

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** FUNDAMENTOS DE MERGULHO CIENTÍFICO EM OCEANOLOGIA

---

**Cursos** SISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS (2.º Ciclo) (\*)

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 17401022

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DA TERRA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 443

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 4;13;14

---

**Línguas de Aprendizagem** Inglês.

**Modalidade de ensino**

Presencial.

**Docente Responsável**

Duarte Nuno Ramos Duarte

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Duarte Nuno Ramos Duarte	TC; T; TP	T1; TP1; C1; C2; C3; C4; C5; C6	5T; 4TP; 96TC

\* 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	5T; 4TP; 16TC	78	3

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Saber nadar. Ter à vontade na água, ou ter curso de mergulho com escafandro autónomo nível 1.

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

Melhorar as competências de mergulho no que diz respeito ao controle da flutuabilidade, posicionamento e locomoção subaquática, bem como adquirir conhecimentos relativos ao equipamento de mergulho e seu funcionamento, gestão do gás, orientação subaquática, e segurança no mergulho.

Aprender a planear uma atividade de mergulho tendo por base os objetivos científicos, e os recursos materiais e humanos disponíveis.

Perfeito conhecimento do ambiente marinho. Aprender a compreender, observar e a registar *in situ* vários fenómenos e processos naturais subaquáticos, relacionados com a qualidade ambiental, com o biota, com a hidrodinâmica e com a geologia marinha. Aprender a instalar equipamentos para medição de hidro e morfodinâmica, bem como aprender a recolher e analisar os seus dados.

Saber elaborar levantamentos geológicos e cartográficos subaquáticos com recurso a um sistema de DGPS e a projeções de coordenadas resultantes de medições angulares e lineares.

### Conteúdos programáticos

Mergulho científico. Mergulho em apneia e/ou com escafandro autónomo; Configuração Hogarthiana; controle da respiração; controle da flutuabilidade; posicionamento e locomoção subaquática; noções de orientação subaquática; segurança; planeamento, objetivos, equipas, tarefas, comunicação, gestão do gas, execução do mergulho, observação e registo de dados, fatores ambientais e logística. Mergulhador de superfície.

Oceanologia. Bacias oceânicas: génese, dinâmica e geologia. Sistemas marinhos: biota, massas de água, ambiente e substrato rochoso. Propriedades físico-químicas da água e hidrodinâmica marinha. Ondas, correntes, transporte sedimentar e de matéria particulada, formas de fundo. Morfodinâmica marinha. Unidades ambientais.

Cartografia subaquática. geoposicionamento com DGPS. Medições de coordenadas subaquáticas com distanciometro e bússola. Projeção do levantamento de coordenadas. Calibração/instalação/aquisição/manutenção de dados, amostragem e *sensus* visuais.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A UC é composta por 5T, por 4TP e por 16TC. Estas horas deverão ser complementadas com 59 horas de trabalho autónomo do aluno, sobretudo no planeamento dos mergulhos científicos e no processamento dos dados. A UC será acompanhada de material disponibilizado aos alunos através da tutoria eletrónica.

As T decorrerá numa sala de aula, baseada em apresentações em Power Point, que serão complementadas com a apresentação de vídeos e animações exemplificativas.

As aulas TP incluirão práticas de conteúdos oceanológicos, exercícios e treino em sala de aula de vários métodos e tarefas que depois serão replicados em ambiente de piscina e posteriormente implementados em ambiente natural, que culminará na elaboração de um relatório técnico-científico em mergulho científico. Os desempenhos técnico-científicos de cada aluno na piscina e no ambiente natural complementaram a avaliação final desta UC.

---

### Bibliografia principal

**Heine, J.N. (1998)** *Scientific diving. A general code of practice* . Second edition. (ed.) N. C. Flemming and M. D. Max. Sponsored by WUF-CMAS and UNESCO-IOC. Best publishing Company and UNESCO Publishing, 278p. ISBN 0-941332-51-9. LCCCN 95-080958.

**Heine, J.N. (2011)** *Scientific diving techniques. A practical guide for the research* . Second edition. (ed.) Catherine Morris and Linda Locklear. Best publishing Company, 232p. ISBN 978-1-930536-68-5. LCCCN 2011932110.

**Jennifer L. Rahn; Heidi J.L. Lannon and Joann Mossa (2015)** Diver Depth-Gauge Profiling beyond Wading Depths: A New Simple Method for Underwater Surveying. *Journal of Coastal Research, technical communications* , vol. 31, nº2, pp. 505?511.

