

ACEF/2122/0517602 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1516/0517602

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2017-05-18

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._Section1-2.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Foram introduzidas as alterações aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação efetuado pela A3ES. Este curso foi republicado em Diário da República pelo Despacho n.º 7391/2018, de 3 de agosto.

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

Implementation of changes approved under the previous A3ES assessment process. This course was published by Despacho n.º 7391/2018, de 3 de agosto.

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Foram introduzidas as alterações aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação efetuado pela A3ES.

3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

Implementation of changes approved under the previous A3ES assessment process.

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

<sem resposta>

4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

<no answer>

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Em consequência da decisão da Universidade de Lisboa de uniformizar a gestão académica e administrativa dos seus cursos, a FCUL adotou em 2016/17 a plataforma FenixEdu. Assim, os docentes passaram a dispor de 2 plataformas (FenixEdu e Moodle) para contactos e disponibilização de conteúdos aos alunos.

Em termos de estruturas de apoio aos processos de ensino há a referir a renovação da Biblioteca Central, o novo espaço estudante no edifício C1 e o novo espaço da ULisboa no antigo Caleidoscópio no Jardim do Campo Grande (sala de estudo, área de exposições e anfiteatro). Houve também um reforço da rede wireless em todo o Campus.

4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

As a result of the decision by the University of Lisbon to standardize the academic and administrative management of its courses, in 2016/17 FCUL adopted the FenixEdu platform. Thus, teachers now have 2 platforms (FenixEdu and Moodle) for contacts and content availability to students.

In terms of support structures for teaching processes, mention should be made of the renovation of the Central Library, the new student space in building C1 and the new ULisboa space in the old Caleidoscópio in Jardim do Campo Grande (study room, exhibition area and amphitheater). There was also a reinforcement of the wireless network throughout the Campus.

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

A UC “Projeto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica” é a disciplina da Licenciatura em que os alunos adquirem mais intensivamente formação em serviço. No âmbito desta UC, cada aluno desenvolve um projecto científico sob a supervisão de um docente ou investigador da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa ou de outras instituições parceiras, como o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), o Instituto Hidrográfico (IH), o Instituto de Engenharia da Universidade de Lisboa (ISEL), a Universidade de Coimbra (UC), etc. A UC é coordenada por um docente do DEGGE, e tem um momento de avaliação intercalar e outro final, em que os alunos apresentam os progressos e resultados do seu trabalho. Estes momentos de avaliação permitem um acompanhamento global de todos os alunos.

4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

The course “Projeto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica” is the course where students more intensively gain applied/professional training. Within this course, each student develops a scientific project under the supervision of a professor or researcher of the Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa or from other partner institutions, such as Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Instituto Hidrográfico (IH), Instituto de Engenharia da Universidade de Lisboa (ISEL), Universidade de Coimbra (UC), etc. The course is coordinated by a professor of the department (DEGGE) and has two moments of evaluation, one at the beginning of the semester and the other at the end, where students show the progresses and results of their work. These evaluation moments allow a global tracking of all students.

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.*Universidade De Lisboa***1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.****1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):***Faculdade De Ciências (UL)***1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):****1.3. Ciclo de estudos.***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***1.3. Study programme.***Meteorology, Oceanography and Geophysics***1.4. Grau.***Licenciado***1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**[1.5_d_7391_2018.pdf](#)**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.***Ciências da Terra***1.6. Main scientific area of the study programme.***Earth Sciences***1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):***443***1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:***N/A***1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:***N/A***1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.***180***1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):***3 anos, 6 semestres***1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):***3 years, 6 semesters***1.10. Número máximo de admissões.***25***1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.***45**O número máximo de admissões agora proposto inclui todos os regimes de acesso e ingresso previstos na lei, incluindo os estudantes internacionais.*

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

45

The maximum number of admissions now proposed includes all access and admission regimes provided for by law, including international students.

1.11. Condições específicas de ingresso.

Provas de ingresso:

19 – Matemática A

OU

02 – Biologia e Geologia e 19 – Matemática A

OU

07 – Física e Química e 19 – Matemática A.

Não existem pré requisitos. Os candidatos devem ter uma nota de candidatura com classificação não inferior a 100 na escala de 0-200. Provas de ingresso com classificações não inferiores a 95 na escala 0-200, no âmbito dos exames nacionais de cada uma das disciplinas específicas exigidas para o curso.

1.11. Specific entry requirements.

Entrance tests:

19 Mathematics A

OR

02 Biology and Geology and 19 Mathematics A

OR

07 Physics and Chemistry and 19 Mathematics A.

No pre-requirements. Candidates must have an application mark with no grade below 100 on a scale of 0-200. Minimum grade in national exams: 95 on a 0-200 scale.

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

NA

1.12.1. If other, specify:

NA

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Campo Grande

1749-016 Lisboa

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.14._Section2_1_14_d_6604_2018.pdf](#)

1.15. Observações.

No campo 1.14 foi inserido o Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. O Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL encontra-se publicado pelo Despacho n.o 13285/2013, de 17 de outubro, alterado pelo Despacho n.o 12137/2014, de 1 de outubro.

