
1. Designação da unidade curricular

[4489] Geologia e Geotecnia em Ambiente Urbano / Geology and Geotechnics in Urban Environment

2. Sigla da área científica em que se insere

EC

3. Duração

Unidade Curricular Semestral

4. Horas de trabalho

162h 00m

5. Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais T: 22h 30m | TP: 22h 30m | P: 22h 30m

6. % Horas de contacto a distância

Sem horas de contacto à distância

7. ECTS

6

8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular

[1160] António José Coutinho Lopes Cabral | Horas Previstas: 67.5 horas

9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).

- a) Avaliar o enquadramento geológico da área de implantação de um projeto de Engenharia Civil;
- b) Avaliar/interpretar relatórios e cartografia geológica e geotécnica;
- c) Identificar e caracterizar os tipos de terrenos, solos ou rochas, do ponto de vista da geologia de engenharia, recorrendo a fotogeologia, prospeção direta, sondagens e métodos geofísicos, aplicados ao reconhecimento geológico e geotécnico de formações;
- d) Ter conhecimentos no âmbito da avaliação do comportamento de maciços rochosos e terrosos;
- e) Possuir noções básicas sobre a circulação superficial e subterrânea da água e inferir as suas implicações na implantação e execução de obras;
- f) Dispor de noções sobre movimentos de terreno e respetivos meios de tratamento visando a prevenção, correção ou minoração dos problemas;
- g) Ter noções básicas sobre sismologia e áreas de risco sísmico;
- h) Possuir conhecimentos básicos sobre a Geologia de Portugal e respetiva cartografia.

10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).

- a) To provide theoretical and practical bases on geological factors that influence location, design, construction and maintenance of engineering works;
- b) Evaluation of geological and geotechnical reports and mapping;
- c) Elementary knowledge on site investigation methods using photogeology, direct prospecting, drilling and geophysical surveys;
- d) Knowledge on soil and rock investigation procedures, its classification and correlated behaviour;
- e) Basic notions on surface and groundwater circulation and its implications on civil engineering works;
- f) Knowledge on mass movements assessment and adequate stability solutions;
- g) Seismic hazard and site study approach;
- h) Basic skills on Portuguese geology and mapping information.

11. Conteúdos programáticos

1. Importância do Estudo da Geologia em Engenharia Civil.
2. Noções sobre a estrutura da matéria mineral.
3. Rochas: classificação e identificação macroscópica de rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares.
4. Geodinâmica externa.
5. Geodinâmica interna.
6. Estratigrafia.
7. Geologia de Portugal.
8. Noções elementares de mecânica dos solos e rochas.
9. Movimentos de Terreno.
10. Fotogeologia.
11. Prospeção Geológica: prospeção directa; prospeção semi-directa / sondagens; prospeção indirecta / geofísica.
12. Hidrogeologia.
13. Cartografia: principais métodos de levantamentos geológicos; construções gráficas (cartas e cortes geológicos).

11. Syllabus

1. Importance of Geological Sciences on the civil engineering works
2. Mineralogy
3. Petrology and Petrography - magmatic, metamorphic and sedimentary rocks
4. Surface Processes
5. Earth Internal Processes
6. Stratigraphy
7. Portuguese geology
8. Fundamentals on soil and rock mechanics
9. Mass movements
10. Photogeological surveys
11. Site investigation methods: Direct prospecting, drilling, geophysical surveys
12. Hydrogeology
13. Geological and structural maps and profiles ? graphic methods

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

- Objetivo a) As matérias lecionadas induzem o conhecimento dos processos geológicos.
- Objetivo b) Pressupõe o conhecimento da linguagem geológica e da matéria dos caps. 10 e 13.
- Objetivo c) Os caps. 2, 3, 8, 10 e 11 fornecem a base para cumprimento deste objetivo.
- Objetivo d) As obras são projetadas em função de um dado modelo de comportamento, cujas bases assentam nos caps. 4, 5, 6, 8, 11 e 12.
- Objetivo e) A circulação de água pode afetar o projeto de engenharia. O cap. 12, apoiado nos anteriores, fornece elementos de detalhe, sobre a matéria.
- Objetivo f) Este objetivo refere-se à matéria do cap. 9. A importância social e económica deste tema e a sua relação com a construção justificam o seu estudo.
- Objetivo g) Em Portugal ocorreram sismos históricos de grande magnitude e algumas áreas estão em zonas sísmicas activas. Caps. 5 e 7.
- Objetivo h) Reconhecer as potencialidades e riscos geológicos, de âmbito geral ou regional, do território. Cap.7.

12. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

- Objective a) Summarizes all the matters.
- Objective b) Needs the specific knowledge of geological language and the resources found in chapters 10 and 13.
- Objective c) Accomplished by learning from chapters 2, 3, 8, 10 and 11.
- Objective d) Is based on chapters 4, 5, 6, 8, 11 and 12, which give the basis for modelling geotechnical/geological behaviours.
- Objective e) Water circulation may affect civil works and projects. Chapter 12, supported by the precedent, shall give detailed information on this matter.
- Objective f) Both social and economic aspects of the theme and its relation with construction justify the study of chapter 9.
- Objective g) Seismic hazards are spread all over the world. Portugal suffered from historical events. Chapters 5 and 7 approach these matters.
- Objective h) Chapter 7 shall give information on the geological resources and potential hazards, in Portugal, both of regional and general extension.