**Pipkin, B.W.; Gorsline, D.S.; Casey, R.E. &Hammond, D.E. (1977)** *Laboratory exercises in Oceanography* . (ed.) W. H. Freeman & Company, San Francisco.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** FUNDAMENTALS OF SCIENTIFIC DIVING IN OCEANOLOGY

---

**Courses** MARINE AND COASTAL SYSTEMS (\*)  
Common Branch

(\*) Optional course unit for this course

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area** CIÊNCIAS DA TERRA

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 443

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 4;13;14

---

**Language of instruction** English.

---

**Teaching/Learning modality** Presential.

**Coordinating teacher** Duarte Nuno Ramos Duarte

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Duarte Nuno Ramos Duarte	TC; T; TP	T1; TP1; C1; C2; C3; C4; C5; C6	5T; 4TP; 96TC

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
5	4	0	16	0	0	0	0	78

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**

Know how to swim. Get comfortable in the water, or have the 1st scuba diving level.

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

Diving skills improve based on a better underwater buoyancy control, positioning and underwater locomotion. Diving equipment functioning, gas management, underwater navigation, and safety.

Learn how to plan a scientific dive activity, considering the project goals and the available materials and human resources.

Perfect knowledge of the sea. Learn how to observe, how to understand and how to register *in situ* underwater processes related with the water quality, with the biota, with the hydrodynamics and with the marine geology.

Learn how to install scientific underwater equipment; s to hydro and morphodynamics studies. Download and data analysis. Equipment maintenance.

Know how to do geological and cartographic surveys using DGPS system and the coordinates projections as a result of angular and linear underwater measurements.

Learn how to apply scientific methods to do hydrodynamics/sediment/biota *in situ* data acquisition and their interpretations and discussion.

## Syllabus

Scientific diving. Snorkelling and/or scuba diving; Hogarthian set-up, breathing control; buoyancy control; positioning and underwater locomotion; underwater navigation, safety, planning: goals, teams, tasks, underwater communication, teamwork, gas management, data observation and recording, environmental factors and logistics. Dive tender.

Oceanology. Ocean basins: genesis, dynamics and geology. Marine systems: biota, water masses, environment and hard sea floor. Physical and chemical properties of the water and sea hydrodynamics. Waves, currents, sediment and particulate matter transport, bed forms. Environmental units.

Underwater mapping. Georeferencing methods using a DGPS system. Underwater coordinates measurements using a distance and compass. Coordinates survey projections. Scientific instrument calibration, installation, maintenance, and data acquisition, collecting/sampling and visual *sensus* for oceanology studies.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

This UC is composed by 5T, by 4TP, and by 16TC. These contact hours should be complemented with 59 hours of autonomous student work, mainly devoted to the scientific diving planning and data processing. The course will be accompanied by materials made available to students through the electronic tutoring.

The T classes will be held in the classroom, using Power Point slides, supplemented by videos and by exemplary animations.

The TP classes include marine charts analysis and exercises, and practical oceanology studies. They also include exercises and classroom training of several diving and scientific methods and techniques, that will be provided and replicated in pool classes. This training techniques will be implemented in the open water oceanology studies.

The assessment will be based on a scientific diving report, complemented by the student's underwater pool and open waters performances evaluation.

---

## Main Bibliography

**Heine, J.N. (1998)** *Scientific diving. A general code of practice* . Second edition. (ed.) N. C. Flemming and M. D. Max. Sponsored by WUF-CMAS and UNESCO-IOC. Best publishing Company and UNESCO Publishing, 278p. ISBN 0-941332-51-9. LCCCN 95-080958.

**Heine, J.N. (2011)** *Scientific diving techniques. A practical guide for the research* . Second edition. (ed.) Catherine Morris and Linda Locklear. Best publishing Company, 232p. ISBN 978-1-930536-68-5. LCCCN 2011932110.

**Jennifer L. Rahn; Heidi J.L. Lannon and Joann Mossa (2015)** Diver Depth-Gauge Profiling beyond Wading Depths: A New Simple Method for Underwater Surveying. *Journal of Coastal Research, technical communications* , vol. 31, nº2, pp. 505?511.

**Pipkin, B.W.; Gorsline, D.S.; Casey, R.E. &Hammond, D.E. (1977)** *Laboratory exercises in Oceanography* . (ed.) W. H. Freeman & Company, San Francisco.