1.15. Observations.

In field 1.14 was loaded the Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. The Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL is published by Despacho n.o 13285/2013, October 17th, amended by Despacho n.o 12137/2014, October 1st.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

2.1. Percursos alternativos, como ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável)

2.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):	Options/Branches/... (if applicable):
Meteorologia, Oceanografia e Geofísica	Meteorology, Oceanography and Geophysics
Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor	Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

2.2. Estrutura Curricular - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

Meteorology, Oceanography and Geophysics

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Terra / Earth Sciences	CTERRA	48	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências Físicas / Physics	CFIS	24	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias Físicas / Physical Engineering and Technologies	ETFIS	12	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias da Geoinformação / Geoinformation Engineering and Technology	ETG	12	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências Matemáticas / Mathematical Sciences	CMAT	36	0	ECTS optativos: 0-12
Ciência e Engenharia Informática / Science and Computer Engineering	CEI	6	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências e Tecnologias Químicas / Chemical Sciences and Technologies	CTQ	6	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	6	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias da Energia e do Ambiente / Energy and Environment Engineering and Technology	ETEA	6	0	ECTS optativos: 0-12
Formação Cultural, Social e Ética / Culture, Ethics, and Society	FCSE	3	0	
Formação Cultural, Social e Ética / Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização	FCSE / CEGO	0	9	ECTS optativos: 9-15
Outra / Other	OUT	0	0	ECTS optativos: 0-12
(12 Items)		159	9	

2.2. Estrutura Curricular - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Terra / Earth Sciences	CTERRA	30	0	ECTS Optativos: 0-12
Ciências Físicas / Physics	CFIS	24	0	ECTS Optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias Físicas / Physical Engineering and Technologies	ETFIS	12	0	ECTS Optativos: 0-12
Ciências Matemáticas / Mathematical Sciences	CMAT	36	0	ECTS Optativos: 0-12
Ciência e Engenharia Informática / Science and Computer Engineering	CEI	6	0	ECTS Optativos: 0-12
Ciências e Tecnologias Químicas / Chemical Sciences and Technologies	CTQ	6	0	ECTS Optativos: 0-12
Formação Cultural, Social e Ética / Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização	FCSE/CEGO	0	9	ECTS Optativos: 9-15
Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	6	0	ECTS Optativos: 0-12
Formação Cultural, Social e Ética / Culture, Ethics, and Society	FCSE	3	0	-
Minor	MIN	0	30	-
Outra / Other	OUT	0	0	ECTS Optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias da Geoinformação / Geoinformation Engineering and Technology	ETG	6	0	ECTS Optativos: 0-12
(12 Items)		129	39	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

Ciências orgulha-se da sua tradição no ensino experimental, comprovada pela:

- área dedicada a espaços laboratoriais, onde se incluem 12000 m2 nos edifícios no campus do Campo Grande, o Laboratório Marítimo da Guia e a Herdade da Ribeira Abaixo e na partilha dos equipamentos nele contidos pelas atividades de ensino e de investigação;
- horas de contacto presenciais dedicadas a aulas de prática laboratorial;
- equiparação de elementos como relatórios de experiências laboratoriais e trabalhos práticos a provas escritas no regulamento de avaliação de conhecimentos.

A definição do percurso académico de cada aluno é apenas balizado pelos objetivos nucleares do seu ciclo de estudos. Os ciclos de estudos consideram tradicionalmente a oferta de unidades curriculares optativas em áreas complementares mas também em valências complementares como o voluntariado, o empreendedorismo ou a história da Ciência.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

Ciências is proud of its tradition in experimental teaching, proven by:

- laboratory spaces, including 12000 m2 in the buildings on the Campo Grande campus, Laboratório Marítimo da Guia, Herdade da Ribeira Abaixo, and sharing of the equipment contained therein for teaching and research activities;
- face-to-face contact hours dedicated to laboratory practice classes;
- elements such as laboratory experience reports and practical work to written tests in the knowledge assessment regulation.

The definition of each student's academic path is only guided by the core objectives of their study cycle. The study cycles traditionally consider the offer of optional curricular units in complementary areas but also in complementary fields such as volunteering, entrepreneurship or the history of Science.

2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A aferição do esforço associado a cada unidade curricular é em primeira linha da responsabilidade do coordenador de ciclo de estudo, durante a preparação do ano letivo e utilizando como referencial a decisão do Senado da ULisboa de que 1 ECTS corresponde a 28 h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680 h.

A comissão pedagógica do ciclo de estudos, órgão paritário composto por um aluno de cada ano e igual número de docentes, facilita a deteção e correção de situações anómalas no decurso do ano letivo. Em Ciências não é incomum o ajuste de datas de entrega de elementos de avaliação contínua para atenuar picos pontuais resultantes da sobreposição de datas de entrega ou trabalhos que requerem um esforço acima do inicialmente previsto.

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

The assessment of the effort associated with each curricular unit is primarily the responsibility of the study cycle coordinator, during the preparation of the academic year and using as a reference the decision of the ULisboa Senate that 1 ECTS corresponds to 28 hours of work for a student. Thus, it is assumed that 1 year of work corresponds to 1680 hours.

The pedagogical committee of the study cycle, an equal body composed of one student each year and an equal number of teachers, facilitates the detection and correction of abnormal situations during the academic year. In Science, it is not unusual to adjust the delivery dates of continuous assessment elements to mitigate punctual peaks resulting from the overlapping of delivery dates or works that require an effort above the initially foreseen.

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

Embora os formatos da avaliação sejam uma decisão dos professores responsáveis pelas Unidades Curriculares (UCs), o coordenador do ciclo de estudos monitoriza os formatos de avaliação escolhidos e verifica a sua adequação. São promovidos contactos frequentes entre o coordenador e os responsáveis das UCs para garantir que esta adequação existe.

