English version at the end of this document

Ano Letivo	2019-20
Unidade Curricular	FUNDAMENTOS DE MERGULHO CIENTÍFICO EM OCEANOLOGIA
Cursos	AQUACULTURA E PESCAS (2.º Ciclo) (*) RAMO AQUACULTURA 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	
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; PL; T	T1; PL1; C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7	5T; 4PL; 112TC

* 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	84	3

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Saber nadar. Ter à vontade na água. 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.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As aulas T, TP e TC 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 decorrerão numa sala de aula, baseada em apresentações em Power Point, que serão complementadas com a apresentação de vídeos e animações.

As 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 aguas abertas, 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.

Quando as condições ambientais e logísticas não garantam a segurança, as 2 aulas a realizar em águas abertas poderão ser alteradas para aulas em piscina.

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-sientíficos de cada aluno na piscina e no ambiente natural complementaram a avaliação final desta UC.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Na componente T desta UC serão ministrados os conceitos teóricos base relativos ao mergulho científico, seu planeamento, segurança, e conhecimentos oceanológicos fundamentais, por forma os estudantes serem capazes de estudar os ambientes subaquáticos naturais. Nestas aulas será utilizada uma metodologia expositiva de transmissão de conhecimentos.

A UC tem uma forte componente TP e TC (na sala de aula e com mergulhos em piscina e no mar) por forma a consolidar os conhecimentos fundamentais teóricos ministrados, onde os conhecimentos, técnicas e metodologias (de mergulho e do método científico) são demonstradas, exemplificadas e treinadas em ambientes de sala de aula, depois em ambiente confinado de piscina e por fim no mar. Serão também ensinadas técnicas de observação, identificação e registo *in situ* de vários fenómenos e processos naturais subaquáticos.

No final, os estudantes deverão ser capazes de compreender os conceitos fundamentais no mergulho científico quando aplicado à oceanologia e de os aplicar a diferentes ambientes marinhos e costeiros, numa perspetiva do mergulhador científico.

Corresponde a uma UC da UAlg que confere conhecimentos e uma experiência técnica-prática no mergulho científico, que não acarreta qualquer custo adicional ao aluno para a sua frequência. A aprovação desta UC à componente de escafandro autónomo permitirá a obtenção de duas certificações de mergulho internacionais (CMAS Advanced skills diver e a CMAS Oceanology diver) que serão obtidas junto da federação nacional que representa a CMAS, envolvendo apenas os respetivos custos da(s) certificação(ões).

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	2019-20
Course unit	FUNDAMENTALS OF SCIENTIFIC DIVING IN OCEANOLOGY
Courses	AQUACULTURE AND FISHERIES (*) BRANCH AQUACULTURE MARINE AND COASTAL SYSTEMS (*) (*) Optional course unit for this course
Faculty / School	FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY
Main Scientific Area	CIÊNCIAS DA TERRA
Acronym	
Language of instruction	English
Teaching/Learning modality	Presential.
Coordinating teacher	Duarte Nuno Ramos Duarte

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Duarte Nuno Ramos Duarte	TC; PL; T	T1; PL1; C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7	5T; 4PL; 112TC

* 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	84

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. 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.

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.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

This UC has the purpose to provide to the students scientific diving skills, experience using snorkeling or scuba diving. They will acquire basic knowledges related with the marine and coastal environments, as well as, be able to describe the physical processes from an *in situ* scientific diver perspective.

The main subject contents will be taught in T lectures, being detailed issues related with diving planning, safety, oceanology and its application to underwater environments. TP lectures will consist in exercises and training methods of scientific and diving activities and tasks. These will be replicated and train in TC classes, which initially will take place in the pool, to increase the requested diving skills and the technical-scientific knowledges, with safety.

If the environmental, or meteorological, or logistical conditions will be not guarantee the diving safety, the 2 open water classes can be change in 2 pool classes.

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.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The T classes will be expository, and will be taught the main scientific diving concepts, highlighting the diving planning, safety and the oceanology fundamentals concepts, to the students be able to study the marine and coastal environments.

This course has a strong TP and TC (classroom, pool and open water works), in order to consolidate the theoretical knowledges touched on T classes, and well to allow the trains and consolidation of the scientific methodologies and technics, has well the underwater skills by the students. Will also be taught observation techniques, identification and *in situ* registration of open water processes.

The students should be able to understand the fundamentals of the scientific diving in the oceanology, and to apply them to different marine and coastal environments, in a scientific diver perspective.

For the open water classes (TC), If the environmental, or the meteorological, or logistical conditions will be not guarantee the diving safety in the open water classes (assessment done by the teacher), the two open water classes can be change in two pool classes activities.

It is University of Algarve course that provide both theoretical and technical-practical scientific diving experience, and there are no costs to frequent this course. The final positive assessment of this subject on scuba diving classes will allow the access of two international diving certifications (CMAS advanced skills diver and CMAS Oceanology diver) through national CMAS federation, paying only each certification, for anyone who is interested on them.

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.