
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular PROCESSOS BIOGEOQUÍMICOS E ALTERAÇÕES GLOBAIS

Cursos BIOLOGIA MARINHA (2.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14331058

Área Científica CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 422

Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 14;13;6
ODS (Indicar até 3 objetivos)

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Cristina Carvalho Veiga Pires

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Alice Newton	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	10T; 14TP; 20PL
Nélia Cristina da Costa Mestre	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	3T; 3TP; 10PL
Ana Rita Zarcos Carrasco	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	2T; 3TP; 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
1º	S2	15T; 10TP; 15PL; 8TC; 2OT	156	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Não-aplicável

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Introdução aos processos biogeoquímicos da escala geológica à microbiológica. Conhecer as ameaças atuais e os impactos potenciais das alterações ambientais e como medi-las, considerando o conhecimento atual dos diferentes ecossistemas da costa a o mar profundo. Destacar as ameaças tal como a poluição, alterações climáticas, acidificação, eutrofização, mineração, etc na biota. Entender o funcionamento dos principais ciclos biogeoquímicos nos oceanos, o papel das bactérias no fraccionamento e diagénese da matéria orgânica e a regulação dos ciclos da matéria orgânica e inorgânica, nomeadamente os ciclos de carbono, oxigénio, azoto, fósforo, enxofre e outros elementos metálicos. Aplicar técnicas para análises biogeoquímicas na água e no sedimento. Realizar experiências relacionadas com os ambientes extremos e intermareais para determinar o efeito dos factores ambientais e biológicos nos fluxos geoquímicos.

Conteúdos programáticos

Introdução aos ciclos biogeoquímicos

Introdução às alterações climáticas e globais

Ciclo do Carbono

- As componentes do Ciclo do C (fontes e sumidouros, compostos, reações)
- As alterações do ciclo do C
- A importância do C no oceano
- Exemplo de impactos das alterações globais

Ciclo do Oxigénio

- As componentes do Ciclo do O (fontes e sumidouros, compostos, reações)
- As alterações do ciclo do O
- A importância do O no oceano e nos outros ciclos
- Exemplo de impactos das alterações globais

Ciclos do Azoto e do fósforo

- As componentes dos Ciclos do N e do P (fontes e sumidouros, compostos, reações)
- As alterações do ciclo do N e do P
- A importância do azoto e do P no oceano
- Exemplo de impactos das alterações globais

Ciclos do Enxofre e outros elementos metálicos

- As componentes dos Ciclos do S e elementos metálicos (fontes e sumidouros, compostos, reações)
- As alterações do ciclo do S e elementos metálicos
- A importância do S e elementos metálicos no oceano
- Exemplo de impactos das alterações globais

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os métodos de ensino do componente teórico incluem aulas leccionadas em power point, em alguns casos acompanhadas de apresentação de material multimedia. O/as estudantes têm todas as aulas disponíveis desde o início da disciplina e são encorajados em imprimir os vários power points com antecedência para poderem assim anotar directamente nas imagens a informação e explicações suplementares apresentadas durante as aulas. O/as estudantes preparam um trabalho de pesquisa bibliográfica de um tópico avançado em Biogeoquímica Marinha em grupo, seguida de um seminário e breve discussão. As aulas práticas incluem várias saídas ao campo com colheita e observação distintos na Ria Formosa sujeitos a impacte antropogénico diferente., assim como uma visita a uma entidade de investigação. Ponderação: exame teórico-prático 50%, um relatório pratico 30%, e um seminário 20%

Bibliografia principal

Fenchel, T., King, G.M. & Blackburn, T.H. (1998) Bacterial Biogeochemistry. The ecophysiology of mineral Cycling. 2nd Ed. Academic Press, San Diego, 306 pp.

Kirchman, D. L. (2000) Microbial Ecology of the Oceans. John Wiley & Sons, New York, 542 pp.

Libes, S.M., (1992) An Introduction to Marine Biogeochemistry . John Wiley & Sons, New York, 733p.

Schlesinger W.H., (1997) Biogeochemistry. An analysis of global Change . Academic Press, San Diego, London, 443p.