Em particular, no início de cada semestre, o coordenador solicita as formas e datas de avaliação de cada UC e faz diligências para que ocorram os ajustes necessários de forma a que a distribuição da carga de trabalho ao longo do semestre seja gerível pelos alunos.

Em geral, como as UCs pretendem capacitar os estudantes com sólidos conhecimentos teóricos aliados à sua aplicação prática na resolução de problemas, a avaliação da aprendizagem contempla vários elementos:

- projetos e trabalhos práticos de laboratório (aplicação de conhecimentos),
- exame final e/ou testes parciais,
- participação nas aulas.

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

Although the decision about the assessment schemes is made by the professors responsible for each course, the coordinator of the study cycles monitors the chosen schemes and checks their suitability. Frequent contacts are made between the coordinator and the professors responsible for each course in order to guarantee that such suitability exists.

In particular, in the beginning of each semester, the coordinator requests the evaluation schemes and dates for each course, and arranges for necessary adjustments so the work load during the semester is manageable by the students.

Since the courses are intended to enable students with solid theoretical knowledge combined with their practical application in problem solving, the evaluation typically includes the following elements:

- projects and practical assignments (application of knowledge)
- final exam /partial tests,
- participation in classes.

2.4. Observações

2.4 Observações.

Na Licenciatura em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica, os 12 créditos optativos em qualquer área científica da ULisboa deverão ser escolhidos de acordo com os interesses do aluno e mediante parecer positivo do Coordenador da Licenciatura.

O grupo opcional poderá ser modificado anualmente através da supressão ou adição de novas unidades curriculares,

mediante aprovação da FCULisboa, sob proposta do departamento responsável.

As unidades curriculares de Formação Cultural, Social e Ética e de Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização serão disponibilizadas anualmente pela FCULisboa.

No 1.º ano, 2.º semestre, os alunos poderão optar por fazer 2 unidades curriculares de 3 ECTS ou 1 unidade curricular de 6 ECTS, nas áreas científicas FCSE/CEGO.

As unidades curriculares que integram os diferentes Minors da FCULisboa são divulgadas anualmente.

2.4 Observations.

In the Licenciatura in Meteorology, Oceanography and Geophysics, the 12 optional credits in any scientific area of ULisboa should be chosen according to the student's interests and upon agreement of the Licenciatura Coordinator.

The optional group can be modified annually through the suppression or addition of new curricular units, upon approval by FCULisboa, under proposal of the responsible department.

The curricular units of Culture, Ethics, and Society (FCSE) and Business Administration, Management and Organization Sciences (CEGO) will be made available annually by FCULisboa.

In the 1st year, 2nd semester, students can choose to take 2 curricular units of 3 ECTS or 1 curricular unit of 6 ECTS, in the scientific areas of FCSE/CEGO.

The curricular units that integrate the different Minors of FCULisboa are published annually.

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Susana Inês da Silva Custódio, Doutorada, Professora Auxiliar, 100%

Joaquim Guilherme Henriques Dias, Doutorado, Professor Auxiliar, 100%

Obs. sobre as fichas dos docentes:

No caso das UCs opcionais de FCSE/CEGO, só foram exportadas as fichas dos docentes que lecionam as UCs com maior número de inscrições.

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Edgar Paiva Nunes Cravo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Nuclear	100	Ficha submetida
João Manuel de Almeida Serra	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Energia e Ambiente	100	Ficha submetida
João Miguel Paixão Telhada	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Estatística e Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Pedro Jorge Belé Mateus	Investigador	Doutor		Ciências Geofísicas e da Geoinformação	100	Ficha submetida
João José Ferreira Gomes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Nicolas Francesco Van Goethem	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Mecânica	100	Ficha submetida
Pedro Manuel Alberto de Miranda	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Meteorologia	100	Ficha submetida
Carlos do Carmo de Portugal e Castro da Câmara	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciência da Atmosfera	100	Ficha submetida
Luis Fernando	Professor Auxiliar ou	Doutor		Matemática	100	Ficha

Rodrigues de Sequeira	equivalente					submetida
Carlos Alberto Leitão Pres	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Meteorologia	100		Ficha submetida
João Lin Yun	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Astrofísica	100		Ficha submetida
Ana Margarida Neto Aurélio Duarte Rodrigues	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	História da Arte	100		Ficha submetida
Manuel Duque Pereira Monteiro Marques	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Matemática	100		Ficha submetida
Ricardo Machado Trigo	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ciencias da Terra	100		Ficha submetida
José Pedro Oliveira Neves Granadeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia Ambiental e Evolutiva	100		Ficha submetida
Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Licenciado	Matemática Aplicada à Estatística Investigação Operacional e Computação	95		Ficha submetida
Filipe Medeiros Rosas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Geologia	100		Ficha submetida
Luis Manuel Henriques Marques Matias	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Física, especialidade de Geofísica	100		Ficha submetida
Fernando Jorge de Albuquerque Pina Soares	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências de Engenharia	100		Ficha submetida
Sílvia Almeida Nunes	Investigador	Mestre	Energia e Ambiente	0		Ficha submetida
Carlos Manuel Correia Antunes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Geodesia Física	100		Ficha submetida
Maria Amélia Dias da Fonseca	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Matemática	100		Ficha submetida
José Lino Vieira de Oliveira Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia - Ecologia e Bissistemática	100		Ficha submetida
Álvaro Júdice Ribeiro Peliz	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Física	100		Ficha submetida
Francisco Manuel Falcão Fatela	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Oceanographie Paleooceanographie (Geologia Marinha)	100		Ficha submetida
Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química	100		Ficha submetida
Maria de Fátima Miranda Mendes de Sousa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Física Oceanografia	100		Ficha submetida
António Manuel Horta Branco	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Informática	100		Ficha submetida
Joaquim Guilherme Henriques Dias	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Física (na Especialidade de Oceanografia)	100		Ficha submetida
Miguel Centeno da Costa Ferreira Brito	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Física	100		Ficha submetida
Susana Inês da Silva Custódio	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências Geológicas	100		Ficha submetida
Killian Paulo Kiernan Lobato	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Eletroquímica Física, Fotoelectroquímica	100		Ficha submetida
				3095		

