ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE LISBOA

Ficha de Unidade Curricular

UNIDADE CURRICULAR
CURRICULAR UNIT

Ano Letivo Academic Year	2026-27	**Ano Curricular Curricular Year**	1	**Período Term**	S2	**ECTS:**	4
Obrigatória Compulsory	S	**Área Científica Scientific Area**	N/D				

Unidade Curricular Curricular Unit
[9006167] Ciências da Terra
[9006167] Earth Sciences

Curso Course
[793] Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2.º Ciclo do Ensino Básico
[793] Master's degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Portuguese and History and Geography of Portugal in the 2nd Cycle of Basic Education

Docente responsável
[49] António Almeida
Teacher Responsible

CARGA LETIVA / LECTURING LOAD

Horas de Contacto		**T**	**TP**	**PL**	**TC**	**S**	**E**	**OT**	**O**
Presencial/Contact		-	0023:00	0011:00	-	-	-	0002:00	-
À Distância	Síinc./Synch.	-	-	-	-	-	-	-	-
	Assínc./Asynch.	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: Ensino teórico (T); Ensino teórico-prático (TP); Ensino prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Estágio (E); Orientação tutorial (OT); Outra (O);

	Presencial/Contact	Distância/Remote
% de horas de contacto/contact hours	100%	0%

Inválido para efeito de certificação

Utilização para efeito de certificação

DOCENTES E RESPETIVAS CARGAS LETIVAS NA UNIDADE CURRICULAR / ACADEMIC STAFF AND LECTURING LOAD IN THE CURRICULAR UNIT

[49] António José Correia de Almeida | Horas Previstas: 47h

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E A SUA COMPATIBILIDADE COM O MÉTODO DE ENSINO (CONHECIMENTOS, APTIDÕES E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER PELOS ESTUDANTES)

No final da UC,os estudantes devem ser capazes de:

- Compreender a importância da Tectónica de Placas na formação dos diferentes tipos de rochas

- Identificar alguns dos acontecimentos principais na História da Terra

- Compreender o contributo de processos de geodinâmica interna e externa na modelação do relevo

- Diferenciar tempo geológico de tempo histórico

- Compreender a necessidade de preservação do património geológico

- Desenvolver processos científicos como a observação,inferencial e formulação de hipóteses

- Valorizar a geodiversidade de um ponto de vista educacional,científico,cultural,estético e económico

- Conhecer as características de alguns geossítios com importância no contexto nacional e internacional

- Relacionar a geodiversidade com a biodiversidade,realçando a importância dos processos geológicos na especiação,diferenciação de habitats e formação de fósseis

- Conceber atividades potenciadoras da aprendizagem das Geociências e relacionadas com a Educação para o Risco

LEARNING OUTCOMES (KNOWLEDGE, APTITUDES AND SKILLS TO BE DEVELOPED BY THE STUDENTS)

At the end of this Curricular Unit, students should be able:
- To understand the importance of Plate Tectonics in the origin of different types of rocks
- To identify some of the main events in the History of the Earth
- To understand the contribution of internal and external geodynamic processes in the modelling of relief
- To differentiate geological time from historical time
- To understand the need to preserve geological heritage
- To develop various scientific processes such as observation, inference and formulation of hypotheses
- To value geodiversity from an educational, scientific, cultural, aesthetic and economic point of view
- To know the characteristics of some geosites with importance in the national and international context
- To relate geodiversity with biodiversity, highlighting the importance of geological processes in speciation, habitat differentiation and the formation of fossils
- To design activities that enhance the learning of Geosciences in Risk Education

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

I- Temas introdutórios: geodiversidade, biodiversidade e história da Terra
1.1-A geodiversidade e valores a ela associados. Geossítios.
1.2-Breves noções sobre a História da Terra.
1.3-Relação entre a geodiversidade e a biodiversidade

II-Geodinâmica interna e formação dos diferentes tipos de rochas
2.1-A Teoria da Tectónica de Placas e a distribuição de sismos e vulcões.
2.2-A Tectónica de Placas e a formação dos diferentes tipos de rochas.
2.3-A Tectónica e a diversificação e eliminação da biodiversidade

