

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular REGISTO E MEDIDAS DE MUDANÇAS AMBIENTAIS

Cursos SISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS (2.º Ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 17401013

Área Científica CIÊNCIAS DA TERRA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Delminda Maria de Jesus Moura

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Delminda Maria de Jesus Moura	TC; PL; T	T1; PL1; C1	15T; 15PL; 8TC
Isabel Maria de Paiva Pinto Mendes	PL	PL1	6PL
Ana Rita Zarcos Carrasco	PL	PL1	4PL

* 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	15T; 25PL; 8TC; 2O	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos básicos necessários para garantir o sucesso escolar nesta unidade curricular: Geologia Marinha, Ciências do Mar.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Objectivos de aprendizagem: (i) abordar de modo sistémico a evolução dos ambientes marinhos e costeiros; (ii) conhecer e interpretar os diversos indicadores utilizados na reconstituição ambiental; (iii) conhecer as variáveis requeridas para a projecção da evolução futura, utilizando modelação numérica.

No final desta UC, os estudantes devem ser capazes de: (i) explicar os mecanismos forçadores da evolução marinha e costeira; (ii) interpretar registos no campo; (iii) conceptualizar e formalizar a complexidade da resposta dos sistemas costeiros à subida do nível médio do mar; (iv) procurar, utilizar e interpretar dados de acesso aberto nas bases mundiais.

Conteúdos programáticos

A- Teórica

I- Escala de tempo geológico. O Período Quaternário

- Proxies utilizados para criar divisões na escala de tempo geológico;
- Período Quaternário e climatostratigrafia. Estádios Isotópicos Marinhos. O Último Interglacial como análogo do presente Interglacial.

II- Nível Médio do Mar (NMM)

- Conceitos básicos, medidas e datums verticais do NMM;
- Registos de NMM pretéritos mais altos que o presente: proxies.

III- Reconstituição da evolução dos ambientes marinhos e costeiros

- Proxies morfológicos, sedimentológicos, mineralógicos, geoquímicos e biológicos.

B- Práticas

- Técnicas e exercícios de aplicação, com ênfase para os indicadores morfo-bio-sedimentares utilizados na reconstituição da evolução dos ambientes marinhos e costeiros, forçada pela subida do NMM.

C- Aulas de campo

- 1) Análogos modernos de biofácies em zonas lagunares;
- 2) Análogos modernos morfológicos em litorais rochosos.

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

A Terra está em constante mutação. O passado ensina-nos a compreender o presente e este, ajuda-nos a projectar o futuro. Não totalmente! A componente antrópica introduz alguma entropia nesta formulação. Porém, teremos obrigatoriamente que contabilizar se nos quisermos aproximar da compreensão dos processos conducentes à evolução dos subsistemas terrestres. Os objetivos e os conteúdos desta UC estão centrados na aquisição de competências científicas e técnicas que permitam aos estudantes interpretar indicadores de alteração ambiental, tendo em vista as mais diversas finalidades (científicas, económicas, sociais). A projecção da evolução futura em diversos cenários climáticos vs. nível médio do mar, é da mais elevada importância socioeconómica nas regiões costeiras.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia assenta na filosofia "mãos na massa", ou, por outras palavras, na associação entre a aquisição e interpretação de dados, a observação e recolha de informação no campo, a formulação de modelos conceptuais e os conceitos teóricos. Estes, são ministrados nas aulas teóricas utilizando apresentações em suporte ppt e vídeo, bem como a análise crítica de estudos de caso publicados em artigos científicos e apresentados por investigadores convidados, na qual se pretende que os estudantes tenham participação muito activa. Nas aulas de práticas laboratoriais, os estudantes aprenderão diversas técnicas relacionadas com a aquisição de dados.

A avaliação dos conhecimentos baseia-se num teste escrito (70%) e numa apresentação oral (30%). Nesta, cada estudante apresentará um estudo de caso com a reconstituição paleoambiental, utilizando uma abordagem multiproxy. Para além do teste, os alunos podem realizar um exame, caso não tenham sucesso na avaliação por frequência.

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

Às horas de contacto correspondentes a esta UC, deverão corresponder 118 horas de trabalho autónomo dos estudantes. As aulas teóricas serão interactivas e deverão transmitir aos estudantes os conhecimentos que sustentam as mudanças do volume da água oceânica e as consequências socioeconómicas para as zonas costeiras. Algumas das aulas práticas serão orientadas por jovens investigadores que desenvolveram as suas teses de doutoramento em reconstituição paleoambiental de sistemas costeiros, utilizando abordagens diversas. Também, uma das investigadoras apresentará os softwares mais utilizados na modelação de ambientes marinhos e costeiros e as variáveis ambientais que devem ser utilizadas como input. Nas aulas teóricas, a apresentação de dois estudos de caso, em formato ¿palestra¿ será feita por investigadores que viveram experiências relevantes para a interpretação de evolução ambiental (ANTÁRTICA, JOIDES RESOLUTION). Vários dos exercícios teórico-práticos envolvem a utilização, processamento e interpretação de dados de bases mundiais, nomeadamente sobre a subida do nível médio do mar.