<sem resposta>

3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

3.4.1.1. Número total de docentes.

32

3.4.1.2. Número total de ETI.

30.95

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos**3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.***

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	29	93.699515347334

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado**3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD**

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	30	96.930533117932

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado**3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme**

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	26	84.006462035541	30.95
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	30.95

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação**3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff**

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Career teaching staff of the study programme with a link to the institution for over 3 years	29.95	96.768982229402	30.95
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	30.95

4. Pessoal Não Docente**4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à leção do ciclo de estudos.**

Na FCUL os funcionários não docentes não estão afetos a um curso em particular, mas sim a toda a oferta formativa existente.

Assim, consideram-se afetos a este ciclo de estudos 14 funcionários em regime de tempo integral, parcialmente dedicados ao mesmo: 8 funcionários nas Unidades de Serviços da FCUL (Direção Académica, Área de Mobilidade e Apoio ao Aluno e Direção de Serviços Informáticos) e 6 funcionários do Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia e do Núcleo Administrativo do C8 (apoio administrativo e laboratorial).

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

At FCUL non-academic staff are not allocated to a particular degree, but rather to the entire existing educational courses.

The degree of LMOG benefits from the support of 14 full-time employees, partially dedicated to LMOG: 8 in FCUL Service Units (Direção Académica, Área de Mobilidade e Apoio ao Aluno e Direção de Serviços Informáticos) and 6 in the Department of Geographical Engineering, Geophysics and Energy and in the Administrative Centre of C8 (administrative and laboratory support).

4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

Funcionários das Unidades de Serviço:

1 funcionário com 12.º de escolaridade; 6 funcionários com Licenciatura; 1 funcionário com Mestrado

Funcionários do Departamento (DEGGE) e do Núcleo Administrativo do C8:

2 funcionários com o 12.º ano de escolaridade, 2 funcionários com Licenciatura, 2 funcionários com Mestrado

4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

Non-academic staff of Service Units:

1 staff member with 12th grade (12. ano de escolaridade); 6 staff members with Licenciatura; 1 staff members with Masters

Non-academic staff of the Department (DEGGE) and of the Administrative Centre of C8:

2 staff member with 12th grade (12. ano de escolaridade); 2 staff member with Licenciatura; 2 staff member with Masters

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

81

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Feminino / Female	38
Masculino / Male	62

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular / 1st curricular year	33
2º ano curricular / 2nd curricular year	22
3º ano curricular / 3rd curricular year	26
	81

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	29
N.º de candidatos / No. of candidates	120	139	62
N.º de colocados / No. of accepted candidates	25	25	26
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	23	23	24
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	126	138	108.5
Nota média de entrada / Average entrance mark	139.1	151.1	135.9

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Os dados considerados na pergunta 5.2. (Procura do ciclo de estudos) dizem respeito à 1ª fase do Concurso Nacional de Acesso.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

The data considered in question 5.2. (Study programme's demand) refers to 1ª fase do Concurso Nacional de Acesso.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	20	13	11
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	6	5	4
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	4	3	2
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	3	2	2
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	7	3	3

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

NA

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

NA

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

De forma conjunta, no último ano lectivo (2020/21), as UCs de diferentes áreas científicas tiveram as seguintes taxas de aprovação (considerando apenas UCs com pelo menos 5 alunos inscritos):

Ciências da Terra: 59.1% a 93.3%
 Ciências Físicas: 33.3% a 60.9%
 Ciências Matemáticas: 30.3% a 58.1%
 Engenharias e Tecnologias Físicas: 52.2% a 63.6%
 Engenharias e Tecnologias da Energia e do Ambiente: 64.7% a 80.0%
 Engenharias e Tecnologias da Geoinformação: 61.1% a 63.2%
 Ciências da Vida: 75%
 Ciências e Tecnologias Químicas: 61.8%
 Ciência e Engenharia Informática: 39%
 Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização: 10%
 Formação Cultural, Social e Ética: 53.3% a 80.8%

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

In the last academic year (2020/21), the Curricular Units from different scientific areas had the following approval rates (considering only UCs with at least 5 students enrolled):

Earth Sciences: 59.1% to 93.3%
 Physical Sciences: 33.3% to 60.9%
 Mathematical Sciences: 30.3% to 58.1%
 Physical Engineering and Technologies: 52.2% to 63.6%
 Energy and Environmental Engineering and Technologies: 64.7% to 80.0%
 Geoinformation Engineering and Technologies: 61.1% to 63.2%
 Life Sciences: 75%
 Chemical Sciences and Technologies: 61.8%
 Computer Science and Engineering: 39%
 Business, Management and Organizational Sciences: 10%
 Cultural, Social and Ethical Formation: 53.3% to 80.8%

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

De acordo com as estatísticas da DGEEC (<https://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>), não existem desempregados registados com a Licenciatura em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica da FCUL.