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

Sessões teóricas para exposição dos conteúdos clarificando-os com a descrição de situações práticas.
Sessões teórico-práticas para execução de cartas e cortes geológicos.
Sessões laboratoriais para identificação de rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares.

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model

Theoretical sessions to expose and clarify the contents with the description of practical situations.
Theoretical and practical sessions to analyse and construct geological maps and profiles.
Laboratory sessions to identify magmatic, metamorphic and sedimentary rock samples.

14. Avaliação

Avaliação distribuída com exame final:
A avaliação será efetuada através de um trabalho de laboratório (TLab) e um relatório de atividades desenvolvidas (RAD), realizados durante o período letivo e por um exame final (EF).
A classificação final (CF \geq 9,50) é obtida por:
 $CF = 0,30 * TLab + 0,1 * RAD + 0,6 * EF$, com nota mínima de 9,50 para TLab e EF.
O TLab é um trabalho individual para identificação de rochas e é considerado pedagogicamente fundamental.
O RAD é um trabalho sobre cartas e cortes geológicos realizado em grupo com um máximo de 2 elementos e não é considerado pedagogicamente fundamental.

14. Assessment

Distributed assessment with final exam:
The assessment will be performed through a laboratory assignment (Lab) and a report on activities carried out (RoA), carried out during the academic period, and by a final exam (FE).
The final classification (FC \geq 9.50) is obtained by:
 $FC = 0.30 * Lab + 0.1 * RoA + 0.6 * FE$, with a minimum grade of 9.50 for Lab and FE.
The Lab is an individual assignment to identify rocks and is considered pedagogically fundamental.
RoA is an assignment on geological charts and sections carried out in groups with a maximum of 2 members and is not considered pedagogically fundamental.

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

Aulas teóricas, onde são apresentados, explicados e dissecados os conceitos que se consideram fundamentais. Nestas estimulam-se os alunos a estabelecer a ligação sequencial entre os diferentes assuntos e a adquirir uma atitude científica, perante a matéria. São apresentadas questões cuja resposta terão de procurar, com base no estudo.

Nas aulas de laboratório aprendem, por observação direta de amostras, a classificar e identificar macroscopicamente rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares.

Nas aulas teórico-práticas os alunos utilizam métodos gráficos para aprender e desenvolver competências relativas à representação espacial, quer superficial quer em profundidade, dos terrenos existentes no local de uma obra. A realização de trabalhos práticos, vai servir para garantir o sucesso na aprendizagem e consequentemente nas provas de avaliação que os alunos realizarem nesta unidade curricular.

Tanto o treino com a cartografia e fotogeologia e respetivos relatórios como a observação e descrição das amostras são muito úteis para colmatar as deficiências de escrita, incentivar o trabalho em grupo e adquirir capacidade crítica face aos resultados.

Semanalmente os alunos são questionados sobre os temas de aulas precedentes, permitindo-nos e permitindo-lhes avaliar as suas necessidades e os níveis de aprendizagem alcançados.

15. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Theoretical classes, where fundamental concepts are presented, explained and dissected. Students are encouraged to establish a sequential link between different subjects. Teachers make emphasis on the need of scientific attitudes. Above all, they need to understand which kind of problems they are facing and the multiple variables they have to deal with.

Laboratorial classes include the identification of a great number of samples of magmatic, metamorphic and sedimentary rock specimens.

They learn how to describe their observations, which contributes for their preparation on making reports.

In practical sessions students use graphical methods to learn and develop skills related to spatial representation, either superficial or deep, of the ground geology. Distributed assessment makes them follow a gradual approach of all matters and that will lead to the success in learning.

Weekly, at the beginning of the classes, they must answer some questions about previous lectures. This procedure helps the students and the teachers to detect the main difficulties and the learning skills of their pupils.

**16. Bibliografia de
consulta/existência obrigatória**

- Asciuto, A., & Leite, F. (2013). Geologia de engenharia. Lisboa: ISEL, Moodle ISEL.
Asciuto, A., & Leite, F. (2012). Mineralogia e geologia. Lisboa: ISEL, Moodle ISEL.
Galopim de Carvalho, A. M. (2001). Geologia: petrogénese e orogénese. Lisboa: Universidade Aberta. ISBN 9726741963.
Galopim de Carvalho, A. M. (2003). Geologia sedimentar: Volume I ? sedimentogénese. Lisboa: Âncora editora. ISBN 9727801277.
Galopim de Carvalho, A. M. (2003). Geologia sedimentar: Volume II ? sedimentologia. Lisboa: Âncora editora. ISBN 9727801480.
Grotzinger, J. P., & Jordan, T. H. (2019). Understanding earth. 9th edition. Bedford. ISBN 978-1319055325.
Teixeira, W. (2009). Decifrando a terra. 2nd edition. São Paulo: Companhia Editora Nacional. ISBN 9788504014396.
Vallejo, L. G. (2011). Geological Engineering. Taylor & Francis. ISBN 9780415413527.

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC:

Data de aprovação em CP: