indicadores geológicos, biológicos, físicos e químicos; D - A escala temporal das alterações climáticas: identificação das escalas de temporais nos diferentes compartimentos ambientais dos sistemas marinhos e costeiros; E- Alterações climáticas globais naturais e antrópicas: Distribuição, causas e efeitos ; F  $\zeta$  Alterações climáticas futuras: Modelos, cenários e previsões.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas serão desenvolvidas através de apresentação formal de conteúdos mas igualmente através da discussão de estudos de casos e exemplos. As aulas teórico-práticas e práticas basear-se-ão em exercícios e trabalhos de aplicação dos conhecimentos adquiridos, com período de discussão crítica. As aulas tutoriais pretendem desenvolver as capacidades de apresentação, descrição e partilha de informação. A avaliação é feita através da avaliação contínua (50 % da classificação final, nota mínima de 10 valores para poder ir a exame) e de 1 exame teórico-prático (50 % da classificação final, nota mínima de 10 valores para ter aprovação à UC). A avaliação contínua é constituída por um relatório de grupo (50 % da avaliação contínua) e uma apresentação oral (50% da avaliação contínua).

---

### Bibliografia principal

**Bigg, G.R., Jickells, T.D., Liss, P.S. and Osborn, T.J.** (2003) The role of the oceans in climate. *International Journal of Climatology* , **23** : 1127-1159.

**Dias, L. et al. 2019.** Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações climáticas da Região do Algarve, <https://www.climaaa.com/documentos> .

**Hernandez-Molina, F.J., et al. 2014.** Onset of Mediterranean outflow into the North Atlantic. *Science* (80-. ). 344, 1244 $\zeta$ 1250. doi:10.1126/science.1251306

**Hillaire-marcel, C., de Vernal, A., 2007.** Proxies in Late Cenozoic paleoceanography, First Edit. ed. Elsevier, Amsterdam, 863 pp.

**IPCC, 2019.** Global warming of 1.5°C, Special report. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

**IPCC. 2021** . Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of WG I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

**United Nations. 2021** .The Second World Ocean Assessment. Volume I and II. United Nations Publications. <https://www.un.org/regularprocess/woa2>

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON MARINE AND COASTAL SYSTEMS

---

**Courses** MARINE AND COASTAL MANAGEMENT (1st Cycle)  
BIOLOGY (1st Cycle) (\*)

(\*) Optional course unit for this course

---

**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)** 14,13,17

---

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality**

In class

**Coordinating teacher**

Cristina Carvalho Veiga Pires

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Isabel Maria de Paiva Pinto Mendes	OT; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; OT1; OT2; OT3	5T; 14TP; 36PL; 3OT
Ana Rita Zarcos Carrasco	OT; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; OT1; OT2; OT3	9T; 14TP; 6PL; 12OT

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

**Contact hours**

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

N.A.

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

Integrate the knowledge acquired in oceanography in order to understand what can be the responses of marine and coastal systems to climate change. Relate climate changes, their causes and effects, with the current panorama and possible future climate scenarios. Acquire knowledge on climate change from the long-term to present, putting in perspective the current changes in that time frame. Be able to analyze paleoenvironmental and paleoclimatic records, using several indicators to know and understand the impact of climate change in the systems under study. Relate climate changes with the distributions of components of marine biodiversity. Understand the effects of climate changes on the biogeographic structure of marine biodiversity. Estimate the biodiversity variations along climate changes of the recent past (since the Last Glacial Maximum) and predict the shifts expected for the scenarios predicted by IPCC for the future.

---

## Syllabus

A- Introduction: The current global warming, environmental compartments, the importance of spatial and temporal scales; B - Climate change archives: their characteristics and importance; C - Climate change indicators: geological, biological, physical and chemical indicators; D - Climate change timescale: identifying temporal scales in different environmental compartments of coastal and marine systems; E- Global climate change: Distribution, causes and effects; F future climate -Changes: Models, scenarios and forecasts.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

The lectures will be developed through formal presentation of content but also through discussion of case studies and examples. The theoretical-practical and practical classes will be based on exercises and assignments to apply the acquired knowledge, including critical discussion period. The tutorial classes aim to develop the skills of presentation, description and information sharing. The evaluation is done through continuous assessment (50% of final grade, minimum grade of 10 values for being able to go to the exam) and a written exam on both theoretical and practical themes (50% of final grade, minimum grade of 10 values to conclude the course). Continuous assessment consists of a group report (50% continuous assessment) and an oral presentation of a scientific article (50% of the continuous assessment).

---

## Main Bibliography

**Bigg, G.R., Jickells, T.D., Liss, P.S. and Osborn, T.J.** (2003) The role of the oceans in climate. *International Journal of Climatology*, **23** : 1127-1159.

**Dias, L. et al.** 2019. Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações climáticas da Região do Algarve, <https://www.climaaa.com/documentos>.

**Hernandez-Molina, F.J., et al.** 2014. Onset of Mediterranean outflow into the North Atlantic. *Science* (80-. ). 344, 1244-1250. doi:10.1126/science.1251306

**Hillaire-marcel, C., de Vernal, A.,** 2007. Proxies in Late Cenozoic paleoceanography, First Edit. ed. Elsevier, Amsterdam, 863 pp.

**IPCC, 2019.** Global warming of 1.5°C, Special report. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

**IPCC. 2021** . Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of WG I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

**United Nations. 2021** .The Second World Ocean Assessment. Volume I and II. United Nations Publications. <https://www.un.org/regularprocess/woa2>