Já de acordo com o MEC (<https://infocursos.mec.pt>), a percentagem de recém-diplomados do curso que, em 2020, se encontravam registados como desempregados no Instituto do Emprego e Formação Profissional é de 1.6%. Para o cálculo desta percentagem são considerados todos os alunos que se diplomaram no curso entre os anos letivos de 2016/17 e 2019/20, correspondendo a 62 diplomados.

A percentagem de desemprego de 1.6% é inferior à média nacional de 4.6% e também inferior à média da área de formação onde o curso está inserido, que é de 3.2%.

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

According to DGEEC statistics (<https://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>), there are no registered unemployed graduates with a Licenciatura in Meteorology, Oceanography and Geophysics of FCUL.

According to MEC (<https://infocursos.mec.pt>), the percentage of recent graduates of the course who, in 2020, were registered as unemployed at the Institute of Employment and Professional Training is 1.6%. To calculate this percentage, all students who graduated in the course between the academic years 2016/17 and 2019/20 are considered, corresponding to 62 graduates.

The unemployment percentage of 1.6% is lower than the national average of 4.6% and also lower than the average of the scientific domain, which is 3.2%.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Os dados de empregabilidade são bastante positivos. No entanto, notamos que apesar de a taxa de desemprego ser baixa, estes números poderão ter pouco significado dado tratar-se de um curso pequeno.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The employability data are quite positive. However, we note that the low unemployment rate may have a limited significance given it refers to a small course.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
IDL - Instituto Dom Luiz	Excelente	FCUL	16	http://idl.campus.ciencias.ulisboa.pt
MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente	Excelente	FCUL	2	https://www.mare-centre.pt

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/aebfcd7e-ffdf-02ed-8078-617289b6f79e>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/aebfcd7e-ffdf-02ed-8078-617289b6f79e>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

Vários dos docentes envolvidos neste ciclo de estudos desenvolvem ações de divulgação dirigidas para o público escolar pré-universitário. Paralelamente desenvolvem também, para o público em geral, ações de divulgação com a apresentação de experiências didáticas, sobretudo no âmbito do Programa Ciência Viva e de exposições realizadas em colaboração com os Serviços Municipais de Protecção Civil dos municípios de Lisboa e vizinhos (sobre os Riscos Naturais). Vários alunos da licenciatura em MOG participam também nestas actividades. Os docentes colaboram também activamente com os meios de comunicação social em temáticas relacionadas com as Ciências da Terra.

A maioria dos docentes envolvidos neste ciclo de estudos participa também na leccionação do 2o ciclo em Ciências Geofísicas, como docente ou como orientador de dissertações de mestrado, e ainda na orientação de teses de doutoramento (3o ciclo em Ciências Geofísicas e da Geoinformação).

Vários docentes colaboram ainda com empresas na forma de prestação de serviços. Colaboram também em iniciativas de formação avançada para público empresarial, público escolar (professores) e administração pública.

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

Many of the professors who collaborate in this degree carry out outreach activities aimed at the pre-university students. Also, they carry out outreach activities for the general public, with the presentation of hand-on experiments, specially within the scope of Ciência Viva Program and in exhibitions in collaboration with the Municipal Civil Protection Services of Lisbon and neighboring municipalities (on Natural Risks). Several LMOG undergraduate students also participate in these activities. Professors also actively collaborate with the media on issues related to Earth Sciences.

Most of the professors involved in LMOG are also involved in teaching of the 2nd cycle (MSc) of Geophysical Sciences, both as a course teachers and as supervisors of master's theses, and they are also involved in the supervision of doctoral theses (PhD, 3rd cycle in Geophysical Sciences and Geoinformation).

Several professors also collaborate with companies through the establishment of contracts. They further collaborate in advanced training initiatives for businesses, school teachers and public administration.

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

A maioria das actividades científicas e tecnológicas dos docentes envolvidos na Licenciatura em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica são realizadas no âmbito dos centros de investigação onde estão integrados, através da participação em projectos de investigação desenvolvidos em parceria com outras instituições nacionais e estrangeiras.

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international,

including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

Most scientific and technological activities of teachers involved in the Licenciatura in Meteorology, Oceanography and Geophysics are carried out within the research centres where they are involved, through participation in research projects developed in partnership with other national and foreign institutions.

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

Os alunos têm acesso a mobilidade através de programas de intercâmbio, nomeadamente Erasmus. No âmbito do programa Erasmus, estão actualmente estabelecidos acordos ao nível da Licenciatura com as seguintes universidades: RWTH Aachen University (Alemanha), Universität Hamburg (Alemanha), Universität Leipzig (Alemanha), University of Aarhus (Dinamarca), Universitat de les Illes Balears (Espanha), Università di Bologna (Itália), The AGH University of Science and Technology (Polónia), Ankara University (Turquia). Estão neste momento a ser estabelecidos novos acordos com mais universidades.

Os docentes beneficiam de mobilidade sobretudo no âmbito de projectos de investigação internacionais, entre os quais acções COST.

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

Students can benefit from mobility through exchange programs, namely Erasmus. Under the Erasmus programme, BSc level agreements are currently established with the following universities: RWTH Aachen University (Germany), Universität Hamburg (Germany), Universität Leipzig (Germany), University of Aarhus (Denmark), Universitat de les Illes Balears (Spain), Università di Bologna (Italy), The AGH University of Science and Technology (Poland), Ankara University (Turkey). New agreements are currently being established with more universities.

