
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular MICROBIOLOGIA MARINHA

Cursos BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14121163

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Código CNAEF (3 dígitos) 429

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

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Rita Isabel de Oliveira Soares Branco Domingues

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Rita Isabel de Oliveira Soares Branco Domingues	TC; OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; C1; S1; OT1; OT2; OT3; OT4	21T; 72PL; 5TC; 5S; 16OT

* 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
2º	S1	21T; 18PL; 5TC; 5S; 4OT	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)

Compreender a importância do estudo da microbiologia marinha.

Conhecer a estrutura celular, o metabolismo e o crescimento microbianos e seus fatores reguladores no ambiente marinho.

Reconhecer a diversidade de microrganismos marinhos, tanto procariotas como eucariotas, as suas semelhanças e características distintivas.

Compreender a importância dos microrganismos e processos microbianos em diversos tipos de ecossistemas marinhos.

Reconhecer a diversidade metabólica dos microrganismos e processos como a produção primária e degradação de matéria orgânica.

Compreender o funcionamento da teia alimentar microbiana e a importância dos microrganismos nos fluxos de energia.

Identificar os processos microbianos nos ciclos biogeoquímicos, nomeadamente nos ciclos do carbono e do azoto.

Analisar de forma crítica e aplicar técnicas de assepsia, amostragem, caracterização e enumeração de microrganismos marinhos procariotas.

Conteúdos programáticos

Aulas teóricas

1. Introdução à microbiologia marinha
2. Métodos de trabalho em microbiologia marinha
3. Estrutura celular, metabolismo e crescimento microbiano
4. Diversidade metabólica e ecofisiologia
5. Bactérias marinhas
6. Archaea marinhas
7. Eucariotas microbianos marinhos
8. Vírus marinhos
9. Ecossistemas microbianos marinhos: zona pelágica, oceano profundo, fontes hidrotermais
10. Processos microbianos no ciclo do carbono
11. Processos microbianos nos ciclos do N, S, Fe e P
12. Contaminação microbiana nos ecossistemas marinhos

Aulas práticas laboratoriais

1. Técnicas básicas em microbiologia
2. Observação de microrganismos aquáticos
3. Microrganismos no ambiente
4. Testes bioquímicos e afiliação taxonómica
5. Quantificação direta e indireta de procariotas heterotróficos planctónicos em diferentes ecossistemas marinhos
6. Avaliação da contaminação fecal em diferentes ecossistemas marinhos

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas são essencialmente expositivas, com períodos de discussão da matéria. As aulas práticas têm um carácter participativo e destinam-se à aplicação de técnicas de análise de microrganismos. As aulas de orientação tutorial destinam-se à análise e discussão de resultados obtidos nas aulas PL. O trabalho de campo consiste numa visita a uma ETAR. O seminário destina-se à apresentação oral dos trabalhos realizados pelos estudantes.

Os estudantes podem optar pelo regime de avaliação contínua ou por exame final. Na modalidade de avaliação contínua, serão realizadas duas frequências que incluem os conteúdos lecionados nas várias aulas (T, PL, OT), com uma ponderação de 70% (35% cada frequência), e a apresentação oral de um trabalho (30%). O exame final, com todos os conteúdos lecionados, tem uma ponderação de 100%. Para aprovação a esta UC é necessária uma nota final igual ou superior a 9,5 (em 20). A presença nas aulas não é obrigatória, mas fortemente recomendada.

Bibliografia principal

Alcântara et al. (2001) **Microbiologia: Práticas Laboratoriais** . Universidade de Aveiro, 2ª edição, 297 p. (ISBN 9727890385)

Black & Black (2015) **Microbiology: Principles and Explorations** . Wiley, 9th edition, 940 p. (ISBN 9781118914588)

Cappuccino & Welsh (2018) **Microbiology: a Laboratory Manual** . Pearson, 11th edition, 560 p. (ISBN 9781292175782)

Gasol & Kirchman (2018) **Microbial Ecology of the Oceans** . Wiley, 3rd edition, 528 p. (ISBN 9781119107187)

