

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular TECNOLOGIAS DE OBSERVAÇÃO DO OCEANO

Cursos GESTÃO MARINHA E COSTEIRA (1.º Ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 18271032

Área Científica CIÊNCIAS DA TERRA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável António João Freitas Gomes da Silva

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
António João Freitas Gomes da Silva	TC; PL; T	T1; PL1; C1	3T; 6PL; 5TC
Paulo José Relvas de Almeida	T; TP	T1; TP1	7T; 7TP

* 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
3º	S2	10T; 7TP; 6PL; 5TC	84	3

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos elementares de matemática, física e oceanografia.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta unidade curricular (UC) é uma introdução aos sensores e medidas e à sua utilização no oceano. Vários sistemas de medição e observação, "state-of-the-art", serão descritos e discutidos durante o semestre. Os alunos tomarão contacto com vários sistemas de instrumentação, aprenderão o seu manuseamento e utilização no mar. Serão descritos os grandes programas de observação do oceano e as bases de dados existentes.

Este UC visa proporcionar aos alunos:

1. Princípios teóricos e práticos de como fazer medições no oceano,
2. Uma introdução à instrumentação oceanográfica que é usada hoje em dia,
3. Os requisitos, metodologia e estratégias de amostragem relacionadas com a conceção de experiências científicas e de monitorização ambiental,
4. Uma apreciação das questões relacionadas com a análise e apresentação de resultados.
5. Noções sobre as bases internacionais de dados oceanográficos e a sua utilização

Conteúdos programáticos

1. Introdução aos sistemas de observação do oceano
2. Transdutores, sistemas de instrumentação ativos e passivos e seus limites de medição
3. Sensores, cadeia de instrumentação e conversão analógica digital
4. Resposta dos sensores, calibração e ruído
6. Sensores e as suas características:
 - a. Pressão/Profundidade, Temperatura, Condutividade/Salinidade (CTD)
 - b. Acústicos (ABS)
7. Plataformas de observação fixas e móveis (navios, boias derivantes, AUVs, ROVs, rebocadas, montadas no fundo, amarrações, radares, medidores de maré)
8. Observação de correntes Eulerianas e Lagrangianas
9. Observação de correntes superficiais costeiras
10. Observação da coluna de água - porquê, o quê, como
11. Sistemas de Monitorização do Oceano
12. Repositório de observações, organização à escala europeia e mundial

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

Como esta uma UC que serve de base para a preparação e conceção de experiências no mar usando instrumentos de observação e em que, por isso, os alunos têm as maiores expectativas, é essencial ter uma boa interligação e alternância entre os conceitos teóricos e as aplicações práticas. Nesse contexto, esta UC visa fornecer aos alunos as capacidades necessárias para a compreensão do uso de sensores, instrumentos de medição, plataformas de observação, e sistemas de monitorização do oceano, bem como dos repositórios de observação.

Com essas capacidades, espera-se que os alunos sejam capazes de realizar experiências no oceano com qualidade para apoiar a investigação científica e/ou medições de campo para a indústria; e que sejam capazes de pensar em termos dos requisitos observacionais ao projetar uma experiência. Isto incluindo: consideração sobre os sensores; metodologias de amostragem; análise de dados e apresentação dos resultados.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas serão complementadas com leituras e palestras, e ao estudante serão atribuídos conjuntos de problemas. Além disso, os alunos irão trabalhar no laboratório para compreender os sistemas de instrumentação, e aprender a prepará-los para a sua implantação no oceano. O curso termina com uma experiência no mar, a partir da qual o aluno fará um relatório final e uma apresentação oral dos resultados.

O trabalho da UC incluirá também conjuntos problemas que envolvam manipulação de dados e apresentação dos resultados.

A nota final será atribuída com base no desempenho em testes (A), na participação nas discussões das aulas (B), nos projetos de laboratório (C) e na apresentação oral e relatório escrito que resultem da experiência de mar (D).

Nota Final = $0.4 \times A + 0.1 \times B + 0.1 \times C + 0.4 \times D$

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

Oceanografia é essencialmente baseada na observação do oceano e requer observações de qualidade para apoiar as investigações de campo. Esta unidade curricular é uma introdução aos sensores e medições e à sua utilização no oceano. Vários sistemas de medição e de observação "state-of-the-art", plataformas e repositórios serão descritos durante as aulas teóricas e discutidos durante as aulas TP. As aulas serão complementadas com leituras, e ao estudante serão atribuídos conjuntos de problemas. Além disso os trabalhos de laboratório irão fornecer aos alunos capacidades para usar sistemas de observação.

Durante o semestre, os alunos irão trabalhar no laboratório para compreender os sistemas de instrumentação oceânica, e em seguida, aprender a prepara-los e implantá-los no oceano. Os alunos irão estudar em detalhe diversos sistemas de instrumentação e observação.

O trabalho da UC incluirá: a atribuição de problemas que envolvam a manipulação de dados e apresentação de resultados; a apresentação de relatórios sobre os projetos de laboratório; e no final do semestre os alunos terão de apresentar um relatório da experiência no mar.