Teachers benefit from mobility mainly within the scope of international research projects, including COST actions.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Os dados relativos aos estudantes inscritos e em mobilidade referem-se ao ano letivo em curso (2021/22). Os diplomados referem-se aos anos letivos de 2017/18, 2018/19 e 2019/20 (dados oficiais).

6.4. Eventual additional information on results.

Data on enrolled and mobile students refer to the current academic year (2021/22). Graduates refer to the academic years 2017/18, 2018/19 and 2019/20 (official data).

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/qualidade/ManualQualidade.pdf>

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

[7.1.2._AnualReportMOG_rd.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

No que toca aos mecanismos de recolha de informação, Ciências tem já enraizada uma tradição de avaliação do funcionamento das unidades curriculares, materializada na resposta dos alunos aos inquéritos pedagógicos, após o termo do período letivo de cada unidade curricular. O inquérito está integrado no sistema de gestão académica, o que simplifica consideravelmente o esforço de identificação e associação das respostas. Desta forma, o inquérito de cada unidade curricular aborda, em separado, os conteúdos letivos da própria, o funcionamento de cada uma das tipologias das aulas e de cada um dos docentes das mesmas.

Uma vez que a resposta aos inquéritos é condição para o acesso à página de inscrição nos exames, a taxa de resposta é de cerca de 80%.

Fica contudo salvaguardada, desde que devidamente fundamentada, a possibilidade de os alunos não responderem ao inquérito ou a cada pergunta, através da opção de "não resposta".

No final de cada ano letivo, os alunos são também convidados a responder a um inquérito sobre o funcionamento global do ciclo de estudos, que lhes é apresentado nas mesmas condições dos inquéritos às unidades curriculares.

O processo formal de recolha de informação termina com os inquéritos de empregabilidade aos diplomados, realizados 2 e 10 anos após a conclusão do curso. No entanto, a monitorização e autoavaliação é ainda encorajada: 1) por um sistema de sugestões e reclamações que promove a melhoria contínua dos serviços prestados; 2) pela identificação de situações específicas recolhidas pelo Gabinete de Apoio Psicopedagógico nos seus contactos com os alunos e 3) pela monitorização das redes sociais, em particular do LinkedIn de Ciências.

No que diz respeito aos resultados, a Área de Estudos, Planeamento e Qualidade é responsável pela recolha, tratamento estatístico e divulgação dos resultados no Portal de Ciências. Inclui-se neste conjunto, para além dos resultados dos inquéritos realizados aos alunos, a informação sobre o sucesso escolar de cada unidade curricular, recolhida a partir do sistema académico.

Os resultados dos inquéritos aos alunos são divulgados por toda a comunidade de Ciências, incluindo por isso alunos e docentes.

No que respeita ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, os resultados dos inquéritos pedagógicos aos alunos, do inquérito ao curso, do inquérito à empregabilidade dos diplomados e do sucesso escolar são divulgados junto das estruturas relevantes, nomeadamente, direção da escola, presidentes de departamentos e coordenadores. As situações anómalas são objeto de análise e recolha de informação suplementar pela coordenação do curso que, juntamente com o presidente de departamento e os docentes interessados, delinham estratégias de melhoria.

Todo o processo de acompanhamento e avaliação da qualidade é monitorizado pelo Conselho de Garantia da Qualidade da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, criado no âmbito do Regulamento do Sistema Integrado de Garantia da Qualidade da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Despacho n.º 10532/2017, de 4 de dezembro).

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

As far as information mechanisms are concerned, FCUL has already established a tradition of evaluating the functioning of curricular units, materialized in surveys of students after the end of the academic period. The survey is integrated in the academic system, which simplifies the effort to identify responses. In this way, the survey of each

curricular unit addresses, separately, the content of the school itself, the operation of each of the typologies of the classes and each of the teachers.

Since the response to surveys is a condition for access to the examination enrollment page, the response rate is around 80%.

However, it is safeguarded, that students may not respond to the survey or to each question, through the option of "no answer".

At the end of each school year, students are also invited to respond to a survey about the study cycle, which is presented to them under the same conditions as the curricular unit surveys.

The formal process of collecting information ends with the employability surveys for graduates, carried out 2 and 10 years after finishing the course. However, monitoring and self-assessment is further encouraged by: 1) a system of suggestions and complaints that promotes the continuous improvement of the services provided; 2) identification of special situations from Gabinete de Apoio Psicopedagógico in its contacts with students and 3) by monitoring social networks, in particular the LinkedIn of FCUL. With regard to the results, Área de Estudos, Planeamento e Qualidade is responsible for the collection, statistical treatment and publication of results at Portal of Sciences. In addition to the results of the student surveys, this information includes information about the academic success of each course unit, collected from the academic system.

The results of student surveys are publicated throughout the FCUL community, including students and teachers.

With regard to the monitoring and periodic evaluation of study cycles, the results of the student surveys, the course survey, the graduate employability survey and the school success are disseminated to relevant structures such as the school board, department chairpersons and coordinators. Anomalous situations are the object of analysis and collection of supplementary information through the coordination of the course, which together with the department chairman and the teachers involved, outline improvement strategies.

The entire quality monitoring and evaluation process is monitored by the Conselho de Garantia da Qualidade da FCUL, created under the Regulamento do Sistema Integrado de Garantia da Qualidade da FCUL (Despacho n. 10532/2017, of December 4).