Schulz, H. D., Zabel, M., (2000) Marine Geochemistry . Springer -Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 455 p.

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

Vecchione, M., Allcock, L., Priede, I., & van Haren, H. (2023). *The Deep Ocean: Life in the Abyss*. Princeton University Press.

Academic Year 2023-24

Course unit BIOGEOCHEMICAL PROCESSES AND GLOBAL CHANGES

Courses MARINE BIOLOGY (2nd cycle)
Common Branch

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;6

Language of instruction English

Teaching/Learning modality In-person

Coordinating teacher Cristina Carvalho Veiga Pires

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Alice Newton	TC; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; C1; C2	10T; 14TP; 20PL; 6TC
Nélia Cristina da Costa Mestre	TC; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; C1; C2	3T; 3TP; 10PL; 6TC
Ana Rita Zarcos Carrasco	TC; OT; T; TP	T1; TP1; TP2; C1; C2; OT1; OT2	2T; 3TP; 4TC; 4OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	10	15	8	0	0	2	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

Not-applicable

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

Introduce biogeochemical processes from geological to microbiological scale. Know the current threats and potential impacts of environmental changes and how to measure them, considering current knowledge of different ecosystems from the coast to the deep sea. Highlight threats such as pollution, climate change, acidification, eutrophication, mining, etc on biota. Understand the functioning of the main biogeochemical cycles in the oceans, the role of bacteria in the fractionation and diagenesis of organic matter and the regulation of cycles of organic and inorganic matter, namely in the cycles of carbon, oxygen, nitrogen, phosphorus, sulfur and other mineral elements . Apply techniques for biogeochemical analysis in water and sediment. Conduct experiments related to extreme and intertidal environments to determine the effect of environmental and biological factors on geochemical fluxes.

Syllabus

Introduction to biogeochemical cycles

Introduction to climate and global change

Carbon Cycle

- The components of the C Cycle (sources and sinks, compounds, reactions)
- Changes in the C cycle
- The importance of C in the ocean
- Example of global change impacts

Oxygen Cycle

- The components of the O Cycle (sources and sinks, compounds, reactions)
- Changes in the O cycle
- The importance of O in the ocean and other cycles
- Example of global change impacts

Nitrogen and phosphorus cycles

- The components of the N and P Cycles (sources and sinks, compounds, reactions)
- Changes in the N and P cycle
- The importance of nitrogen and P in the ocean
- Example of global change impacts

Sulfur cycles and other metallic elements

- The components of the S Cycles and metallic elements (sources and sinks, compounds, reactions)
- Changes in the S cycle and metallic elements
- The importance of S and metallic elements in the ocean
- Example of global change impacts

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methods for the theoretical component include classes taught in power point, in some cases accompanied by presentation of multimedia material. Students have all classes available from the beginning of the course and are encouraged to print the various power points in advance so that they can write down directly on the images the information and supplementary explanations presented during the classes. Students prepare a bibliographic research work on an advanced topic in Marine Biogeochemistry in a group, followed by a seminar and brief discussion. Practical classes include several trips to the field with different collection and observation in the Ria Formosa subject to different anthropogenic impact, as well as a visit to a research entity. Weighting: theoretical-practical exam 50%, a practical report 30%, and a seminar 20%.

Main Bibliography

Fenchel, T., King, G.M. & Blackburn, T.H. (1998) Bacterial Biogeochemistry. The ecophysiology of mineral Cycling. 2nd Ed. Academic Press, San Diego, 306 pp.

Kirchman, D. L. (2000) Microbial Ecology of the Oceans. John Wiley & Sons, New York, 542 pp.

Libes, S.M., (1992) An Introduction to Marine Biogeochemistry . John Wiley & Sons, New York, 733p.

Schlesinger W.H., (1997) Biogeochemistry. An analysis of global Change . Academic Press, San Diego, London, 443p.

Schulz, H. D., Zabel, M., (2000) Marine Geochemistry . Springer -Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 455 p.

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

Vecchione, M., Allcock, L., Priede, I., & van Haren, H. (2023). *The Deep Ocean: Life in the Abyss*. Princeton University Press.