



**Ciências
ULisboa**

Geologia Marinha

Código: 53233

Ano Letivo: 2015/16

Departamento: Geologia

ECTS: 6

Carga horária: T: 2:00 h; PL: 3:00 h; OT: 1:00 h;

Área Científica: Geologia;

Objetivos da Unidade Curricular

Proporcionar uma formação geral de base na área da Geologia Marinha, visando uma preparação, quer teórica quer prática, abrangente e generalista.

Dotar os estudantes dos conhecimentos mínimos necessários para a participação proficiente em campanhas de geologia marinha, correspondendo à exigência de interpretação de um leque alargado de dados geofísicos e geológicos (e.g. de amostragem directa).

Sensibilizar os estudantes para a importância crítica da interacção do mar com os processos geológicos, e contribuir para a sua formação cívica e ambiental salientando a necessidade crucial de uma exploração sustentável - de base científica - dos diferentes recursos marinhos.

A cadeira está ainda desenhada de forma a poder acolher estudantes de áreas científicas ligadas às ciências da terra (geologia, geofísica), mas também das áreas das ciências da vida, da física e da química.

Pré-requisitos

- Geologia (52766)
- Geologia Geral (53201)

Conteúdos

Genericamente, os conteúdos programáticos versam os seguintes tópicos fundamentais:

1. Aspectos gerais-introductórios da História da Geologia Marinha
2. Origem dos fundos marinhos: tectónica e morfologia
3. Circulação Oceânica e Interações com a Atmosfera
4. O oceano como sistema químico
5. Distribuição e origem dos sedimentos marinhos
6. Fundamentos de paleoceanografia e paleoclimatologia
7. Recursos geológicos e energéticos do Oceano

Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

Componente Teórica

1. Introdução. História da Oceanografia; Primórdios nas civilizações humanas da antiguidade, e principais campanhas que marcaram o desenvolvimento da moderna Geologia Marinha.

2. Origem dos fundos marinhos: tectónica e morfologia. Tipologia morfológica de fundos oceânicos (bacias e dorsais) e margens continentais (passivas e activas); processos tectónicos subjacentes. Mecânica de "rifting" intracontinental. Modelos numéricos e físicos. Do "rifting" intracontinental ao alastramento de fundos oceânicos: diferenças no regime mecânico e tradução sismoestratigráfica. O significado geológico-tectónico da chamada "break-up unconformity"

3. Circulação Oceânica e Interações com a Atmosfera. Referência aos mecanismos geradores da circulação oceânica; a estratificação do Oceano; descrição da circulação geral do Oceano; o "Great Ocean Conveyor Belt". Exemplos fundamentais das interações Oceano-Atmosfera.

4. O oceano como sistema químico. Descrição geoquímica dos oceanos e sua relação com os sedimentos. O sistema biogeoquímico.

5. Distribuição e origem dos sedimentos marinhos. Processos associados à sedimentação actual nos fundos marinhos: químicos, vulcânicos e hidrotermais, biogénicos, detríticos e de movimentos de massa. O ciclo sedimentar e balanços de massa. Diagéne. Comparação com análogos antigos.

6. Fundamentos de paleoceanografia e paleoclimatologia. Indicadores do registo paleoceanográfico e climatológico nos sedimentos (noção e exemplos de proxies micropaleontológicos e geoquímicos). Origem das variações climáticas e eustáticas do nível do mar.

7. Recursos geológicos e energéticos do Oceano. Génes e ocorrência submarina de nódulos de manganês, sulfuretos, hidrocarbonetos, hidratos de metano; condicionantes legais, económicas, tecnológicas e ambientais à sua exploração. Fontes sustentáveis de energia no Oceano: "ocean thermal-energy conversion" (OTEC), ondas e marés.

Componente Teórica-Prática

1. Instrumentação marinha.

Características essenciais dos navios oceanográficos (incluindo exemplos dos de perfuração do fundo oceânico: Glomar Challenger e Joides Resolution)

Métodos de amostragem do fundo do mar e da coluna de água (modo de operação, vantagens e desvantagens)

i) dragas de arrasto, dragas pontuais;

ii) "box corers" e "multicorers";

iii) "corers" de garvidade, "corers" de pistão e "corers" de vibração;

Equipamentos de observação do oceano:

i) veículos operados remotamente (ROV)

ii) veículos autónomos (AUV)

iii) tipos essenciais de submersíveis pilotados.

Novas tecnologias em desenvolvimento.