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

O Conselho de Garantia da Qualidade de Ciências é presidido pelo subdiretor para a Informação, Qualidade e Tecnologia, por delegação do diretor. No conselho estão representados docentes, funcionários e alunos de diferentes órgãos de governo e consultivos. O conselho é apoiado pela Área de Estudos, Planeamento e Qualidade. Estão diretamente envolvidos na implementação dos mecanismos da garantia da qualidade de cada ciclo de estudos, o seu Coordenador, a sua Comissão Pedagógica e a sua Comissão Científica (se aplicável).

Ao nível da Universidade, o Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordena a implementação dos mecanismos de garantia da qualidade nas diferentes escolas, incluindo Ciências.

7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

The Conselho de Garantia da Qualidade de Ciências is chaired by the deputy director for Information, Quality and Technology, by delegation of the director. In the council there are representatives of professors, employees and students of different governance and advisory bodies.

The board is supported by the Área de Estudos, Planeamento e Qualidade, which includes the Gabinete de Avaliação e Auditoria Interna.

Directly involved in the implementation of the quality assurance mechanisms of each cycle of studies, are its Coordinator, its Pedagogical Committee and its Scientific Committee (if applicable).

At the University level, the Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordinates the implementation of quality assurance mechanisms in different schools, including Ciências.

7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

A avaliação do desempenho dos docentes é um elemento central do processo de avaliação permanente da qualidade na FCUL. O objetivo da avaliação de docentes é o de reconhecer e valorizar o mérito, e fornecer a cada docente um conjunto de indicadores que lhe permita aperfeiçoar o seu desempenho, bem como definir e promover melhorias no funcionamento da instituição.

Os procedimentos e critérios de avaliação dos docentes da FCUL estão definidos em regulamento próprio que dita uma avaliação trienal de todas as atividades realizadas e da sua qualidade, incluindo por isso o resultado dos inquéritos

pedagógicos.

Ciências difunde e encoraja a participação em atividades de formação pedagógica, disponíveis em <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>. Nos últimos dois anos (2019 e 2020), as ações de formação realizadas totalizaram cerca de 100 horas de formação.

7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

The assessment of teachers' performance is a central element of the ongoing assessment process quality at FCUL. The objective of teachers assessment is to recognize and value the merits, and give each teacher a set of indicators that will enable him to improve his performance, and identify and promote improvements in the functioning of the institution, in particular with regard to training of students.

The procedures and criteria for the evaluation of FCUL teachers are defined in a specific regulation that dictates a three-year assessment of all activities carried out and their quality, including, therefore, the result of pedagogical surveys.

FCUL encourages participation in pedagogical training activities, available at <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>. In the last two years (2019 and 2020), the training actions carried out totaled around 100 hours of training.

7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/legislacao/d_1033_2019.pdf

7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

Na Faculdade de Ciências da ULisboa (FCUL) é aplicado o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, na sua redação atual.

O Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) tem a seu cargo a promoção da formação profissional para a Universidade de Lisboa (ULisboa), permitindo aos seus colaboradores a atualização e aquisição de competências imprescindíveis ao desempenho das suas funções.

O NFA coopera com as estruturas internas ou externas à ULisboa, estabelecendo parcerias com diversas entidades formadoras, procurando, igualmente, constituir a sua própria equipa formativa, constituída por recursos humanos da ULisboa.

Os trabalhadores da FCUL frequentam também ações de formação em entidades externas, solicitadas por iniciativa do próprio ou do respetivo dirigente, como por exemplo, no INA.

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

In Ciências, the “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th, in its current version.

The Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) is responsible for the promotion of vocational training to the University of Lisbon (ULisboa), allowing employees to update and acquisition of skills essential to the performance of their duties.

The NAF cooperate with the internal and external structures of the Universidade de Lisboa establishing partnerships with several training providers and also looking to establish its own training team made up of ULisboa human resources.

FCUL employees also attend training sessions in entities outside, for example, the INA.

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

Os mecanismos de disponibilização de informação pública sobre a FCUL são diversos. Nos suportes digitais destaca-se o Portal de Ciências (www.fc.ul.pt) que é o polo agregador da informação sobre a Instituição, Cursos, Corpo Docente, Investigação e Internacionalização. Cada curso tem uma página própria (ficha de curso) que contém todas as informações relevantes sobre objetivos, competências a adquirir, saídas profissionais, condições de ingresso, plano de estudos, fichas das unidades curriculares, resultados das acreditações e respetivas publicações legais. Adicionalmente existe uma página específica para estudantes com informações sobre ação social, mérito, calendários e prazos académicos, sintetizadas no Guia Académico digital. São ainda disponibilizadas um conjunto de brochuras destinadas às ações de promoção da Instituição e dos seus cursos junto das escolas, feiras nacionais e internacionais, certames especializados e empresas.

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

The mechanisms for making public information available about the Faculty of Sciences are diverse. In digital media stands out the Portal of Sciences (www.fc.ul.pt), which is the aggregating pole of information about the Institution, Courses, Professors, Investigation and Internationalization. Each study cycle has its own page, containing all the relevant information about objectives, skills to be acquired, career opportunities, access, study plan, course files, accreditation results and legal publications. Additionally there is a student-specific page with information on social action, merit, calendars and academic deadlines, summarized in the digital Academic Guide. A set of brochures are also made available for the promotion of the institution and its study cycles at schools, national and international fairs, specialized events and companies.