III-Geodinâmica externa.
3.1- As paisagens terrestres como resultado da dinâmica interna e externa
3.2-A Água
3.2.1-A água como modeladora das paisagens: os glaciares, os sistemas fluviais, o mar
3.3-O Ar
3.3.1-A atmosfera - composição e estrutura vertical
3.3.2-O vento como modelador das paisagens
3.3.3-Problemas ambientais globais decorrentes de alterações na atmosfera

Inválido para efeito de certificação

SYLLABUS

I - Introduction: geodiversity, biodiversity and Earth history
1.1-Geodiversity and values associated with it. Geosites.
1.2-Brief notions about the History of the Earth.
1.3-The connection between geodiversity and biodiversity

II - Internal geodynamics and formation of different types of rocks
2.1-The Theory of Plate Tectonics and the distribution of earthquakes and volcanoes.
2.2-Plate Tectonics and the origin of different types of rocks
2.3-Plate Tectonics and the diversification and elimination of biodiversity

III - External geodynamics.
3.1- Landscapes as a result of internal and external dynamics
3.2-Water
3.2.1-Water as a shaper of landscapes: glaciers, river systems, the sea
3.3-The Air
3.3.1-The atmosphere - composition and vertical structure
3.3.2-The wind as a shaper of landscapes
3.3.3-Global environmental problems arising from changes in the atmosphere

DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR

Os conteúdos selecionados visam contribuir para a compreensão do sistema Terra, dando destaque à articulação entre os processos de geodinâmica interna e externa, tendo por base a teoria integradora da Tectónica de Placas. As articulações entre a geosfera e a biosfera são igualmente contempladas para uma compreensão mais integrada do funcionamento do sistema Terra. Simultaneamente, a dimensão didática de exploração dos temas é contemplada, de forma a melhor preparar os estudantes para a abordagem dos conteúdos programáticos com crianças do ensino básico. Do destaque dado às articulações entre a geodiversidade e a biodiversidade decorre a necessidade de encetar medidas preservacionistas que contemplem ambas as dimensões.

DEMONSTRATION OF THE SYLLABUS COHERENCE WITH THE CURRICULAR UNIT'S OBJECTIVES

The contents selected aim to contribute to the understanding of the Earth system, giving prominence to the articulation between the internal and external processes that characterize the geodynamics of the planet, due to Plate Tectonics. The articulation between the geosphere and the biosphere are equally contemplated for a more integrated understanding of how the Earth system works. Simultaneously, the didactic dimension of the issues is also contemplated in order to better prepare pre-service teachers for the curricular content approached in primary school. The relevance given to the articulation between geodiversity and biodiversity highlight the necessity to take measures for the preservation of both dimensions.

METODOLOGIAS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM ESPECÍFICAS DA UNIDADE CURRICULAR ARTICULADAS COM O MODELO PEDAGÓGICO

