

---

## 1. Caracterização da Unidade Curricular

### 1.1 Designação

[4351] Introdução à Física da Terra e do Espaço / Introduction to the Physics of the Earth and Space

### 1.2 Sigla da área científica em que se insere

FIS

### 1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

### 1.4 Horas de trabalho

162h 00m

### 1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais T: 45h 00m | TP: 22h 30m

### 1.6 ECTS

6

### 1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

---

## 2. Docente responsável

[1078] Maria da Graça Medeiros Silveira

---

## 3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

---

## 4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Introdução de conceitos e conhecimentos fundamentais sobre a física do universo, planetas e Terra no que respeita à sua evolução e estado dinâmico actual. Durante a UC, pretende-se que os alunos adquiram competências para visualizar e compreender de forma integrada o Universo, e a formação e diferenciação dos planetas. Será dado um maior ênfase aos aspectos físicos e dinâmicos relacionados com a formação estrutura e evolução da Terra.

---

## 4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students)

To introduce the fundamental concepts and knowledge about the physics of the universe, planets, and earth, as well as what concerns their evolution and current dynamic state. During the UC, the students will acquire the necessary knowledge to view and understand the Universe and the formation and differentiation of the planets in an integrated way. Higher emphasis will be given to the physical and dynamical aspects related to Earth's formation, structure, and evolution.



---

5. Conteúdos programáticos

- 1 ? Formação e evolução do Universo. Origem dos elementos. Nucleosíntese.
- 2 ? Formação e estrutura do sistema solar. Diversidade planetária.
- 3 ? Acreção e diferenciação da Terra, formação da Lua Caracterização dos elementos e minerais constituintes da Terra.
- 4 ? Forma e morfologia da Terra, fundamentos de geodesia e isostasia. Formação dos oceanos.
- 5 ? Sismologia e estrutura interna da Terra.
- 6 ? Tectónica de placas. Contributo do paleomagnetismo. Dinâmica da litosfera oceânica. Caracterização das placas litosféricas e das suas fronteiras. Estrutura térmica da Terra.
- 7 ? Magnetismo terrestre e planetário. O caso de Marte. Campo gravítico da Terra.
- 8 ? Atmosfera da Terra e atmosferas planetárias.
- 9 ? Técnicas de geofísica: magnetismo, gravimetria, sismologia, geoelectricidade e magnetotélúrica.

---

## 5. Syllabus

- 1 ? Formation and evolution of the Universe. Origin of the elements. Nucleosynthesis
- 2 ? Formation and structure of the solar system. Planetary diversity.
- 3 ? Accretion and differentiation of the Earth, formation of the Moon. Characterization of the elements and minerals that make up the Earth.
- 4 ? Shape and morphology of the Earth, fundamentals of geodesy and isostasy. The internal structure of the Earth. Formation of the oceans.
- 5 ? Seismology and structure of the Earth.
- 6 ? Plate tectonics. Contribution of the paleomagnetism. Dynamics of the oceanic lithosphere. Characterization of lithospheric plates and their boundaries. Thermal structure of the Earth.
- 7 ? Terrestrial and planetary magnetism. The case of Mars. Gravity field of Earth.
- 8 ? Earth and planetary atmospheres.
- 9 ? Geophysical techniques: magnetism, gravimetry, seismology, geoelectricity and magnetotellurics.

---

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

Os tópicos abordados permitem introduzir os conceitos fundamentais desta unidade curricular. O desenvolvimento dos temas, desde a apresentação inicial, que aborda os conceitos mais actuais e teorias sobre a formação do universo, partículas e primeiros elementos, até às matérias finais de apresentação de tecnologias de estudo da Terra, está de acordo com o objectivo de dotar os alunos de uma visão global da física da Terra e do Espaço. Serão realizadas demonstrações práticas e experimentais, com recurso a equipamentos especializados, relacionadas com os conteúdos leccionados. Algumas aulas serão apresentadas por especialistas em áreas específicas do programa.

---

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

The topics covered allow us to introduce the fundamental concepts of this curricular unit. The development of themes, from the initial presentation, which addresses the most current concepts and theories about the formation of the universe, particles and first elements, to the final materials presenting technologies for studying the Earth, is in line to provide students from a global view of the physics of Earth and Space.

Practical and experimental demonstrations will be carried out using specialized equipment related to the content taught. Some classes will be presented by experts in specific areas of the program.

---

**7. Metodologias de ensino  
(avaliação incluída)**

Metodologias de ensino: Leccionação de aulas teóricas (T) e aulas teórico-práticas (TP). As aulas TP compreendem aulas de resolução de problemas e algumas demonstrações experimentais. O ensino semanal consiste em 2 aulas tipo T e de uma do tipo TP, cada uma com a duração de 1,5 perfazendo 4,5 horas. Estão previstas 45 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto (45 aulas de 1,5 horas).

A avaliação da unidade curricular é do tipo ?Avaliação por exame final? (RPAC ISEL, 2023) sendo a aprovação obtida a partir de uma classificação mínima de 9,50 valores.

---

**7. Teaching methodologies  
(including assessment)**

Teaching methodologies: The teaching consists of theoretical classes (T) and theoretical-practical classes (TP). The TP classes comprise problem-solving classes and laboratory demonstrations. Weekly teaching consists of 2 T-type classes and one TP-type class, each lasting 1.5 hours, totalling 4.5 hours. During the semester, 45 classes are planned, corresponding to 67.5 contact hours (45 classes of 1.5 hours).

The assessment of the curricular unit is of the ?Assessment by final exam? type (RPAC ISEL, 2023), with approval obtained based on a minimum pass mark of 9.50 points.

---

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

Nas sessões teóricas serão feitos alguns exercícios/aplicações complementares sobre cada um dos assuntos de modo a consolidar a aquisição de conhecimentos. As actividades experimentais a realizar na componente teórico-prática irão complementar essa aquisição de conhecimentos. A exposição regular a estudos científicos e técnicos publicados e o contacto com investigadores envolvidos vai permitir uma compreensão do estado actual do conhecimento nestas áreas.

---

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

In the theoretical sessions, additional exercises/applications will be carried out on each subject to consolidate knowledge acquisition. The experimental activities to be carried out in the theoretical-practical component will complement their knowledge.

Regular access to published scientific and technical studies and contact with experts in these topics will allow a better understanding of the current state of knowledge.

---

**9. Bibliografia de**

**consulta/existência obrigatória** Gerd Prölss, Michael Keith Bird, Physics of the Earth's Space Environment, Cambridge University Press, 2010

C. M. R. Fowler, The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press, 2004

Don L. Anderson, New Theory of the Earth, Cambridge University Press, 2007

Stacey F. and Davis P., Physics of the Earth, Cambridge University Press, 2008.

Turcotte and Schubert, Geodynamics, Cambridge, 2005

---

**10. Data de aprovação em CTC** 2024-07-17

---

**11. Data de aprovação em CP** 2024-06-26