Bibliografia principal

- Meyssignac, B., Cazenave, A., 2012. Sealeve: A review of present-day and recent-past changes and variability. *Journal of Geodynamics*, 58, 96-109.
- Church, Woodworth, Aarup & Wilson eds.(2010) *Understanding Sea-Level Rise and Variability*. Wiley-Blackwell. 432p.
- N. Flemming, J. Harff, D. Moura, A. Burgess & G. N. Bailey (eds.), *Submerged Landscapes of the European Continental Shelf-Quaternary Pal*. John Wiley & Sons, Lda (Publisher), 533p.
- Murray J. W.(2006). *Ecology and Applications of Benthic Foraminifera*. Cambridge University Press. 426 p.
- Murray-Wallace, C. V., Woodroffe, C. D., 2014. *Quaternary Sea-level Changes: a Global Perspective*. Cambridge University Press. 484 p.
- Smol John. P. and Stoermer Eugene F. (eds). (2001)*The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Cambridge University Press. 469 p.
- Schulz & Zabel eds. (2006) *Marine Geochemistry*. 2nd Springer Verlag. 574p.

Academic Year 2019-20

Course unit RECORDS AND MEASURES OF ENVIRONMENTAL CHANGES

Courses MARINE AND COASTAL SYSTEMS

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CIÊNCIAS DA TERRA

Acronym

Language of instruction English

Teaching/Learning modality Face-to-face course with available online resources.

Coordinating teacher Delminda Maria de Jesus Moura

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Delminda Maria de Jesus Moura	TC; PL; T	T1; PL1; C1	15T; 15PL; 8TC
Isabel Maria de Paiva Pinto Mendes	PL	PL1	6PL
Ana Rita Zarcos Carrasco	PL	PL1	4PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	0	25	8	0	0	0	2	168

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 skills necessary to help the academic success in this Curricular Unit (CU): Marine Geology, Marine Sciences.

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

Learning objectives: (i) systemically address the evolution of marine and coastal environments; (ii)

At the end of this course students should be able to: (i) explain the forcing mechanisms of marine an

Syllabus

A- Lectures

I- Geological time scale. The Quaternary Period;

- Proxies used to create divisions on the geological time scale;
- Quaternary Period and climatostratigraphy. Marine Isotopic Stages. The Last Interglacial as a proxy to the present interglacial.

II- Mean Sea Level (NMM)

- NMM basic concepts, measures and vertical datums;
- Earlier NMM highstands: proxies.

III- Reconstitution of the evolution of coastal environments

- Morphological, sedimentological, mineralogical, geochemical and biological proxies.

B- Practices

- Techniques and application exercises, with emphasis on the bio-sedimentary proxies used in marine and coastal evolution forced by the NMM rise.

C- Field classes

- 1) Modern analogues of morpho-bio-sedimentary facies in coastal lagoons;
- 2) Modern morphological analogues in rocky coasts

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

The earth is constantly changing. The past teaches us to understand the present, and the present helps us to project the future. Not totally! The anthropic component introduces some entropy into this formulation. However, we will have to account for it if we intent to approach the understanding of the processes leading to the evolution of terrestrial subsystems. Both the objectives and contents of this course are centered on the acquisition of scientific and technical skills that allow students to interpret proxies of environmental changes, in view of several purposes (scientific, economic, social). The projection of future changes in various climate scenarios vs. mean sea level is of highest socio-economic importance in coastal regions.

Teaching methodologies (including evaluation)

The methodology is based on "hands-on" philosophy, in other words, on the association between data acquisition and interpretation, field observation and information gathering, formulation of conceptual models and theoretical concepts. These are taught in lectures using ppt and video presentations, as well as in critical analysis of case studies published in scientific articles and presented by invited researchers, in which students are expected to have very active participation. In the laboratory practice classes, students will learn various techniques related to data acquisition.

The evaluation is based on a written test (70%) and an oral presentation (30%). In this, each student will present a case study with paleoenvironmental reconstruction, using a multiproxy approach. In addition to the test, students may take an exam if they are unsuccessful in the frequency evaluation.

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

The contact hours corresponding to this UC should correspond to 118 hours of autonomous student work. The lectures will be interactive and should provide students with the insights that support changes in ocean water volume and the socio-economic consequences for coastal areas. Some of the practical classes will be led by young researchers who have developed their doctoral theses on paleoenvironmental reconstitution of coastal systems, using different approaches. Also, one of the researchers will present the most used software for modeling marine and coastal environments and the environmental variables that should be used as input. In the lectures, the presentation of two case studies, in talk format, will be made by researchers who have had experiences relevant to the interpretation of environmental evolution (ANTARCTICA, JOIDES RESOLUTION). Several of the theoretical and practical exercises involve the use, processing and interpretation of world-wide data, notably on mean sea level rise.

Main Bibliography

- Meyssignac, B., Cazenave, A., 2012. Sealeve: A review of present-day and recent-past changes and variability. *Journal of Geodynamics*, 58, 96-109.
- Church, Woodworth, Aarup & Wilson eds.(2010) *Understanding Sea-Level Rise and Variability*. Wiley-Blackwell. 432p.
- N. Flemming, J. Harff, D. Moura, A. Burgess & G. N. Bailey (eds.), *Submerged Landscapes of the European Continental Shelf-Quaternary Pal*. John Wiley & Sons, Lda (Publisher), 533p.
- Murray J. W.(2006). *Ecology and Applications of Benthic Foraminifera*. Cambridge University Press. 426 p.
- Murray-Wallace, C. V., Woodroffe, C. D., 2014. *Quaternary Sea-level Changes: a Global Perspective*. Cambridge University Press. 484 p.
- Smol John. P. and Stoermer Eugene F. (eds). (2001)*The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Cambridge University Press. 469 p.
- Schulz & Zabel eds. (2006) *Marine Geochemistry*. 2nd Springer Verlag. 574p.