As metodologias selecionadas para a UC visam promover as aprendizagens dos futuros professores de forma a prepará-los para as exigências do ensino básico. São metodologias ativas que visam a promoção de aprendizagens significativas e até a sua reprodução, dado que muitos professores tendem a reproduzir dinâmicas de ensino/aprendizagem que eles próprios vivenciaram enquanto estudantes. Também se recorrerá ao levantamento de ideias prévias sobre conceitos de geociências, que tal como em todas as outras ciências, são objeto de conceções errôneas por estudantes de todas as idades.
A dimensão metodológica a que se dá um maior destaque relaciona-se com a componente prática da UC que encerra uma dimensão investigativa e experimental. Esta dimensão encontra-se presente nas denominadas aulas de laboratório, mas igualmente na presença de uma saída de campo que visa promover aprendizagens em contexto. Nesta saída e também nas sessões em sala de aula serão usadas algumas aplicações digitais que permitem a consolidação do conhecimento geológico e que exploram a topografia das áreas visitadas. Assim, uma aprendizagem centrada no contacto direto da geodiversidade, biodiversidade e nas relações entre ambas, permite aprendizagens mais significativas, porque contribui para eliminar as já referidas conceções alternativas e promover o treino de diferentes processos científicos. Também permite uma efetiva compreensão das relações entre geodinâmica interna e externa, dado que a região de Lisboa é privilegiada em termos de exemplos que traduzem a articulação entre estas duas dinâmicas. Também permite que os estudantes conheçam locais de interesse científico aos quais podem levar os seus futuros alunos.
Em contexto de sala de aula será privilegiado um modelo de exposição com discussão porque é facilitador de uma maior participação dos estudantes, permitindo que mobilizem conhecimentos prévios e exponham as suas dificuldades em termos de compreensão de conceitos. Por isso, este modelo não pode ser desligado de uma aprendizagem baseada no questionamento que procura a razão de ser dos fenómenos, apelando à mobilização de capacidades inerentes à interpretação de dados e de atribuição de significado a observações efetuadas. Também serão utilizados filmes didáticos que exploram a compreensão do conhecimento geológico e sua articulação com a biodiversidade.
Serão fomentadas leituras interpretativas de alguns artigos relacionados com biodiversidade e geodiversidade e que visam consolidar o conhecimento dos estudantes acerca do património existente em Portugal. Embora a UC seja da área da docência, importa que os estudantes aprofundem o seu conhecimento científico acerca das geociências, mas também que idealizem algumas formas de o trabalhar. Nesta dimensão será promovida uma aprendizagem baseada em projetos, implementada de forma cooperativa, para uma idealização mais conseguida de propostas de exploração do conhecimento em alunos do ensino básico.

Invalid for official certification

TEACHING AND LEARNING METHODOLOGIES SPECIFIC TO THE CURRICULAR UNIT ARTICULATED WITH THE PEDAGOGICAL MODEL

The methodologies selected for the CU aim to promote the learning of pre-service teachers in order to prepare them for the demands of primary education. These are active methodologies aimed at promoting meaningful learning and even its reproduction, since pre-service teachers tend to reproduce teaching/learning dynamics that they themselves experienced as students. It will also be necessary to identify previous ideas about geoscience concepts, which, as in all other sciences, are subject of misconceptions by students of all ages. The methodological dimension that is given greater emphasis is related to the practical component of the CU which contains an investigative and experimental dimension. This dimension is present in the so-called laboratory sessions, but also in a field trip that aims to promote learning in context. In this trip and in the classroom sessions, some digital applications will be used for a better consolidation of the geological knowledge and to explore the topography of the areas visited. Thus, learning cantered on direct contact with geodiversity, biodiversity and the relationships between them, allows a more meaningful learning, because it contributes to eliminate misconceptions and to promote the training in different scientific processes. It also allows an effective understanding of the relationships between internal and external geodynamics, given that the Lisbon region is privileged in terms of examples that reflect the articulation between these two dynamics. It also allows pre-service teachers to discover places of scientific interest where they can take to their future students. In a classroom context, an exposition model with discussion will be privileged because it allows greater participation, also allowing students to mobilize prior knowledge and expose their difficulties in terms of the understanding of the main concepts. Therefore, this model cannot be separated from a learning process based on questioning that seeks to explore the reasons responsible for the phenomena, appealing to the development of skills needed to interpret data and to give meaning to observations made. Didactic films will also be used to explore the understanding of geological knowledge and its connection with biodiversity. Interpretive readings of some articles related to biodiversity and geodiversity will be encouraged and aim to promote students' knowledge about geoheritage in Portugal. Although the focus of the CU is on scientific content, it is important that pre-service teacher devise some ways of working it. In this dimension, project-based learning will be promoted, implemented in a cooperative manner, for a more successful design of proposals for exploring the earth dynamics in primary school.

Unidade Curricular Homologada

AVALIAÇÃO

Modalidade de avaliação contínua

A avaliação formativa será realizada através de um feedback constante aos trabalhos e atividades realizados. Todo o trabalho será apoiado em termos de orientação tutorial. Este trabalho pode ter carácter individual ou realizar-se com pequenos grupos de estudantes. Os meios utilizados para este apoio podem ser reuniões presenciais, tutorias on line, que por vezes são a melhor forma de compatibilizar a disponibilidade de docentes e discentes.

O moodle será usado como suporte de recursos, mas também de feedback aos trabalhos realizados, quer em termos do trabalho final, quer de apoio aos relatórios das aulas práticas.

