

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**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**

Helena Maria Leitão Demigné Galvão

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Helena Maria Leitão Demigné Galvão	TC; OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; C1; S1; OT1; OT2; OT3; OT4	21T; 48PL; 5TC; 5S; 12OT
Rita Isabel de Oliveira Soares Branco Domingues	OT; PL	PL1; PL2; PL3; PL4; OT1; OT2; OT3; OT4	24PL; 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
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)**

Conhecer a noção de diversidade filogenética e funcional dos microrganismos com ênfase nos procariotas. Dominar conceitos de fisiologia e genética bacteriana, e ecologia microbiana marinha. Interpretar padrões de distribuição de microrganismos em ecossistemas marinhos e factores reguladores. Reconhecer a importância dos micróbios (bactérias e vírus) no funcionamento do ambiente marinho. Analisar de forma crítica e aplicar técnicas de assepsia, amostragem, caracterização e enumeração de microrganismos marinhos procariotas. Utilizar metodologias padronizadas para quantificação de microrganismos indicadores de contaminação fecal em ambiente marinho.

### Conteúdos programáticos

Descrição e classificação dos vários microrganismos com ênfase nos procariotas. Fisiologia bacteriana. Genética bacteriana. Ecologia microbiana. Papel dos microrganismos nos ciclos biogeoquímicos. Plâncton unicelular: fracções de tamanho e grupos funcionais. Distribuição em vários tipos de ecossistemas marinhos. Funcionamento e importância da teia alimentar microbiana. Importância económica dos microrganismos. Poluição microbiológica e auto-depuração em águas naturais. Papel dos microrganismos no funcionamento de estações de tratamento de águas residuais. Biodegradação de derrames de crude. Potencial biotecnológico de Archaea no mar. Técnicas básicas em microbiologia: desinfecção, esterilização, cultura e amostragem de microrganismos. Sistemas convencionais de identificação aplicados a bactérias marinhas. Técnicas quantitativas para avaliação da abundância e biomassa de bactérias marinhas. Microrganismos como indicadores da qualidade do ambiente aquático.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

#### AVALIAÇÃO GERAL

Componente Teórica:

3 mini-testes ou exame (aulas teóricas & tutoriais) 60%

Componente Prática:

exercícios práticos (2 questionários, 1 relatório + participação) 40%

N.B. Nota mínima de mini-testes (média de 3) ou exame teórico para aprovação na disciplina 10/20. Classificação mínima para aprovação na componente prática e admissão a exame 9,5/20. Participação obrigatória nas sessões tutoriais e a 75% das aulas práticas.

Aulas teóricas (ficheiros PDF) disponíveis na tutoria electrónica e pagina pessoal; material bibliográfico será disponibilizado na e-tutoria.

---

### Bibliografia principal

#### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Aulas Teóricas

Ferreira, & Sousa (1998) Microbiologia, Vol 1, Lidel Edições Técnicas, Lisboa, 342 p.

Hurst, Knudsen, McInerney, Stetzenbach & Walter (1997) Manual of Environmental Microbiology. ASM Press, Washington DC, USA

Kirchman ed. (2008) Microbial Ecology of the Oceans. 2nd Ed. John Wiley & Sons, NY, USA

Munn, Colin (2011) Marine Microbiology. 2nd Ed. Garland Science, Taylor & Francis, Oxford, UK

Rheinheimer, Aquatic Microbiology (1992) 4th Ed. John Wiley & Sons, NY, USA

Sieburth, Microbes (1979) Oxford Univ. Press, UK

Aulas Práticas

Alcântara, Cunha & Almeida, 2001. Microbiologia-Práticas Laboratoriais, 2ª Ed., Univ. de Aveiro, 297 p.

Austin ed., 1988. Methods in Aquatic bacteriology, J. Wiley & Sons, Chichester, 254 p.

Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 9th Ed, Williams & Wilkins, Baltimore, 787 p.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Ed, American Water Works Association, Washington DC, 1368 p.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**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** Helena Maria Leitão Demigné Galvão

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Helena Maria Leitão Demigné Galvão	TC; OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; C1; S1; OT1; OT2; OT3; OT4	21T; 48PL; 5TC; 5S; 12OT
Rita Isabel de Oliveira Soares Branco Domingues	OT; PL	PL1; PL2; PL3; PL4; OT1; OT2; OT3; OT4	24PL; 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	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)**

1. To understand the phylogenetic and functional diversity of microorganisms;
2. To learn main concepts in bacterial physiology, genetics and microbial ecology;
3. To interpret distribution of microbial populations in different marine ecosystems;
4. To recognize importance of microorganisms in biogeochemical cycling and self-purification processes in natural waters;
5. To learn basic aseptic techniques in general microbiology;
6. To learn direct and indirect counting of marine bacteria;
7. To apply standard methods to determine microbiological contamination of seawater (Total coliforms, Fecal Coliforms)

## Syllabus

Description and classification of different microorganisms with emphasis on prokaryotes. New concepts in modern classification: Woese domains of life and Cavalier-Smith 8 new kingdoms. Bacterial physiology. Bacterial genetics. Microbial ecology. Role of microorganisms in biogeochemical cycles. Microbial population distribution in different marine ecosystems. Importance of the marine microbial foodweb. Microbiological contamination and self-purification in natural waters. Biodegradation of oil spills. Basic aseptic techniques in general microbiology. Quantitative methodologies: direct counting (Total Bacteria Number using epifluorescence) vs indirect counting (Colony Forming Units in Zobell media). Microbiological indicators of water quality (Total Coliforms, Fecal Coliforms etc) using membrane filtration and Most Probable Number with inoculation in specific culture media.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

General Evaluation

Theoretical component:

3 quizzes or final exam 60%

Practical component

2 practical quizzes and laboratory report 40%

N.B. Minimum grade in both components is 9,5/20. All practical evaluation events are mandatory. Students can only miss 75% of laboratory sessions.

All lecture and practical material is available in e-tutorial. Bibliography will be available in e-tutorial.

---

## Main Bibliography

Recommended reading

a) Lectures:

Ferreira, & Sousa (1998) *Microbiologia*, Vol 1, Lidel Edições Técnicas, Lisboa, 342 p.

Hurst, Knudsen, McInerney, Stetzenbach & Walter (1997) *Manual of Environmental Microbiology*. ASM Press, Washington DC, USA

Kirchman ed. (2008) *Microbial Ecology of the Oceans*. 2nd Ed. John Wiley & Sons, NY, USA

Munn, Colin (2011) *Marine Microbiology*. 2nd Ed. Garland Science, Taylor & Francis, Oxford, UK

Rheinheimer, *Aquatic Microbiology* (1992) 4th Ed. John Wiley & Sons, NY, USA

Sieburth, *Microbes* (1979) Oxford Univ. Press, UK

b) Practicals:

Alcântara, Cunha & Almeida, 2001. *Microbiologia-Práticas Laboratoriais*, 2ª Ed., Univ. de Aveiro, 297 p.

Austin ed., 1988. *Methods in Aquatic bacteriology*, J. Wiley & Sons, Chichester, 254 p.

Bergey's *Manual of Determinative Bacteriology*, 9th Ed, Williams & Wilkins, Baltimore, 787 p.

*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 21th Ed, American Water Works Association, Washington DC, 1368 p.