Métodos geofísicos:

i) Perfis de reflexão sísmica: Fundamentos físicos da aquisição e processamento; Interpretação (sismoestratigráfica e sismotectónica);

ii) Batimetria multifeixe: Fundamentos físicos da aquisição; Interpretação (discussão da relação com os dados da sísmica de reflexão);

iii) Dados de retro-dispersão acústica ("back-scatter"): Fundamentos físicos subjacentes, importância geológica s.s. e interpretação.

2. Análise composicional de amostras de sedimento do fundo marinho. Observação, identificação e contagem dos componentes da fracção arenosa de um

perfil de amostras de sedimento recolhidas entre os 4500m de profundidade e a zona intertidal. Análise comparativa dos resultados, interpretação e apresentação dos resultados.

3. Interpretação de perfis sísmicos de reflexão, sonar lateral e batimetria multi-feixe . Aplicação a exemplos formais, e a casos reais no contexto de realização de um trabalho prático (em grupo) que integra as três componentes e as diversas técnicas que lhes estão especificamente associadas.

Componente Prática

Saída de campo (meio dia numa praia da zona de Lisboa): problemática e método de amostragem directa de amostras superficiais de sedimento na zona intertidal; aplicação da técnica de preservação e marcação dos micro-organismos vivos recorrendo a corantes (Rosa de Bengala).

Trabalho de Laboratório (2h): tratamento da amostra de sedimento intertidal para concentração do resíduo de lavagem ($\phi > 180\mu\text{m}$), destinado à observação e análise composicional, sob lupa binocular.

Saída de campo (3 dias) à Serra da Arrábida, Costa Vicentina (SW Portugal) e Baía Algarvia : problematização das observações de campo efectuadas no contexto do conhecimento geológico-tectónico do offshore SW Ibérico (Margem Ibérica e Golfo de Cádiz).

Recomendada

The Ocean Basins: their structure and evolution. J.Wright and Rothery. Ed: Open University, U.K. 2001 (2 exemplares na biblioteca do departamento);

Marine Geology. James Kenett. Ed: Prentice Hall, 1982. (1 exemplar na biblioteca do departamento);

Geological Structures and Moving Plates. R.G. Park. Ed: Chapman & Hall, 1997. (1 exemplar na biblioteca do departamento);

Tectonics. Moores and Twiss. Ed: W.H. Freeman Company, New York, 1995. (2 exemplares na biblioteca do departamento).

Seibold, E. and Berger, W.H. (1996) The Sea Floor, an introduction to Marine Geology. Springer-Verlag (ed.), Berlin.

Summerhays, C.P. and Thorpe, S.A. (1998) Oceanography, an illustrated guide. Manson Publishing Ltd (ed.), London.

Thurman, H.V. (1997) Introductory Oceanography. Prentice-Hall Inc. (ed.), London.

Outros elementos de estudo

Brown, E.; Colling, A.; Park, D.; Phillips, J.; Rothery, D. and Wright, J. (2001) Ocean chemistry and deepsea sediments. The Open University (ed) Oxford.

Brown, E.; Colling, A.; Park, D.; Phillips, J.; Rothery, D. and Wright, J. (2002) Seawater: its composition, properties and behaviour. The Open University (ed) Oxford.

Pickard, G.L. and Emery, W.J. (1990) Descriptive Physical Oceanography, an introduction. Pergamon Press (ed.), Oxford.

Conteúdos referentes às aulas teóricas e práticas expositivas (ficheiros pdf, power-point, etc.) disponibilizados na plataforma Moodle;

Media files regarding the different theoretical and practical lectures (pdf, ppt, and other files) available in Moodle platform.

Lectures

- Powerpoint files with lectures.
- Detailed summaries of lectures.

Labs

- Copy of the resumed concepts of geophysical methods presented in Lab sessions.
- Short descriptions of main microfossils, available for use in Lab sessions.

Métodos de Avaliação

Alternativa 1

- Avaliação Formativa
 - Apresentação "poster" sobre métodos e instrumentação em Geologia Marinha
 - Apresentação oral dos resultados e interpretação da análise das amostras de fundo
 - Relatório sobre interpretação de registos geofísicos

• Avaliação Sumativa

- Exame final (componente teórica)

Alternativa 2(*)

- Exame final teórico-prático 100

(*) Para os estudantes que não obtiverem frequência da prática.

Língua de ensino

Português e Inglês (se necessário)