Os elementos de avaliação são os seguintes:
*Teste de avaliação de conhecimentos com consulta - 50% (individual)
O objetivo será a verificação das aprendizagens, mas especialmente centrada na compreensão e aplicação do conhecimento científico em novas situações e não na mera memorização, muitas vezes descontextualizada, de conceitos ou assuntos abordados. O teste contempla a componente teórica e prática da UC.

*Construção de uma sequência didática em grupo associada à abordagem de um dos riscos naturais presentes no Referencial sobre o Risco (50%). Trabalho escrito com apresentação na última aula e que terá uma componente de aprofundamento científico e uma proposta de exploração didática desse mesmo tema, identificando a que alunos se destina (ano de escolaridade). Os grupos poderão ter até 5 elementos, não se exercendo qualquer interferência na sua formação.

A consecução de trabalhos solicitados ao longo da UC é fator importante para ponderação de notas cuja média termina em .04 (por exemplo, 13.4).

Modalidade de avaliação por exame (100%)
Prova escrita, versando a componente teórica e prática da UC.

Inválido para efeito de certificação

EVALUATION

Continuous assessment modality
Formative assessment will be conducted through constant feedback on completed work and activities. All work will be supported through tutorial guidance. This work may be conducted individually or with small groups of students. The means used for this support may include in-person meetings and online tutorials, which are sometimes the best way to align the availability of instructors and students.
Moodle will be used as a resource platform, as well as to provide feedback on completed work, both in terms of the final project and support for reports from practical classes.
The assessment elements are the following:
*Knowledge assessment test with consultation - 50% (individual)
The objective will be to verify learning achievement, especially focused on understanding and applying scientific knowledge in new situations and not in the mere memorization of concepts or topics covered, often decontextualized and badly understood. The test covers the theoretical and practical component of the CU.

*Design in group of a teaching sequence related to the approach of the one natural risk present in the Risk Framework (50%). The written work should be presented in the last class of the semester, and it must include a depth scientific explanation of the risk and a proposal for its didactic exploration, identifying for which school level is intended. Groups may have up to 5 members, without any interference in their formation.

Fulfillment of the tasks requested throughout the CU is an important factor for weighting the final classification for those whose average ends in .04 (for example, 13.4).

Assessment method by exam (100%)
Written test, covering the theoretical and practical component of the UC.

Inválido para efeito de certificação

DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DA UC

No que se refere aos cinco objetivos seguintes:
1.Compreender a importância da Tectónica de Placas nos processos de formação dos diferentes tipos de rochas
2.Identificar alguns dos acontecimentos principais na História da Terra
3.Compreender o contributo de processos de geodinâmica interna e externa na modelação do relevo.
4.Diferenciar tempo geológico de tempo histórico
5.Desenvolver diversos processos científicos como a observação, inferencial e formulação de hipóteses
As metodologias elencadas visam aprofundar o conhecimento científico dos estudantes em formação e contribuir para reduzir algumas ideias erradas associadas a diversos conceitos científicos. Daí o levantamento das ideias prévias dos estudantes e a exposição interativa que permite melhor expor o seu pensamento e dar espaço à expressão das suas dúvidas. As aulas práticas e a saída de campo vão ao encontro das mesmas finalidades, por permitirem igualmente uma aprendizagem contextualizada centrada na interpretação de elementos de geodiversidade que se expressam em diferentes escalas e entre os quais se destacam rochas, minerais, fósseis, paisagens e os agentes de geodinâmica externo e interna que os moldam. Estas abordagens também permitem uma melhor compreensão da interdependência entre a geodiversidade e a biodiversidade. A componente prática permitirá o desenvolvimento de diversos processos científicos, com destaque para os mencionados nos objetivos. O uso de aplicações digitais visa também que os estudantes se familiarizem com estes recursos, dado que se revelam potenciadores da sua aprendizagem.
Em relação aos objetivos seguintes:
6.Compreender a necessidade de preservação do património geológico
7.Valorizar a geodiversidade de um ponto de vista educacional, científico, cultural, estético e económico.
8.Conhecer as características de alguns geossítios com importância no contexto nacional e internacional
9.Relacionar a geodiversidade com a biodiversidade, realçando a importância dos processos geológicos na especiação, diferenciação de habitats e na formação de fósseis
10.Conceber atividades potenciadoras da aprendizagem das Geociências e relacionadas com a Educação para o Risco.
As articulações entre a geodiversidade e a biodiversidade serão exploradas de forma a salientar a necessidade de preservação, quer do mundo inanimado quer do mundo vivo, e salientando a já referida interdependência entre ambas as dimensões. A dimensão do risco associado a alguns fenómenos geológicos será trabalhada de forma cooperativa e visa o aprofundamento científico, mas igualmente estimular nos estudantes em formação formas de abordar a dimensão da proteção civil, indispensável para o desenvolvimento de uma cultura de prevenção.