Madigan et al. (2015) **Brock Biology of Microorganisms** . Pearson, 14th edition, 1006 p. (ISBN 9 780321897398)

Munn (2020) **Marine Microbiology: Ecology and Applications** . CRC Press, 3rd edition, 436 p. (ISBN 9780367183561)

Academic Year 2023-24

Course unit MARINE MICROBIOLOGY

Courses MARINE BIOLOGY (1st cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym BC GB

CNAEF code (3 digits) 429

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 14;6;13

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presencial learning

Coordinating teacher Rita Isabel de Oliveira Soares Branco Domingues

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rita Isabel de Oliveira Soares Branco Domingues	TC; OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; C1; S1; OT1; OT2; OT3; OT4	21T; 72PL; 5TC; 5S; 16OT

* 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	18	5	5	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

N/A

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

Understand the importance of studying marine microbiology.

Understand microbial cellular structure, metabolism, and growth, and their regulating factors in the marine environment.

Recognize the diversity of marine microbes, both prokaryotes and eukaryotes, their similarities, and distinctive characteristics.

Understand the importance of microorganisms and microbial processes in different types of marine ecosystems.

Apply several techniques, such as, aseptic techniques, sampling, characterization and wquantification of marine prokaryotes.

Recognize the metabolic diversity of marine microbes and processes such as primary production and degradation of organic matter.

Understand the functioning of the microbial food web and the importance of microorganisms in energy fluxes.

Identify microbial processes within biogeochemical cycles, namely the carbon and nitrogen cycle.

Syllabus

Theoretical classes

1. Introduction to marine microbiology
2. Methods in marine microbiology
3. Microbial cellular structure, metabolism, and growth
4. Metabolic diversity and ecophysiology
5. Marine Bacteria
6. Marine Archaea
7. Marine eukaryotic microbes
8. Marine viruses
9. Marine microbial ecosystems: pelagic zone, deep ocean, hydrothermal vents
10. Microbial processes in carbon cycling
11. Microbial processes in N, S, Fe, and P cycling
12. Microbial contamination in marine ecosystems

Lab classes

1. Basic techniques in microbiology
 2. Observation of aquatic microbes
 3. Microbes in the environment
 4. Biochemical testing and taxonomic identification
 5. Direct and indirect quantification of planktonic heterotrophic prokaryotes in different marine ecosystems
 6. Evaluation of faecal contamination in different marine ecosystems
-

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical classes are essentially expositive, with periods for questioning and discussion. Lab classes are participatory and designed for the application of different analytical techniques. Tutorial classes include data analysis and discussion of results obtained in PL classes. Fieldwork consists of a visit to a wastewater treatment plant. In the seminar, students will make an oral presentation on a specific topic.

Students may choose continuous evaluation or evaluation by final exam. The continuous evaluation consists of two tests that include the topics discussed in the different classes (T, PL, OT), with a weighing of 70% (35% each test), and an oral presentation that contributes 30%. The final written exam includes all topics discussed in all classes and represents 100% of the final mark. A final mark of 9.5 (in 20) or higher is necessary to successfully complete this course. Attendance to classes is not compulsory, but strongly recommended.

Main Bibliography

- Alcântara et al. (2001) **Microbiologia: Práticas Laboratoriais** . Universidade de Aveiro, 2ª edição, 297 p. (ISBN 9727890385)
- Black & Black (2015) **Microbiology: Principles and Explorations** . Wiley, 9th edition, 940 p. (ISBN 9781118914588)
- Cappuccino & Welsh (2018) **Microbiology: a Laboratory Manual** . Pearson, 11th edition, 560 p. (ISBN 9781292175782)
- Gasol & Kirchman (2018) **Microbial Ecology of the Oceans** . Wiley, 3rd edition, 528 p. (ISBN 9781119107187)
- Madigan et al. (2015) **Brock Biology of Microorganisms** . Pearson, 14th edition, 1006 p. (ISBN 9 780321897398)
- Munn (2020) **Marine Microbiology: Ecology and Applications** . CRC Press, 3rd edition, 436 p. (ISBN 9780367183561)