Os alunos tomarão contacto com as estratégias de amostragem no oceano e planeamento de cruzeiros oceanográficos. Serão também descritas as bases de dados oceanográficos existentes e será demonstrada a forma de aceder ao seu conteúdo. Serão também introduzidos os grandes programas globais de observação do oceano, complementando assim os objectivos de aprendizagem desta unidade curricular.

Bibliografia principal

Marc Le Menn, Instrumentation and Metrology in Oceanography, Wiley-ISTE, September 2012

Instrument systems manuals and data sheets

Data Analysis Methods in Physical Oceanography, W. Emery and R. Thompson, Pergamon Press, 1997.

Páginas web dos grandes programas de observação e repositório de dados

Academic Year 2019-20

Course unit OCEAN OBSERVING TECHNOLOGIES

Courses MARINE AND COASTAL MANAGEMENT (1st Cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CIÊNCIAS DA TERRA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality In the presence of the instructor

Coordinating teacher António João Freitas Gomes da Silva

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
António João Freitas Gomes da Silva	TC; PL; T	T1; PL1; C1	3T; 6PL; 5TC
Paulo José Relvas de Almeida	T; TP	T1; TP1	7T; 7TP

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
10	7	6	5	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

Basic knowledge of mathematic, physics and oceanography.

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

This course is an introduction to sensors and measurements and their use in the ocean. Various "state-of-the-art" measurement and observation systems will be described and discussed during the semester. The students will study several instrument systems and learn on their use on at sea applications. The large ocean observation programmes and existing databases will be described.

This course aims at providing the students with:

1. Theoretical and practical principles of making measurements in the ocean,
2. An introduction to basic oceanographic instrumentation being used today,
3. The requirements, methodology and sampling strategies related to designing scientific and environmental monitoring experiments,
4. An appreciation of issues relating to the analysis and presentation of results.
5. Knowledge about existing international oceanographic data bases and the way to access them.

Syllabus

1. Introduction to ocean observation systems
2. Transducers, active and passive instrument systems and their limits to measurement
3. Sensors, instrumentation chain and analog to digital conversion
4. Sensor response, calibration and noise
5. Sensors and their characteristics:
 - a. Pressure/Depth, Temperature, Conductivity/Salinity (CTD)
 - b. Acoustic (ABS)
6. Fix and mobile observation platforms (ships, drifters, AUVs, ROVs, towed, bottom mounted, moorings, radars, tide gauges)
7. Eulerian and Lagrangian current observations
8. Observation of coastal surface currents
9. Observation the water column - why, what, how
10. Ocean Monitoring Systems
11. Repository of observations, organization at European and global scale

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

As this is a course that serves as a basis for setting up at sea experiments using observation instruments and on which students have the biggest expectations, it is essential to have a good interconnection and alternation between the theoretical concepts and the practical applications. In such context this course aims at providing the students with the necessary skills for understanding the use of sensors, measuring instruments, observation platforms, and ocean monitoring systems as well as of observation repositories. With those skills in hand it is expected that the students are able to perform quality ocean experiments to support scientific research and/or field assessments for industry and to think in terms of the observational requirements when designing an experiment. This including: consideration of the sensors; sampling methodologies; data analysis and presentation of the results.

Teaching methodologies (including evaluation)

Classroom lectures will be supplemented with readings, speakers, and the student will be assigned problem sets. In addition, the students will work in the laboratory understanding instrument systems, and preparing them for deployment in the ocean. The course ends with an at sea experiment where the student will be required to work up for a final class report and make an oral presentation of the findings.

Course work will include assigned problems sets involving data manipulation and presentation of results.

Grades will be assigned based on the student's performance in assessment tests (A), participation in class discussions (B), on the laboratory projects (C) and on the oral presentations and written report of at sea experiment results (D).

Final Grade = $0.4 \times A + 0.1 \times B + 0.1 \times C + 0.4 \times D$

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

Oceanography is an observational field that requires quality observations to support field investigations. This curricular unit is an introduction to sensors and measurements and their use in the ocean. Various "state-of-the-art" measurement and observation systems, platforms and repositories will be described during the theoretical classes and discussed during TP classes. Classroom lectures will be supplemented with readings, and the student will be assigned problem sets. In addition Lab works will provide the students with the abilities to use observation systems.

During the semester, students will work in the laboratory understanding ocean instrument systems, prepare and deploy them in the ocean. The class will study several instrument systems in detail during the semester.

Course work will include assigned problems sets involving data manipulation and presentation of results. Presentation of reports on the laboratory projects will be given to the class and at the end of the semester the students will present a report of the at sea experiment.

Students will contact with the sampling strategies in the ocean and planning of oceanographic cruises. The existing oceanographic data bases will be described and the way to access their content will be shown. The large global ocean observation programmes will be introduced, complementing the learning objectives of this course.

Main Bibliography

Marc Le Menn, Instrumentation and Metrology in Oceanography, Wiley-ISTE, September 2012

Instrument systems manuals and data sheets

Data Analysis Methods in Physical Oceanography, W. Emery and R. Thompson, Pergamon Press, 1997.

Sites of the large observation programmes and international data bases