Inválido para efeitos de certificação

DEMONSTRATION OF THE COHERENCE BETWEEN THE TEACHING METHODOLOGIES AND THE LEARNING OUTCOMES

Concerning the first five objectives:
1.To understand the importance of Plate Tectonics in the formation processes of different types of rocks
2.To identify some of the main events in the History of Earth
3.To understand the contribution of internal and external geodynamic processes in modeling the relief.
4.To differentiate geological time from historical time
5.To develop various scientific processes such as observation, inference and formulation of hypotheses
The methodologies listed aim to deepen the scientific knowledge of the pre-service teachers and to contribute to change misconceptions identified of various scientific concepts. To these aims is important to highlight the identification of students' previous ideas; the approach of the scientific contents in interactive discussions allow students to better express their thoughts and ideas, also giving space to express their doubts. Practical sessions and the field trip that will be organized meet the same purposes, as they also allow contextualized learning centered on the interpretation of geodiversity at different scales like rocks, minerals, fossils, landscapes and on the external and internal agents that shape them. The practical component will allow the development of various scientific processes, with emphasis on those mentioned on the objective number five. The use of apps also aims to make students familiar with these resources, which enhance their learning and often help them in the interpretation of the processes related to geodiversity.
In relation to the next following objectives:
6.To understand the need to preserve geological heritage
7.To value geodiversity from an educational, scientific, cultural, aesthetic and economic point of view.
8.To know the characteristics of some important geosites in the national and international context
9.To relate geodiversity with biodiversity, highlighting the importance of geological processes in speciation, habitat differentiation and the formation of fossils
10. To design activities that enhance the learning of Geosciences and related to Risk Education.
The connections between geodiversity and biodiversity will be explored in order to highlight the need to preserve both the inanimate and the living world and to show the interdependence between these two dimensions. The dimension of risk assessment associated with some geological phenomena will be worked on in a cooperative manner and aims to improve scientific knowledge about natural risks but also to encourage students to learn ways to approach this subject, which is essential for the development of a culture of prevention.

Unidade para uso certificado

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL
MAIN BIBLIOGRAPHY

Almeida, A. (2002). Abordar o Ambiente na Infância. Universidade Aberta.
Almeida, A. (2020). A Geoética e o Desenvolvimento de uma Atitude Responsável perante o Planeta: Contributos para a formação inicial de professores e investigadores. IPL.
Blatt, H. (1997). Our Geologic Environment. Upper Saddle River: Prentice Hall.
Brilha, J. & Pereira, P. (2012). Património Geológico. Geossítios a visitar em Portugal. Porto Editora.
Dias, R. (2019). Portugal de Antes da História - 600 milhões de anos de evolução (1.º Vol.). Centro de Ciência Viva de Extremoz.
Galopim de Carvalho, A. M. (1996). Geologia - morfogénese e sedimentogénese. Universidade Aberta.
Gray, M. (2004). Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature. Wiley.
Hamblin, W & Christiansen, E. (1995). Earth's Dynamic Systems: Prentice Hall.
Miller, G. & Spoolman, S. (2021). Living in the Environment. Cengage,
Press, F, Siever, R. Grotzinger, J. & Jordan, T. (2020). Understanding Earth (8th edition). W. H. Freeman and Company.

OBSERVAÇÔES

COMMENTS

Inválido para efeitos de certificação