7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

NA

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

NA

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Geral:

- O curso dá uma boa formação de base em Física, Matemática e Programação, permitindo aos alunos prosseguir para um 2o ciclo nas áreas de Ciências da Terra e Engenharia;
- A actualização da oferta pedagógica realiza-se através de uma permanente revisão dos conteúdos das UC;
- A oferta pedagógica apresenta um curriculum equivalente aos dos 1o ciclos em várias universidades estrangeiras de relevo;
- A especificidade da formação oferecida está ligada aos grandes desafios sociais do programa Horizon (UE) e aos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU), e.g.: alterações globais, oceanos, desastres naturais, recursos).

Infraestruturas:

- Boas infraestruturas ao nível de laboratórios, salas de aula, equipamentos, e espaços de apoio e uma boa localização com espaços exteriores que podem ser utilizados para a realização de alguns trabalhos de campo;
- Disponibilização de uma sala de estudo equipada com computadores. Disponibilização de software aos alunos para realização dos seus trabalhos;
- Apoio de vários laboratórios de investigação à realização dos trabalhos de Projecto;
- Utilização da plataforma Moodle como ferramenta de e-learning;
- Corpo não docente com dimensão e formação adequadas, permitindo uma prestação eficiente de serviços de apoio administrativo e laboratorial;
- Existência de um largo conjunto de jovens investigadores que participam na orientação dos trabalhos de final de curso (Projecto).

Estudantes:

- Envolvimento dos alunos mais velhos na recepção e acompanhamento dos alunos do 1o ano;
- Boa interação entre os docente e os alunos, tanto dentro como fora do horário das aulas;
- Participação dos alunos nas actividades de outreach (Dias Abertos, Futurália, Verão na UL, JOBSHOP Ciências))

Docente:

- Longa experiência pedagógica na área das Ciências Geofísicas (CG) na FCUL, com forte ligação de cooperação com as instituições nacionais (e.g.: IPMA, IH) e internacionais que desenvolvem trabalho em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica (MOG);
- Corpo docente especializado, constituído por 100% de doutorados em CG e integrado em dois centros de investigação de reconhecida qualidade: MARE e Laboratório Associado Instituto Dom Luiz (IDL), ambos classificados com Excelente no último processo de avaliação internacional;
- Corpo docente com larga experiência na orientação de teses de mestrado e de doutoramento, com forte ligação às instituições nacionais e internacionais de CG, incluindo orientações em parceria (co-orientações) com professores de universidades estrangeiras;
- Corpo docente com experiência em prestação de serviços a várias instituições na área das CG, tanto a empresas privadas como a institutos públicos, o que proporciona contacto com a realidade profissional;
- Corpo docente envolvido em várias acções de divulgação (outreach);
- Reconhecimento por parte dos media da especificidade do corpo docente, que é solicitado regularmente sempre que há ocorrências relacionadas com Ciências da Terra.

8.1.1. Strengths

General:

- The degree provides a good basic training in Physics, Mathematics and Programming, allowing students to proceed to a general 2nd cycle in the areas of Earth Sciences and Engineering;
- The update of the pedagogical offer is carried out through a permanent revision of the contents of the UCs;
- The pedagogical offer presents a curriculum equivalent to those of other 1st cycles in several foreign universities;
- The specificity of the training offered is linked to the notable societal challenges of the Horizon program (EU) and the Sustainable Development Goals (UN), e.g.: global changes, oceans, natural disasters, resources).

Infrastructures:

- Good infrastructure in terms of laboratories, classrooms, equipment, and support spaces and a good location with outdoor spaces that can be used to carry out some fieldwork;
- Availability of a study room equipped with computers. Availability of software for students to carry out their work;
- Support of several research laboratories to the UC of Project;
- Use of the Moodle as an e-learning tool;
- Non-teaching staff with adequate size and training, allowing for an efficient provision of administrative and laboratory support services;
- Existence of a large group of young researchers who intervene in the supervision of final course work (Project).

Students:

- Involvement of older students in the welcome and monitoring of 1st year students;
- Good interaction between teachers and students, both in and out of class hours;
- Participation of students in outreach activities (Open Days, Futurália, Summer at UL, JOBSHOP Science))

Faculty:

- Long pedagogical experience in the field of Geophysical Sciences (CG) at FCUL, with a strong cooperation link with national (e.g.: IPMA, IH) and international institutions that carry out work in Meteorology, Oceanography and Geophysics (MOG);
- Specialized faculty, made up of 100% PhDs in CG and integrated in two research centers of recognized quality: MARE and Associated Laboratory Instituto Dom Luiz (IDL), both classified as Excellent in the last international assessment process carried out by the FCT (2018);
- Faculty with extensive experience in the supervision of master's and doctoral theses, with strong connection to national and international CG institutions, including guidance in partnership (co-advisory) with professors from foreign universities;
- Faculty with experience in contracts with various institutions in the field of CG, both private companies and public institutes, which provides contact with the professional reality;
- Faculty involved in various outreach actions;
- Recognition by the media of the specificity of the faculty, which is regularly requested whenever there are occurrences related to Earth Sciences.

8.1.2. Pontos fracos

- Taxa de abandono escolar.
- Componente de observação reduzida nas áreas de meteorologia e oceanografia.
- Média de entrada no curso variável, por vezes baixa.
- Reduzida mobilidade internacional dos alunos.

8.1.2. Weaknesses

- 1 - School dropout rate.
- 2 - Reduced observation component in the areas of meteorology and oceanography.
- 3 - Variable course entry averages, sometimes low.
- 4 - Reduced student international mobility.

8.1.3. Oportunidades

- 1- Interesse crescente por parte de alunos estrangeiros (Europa, Angola e Brasil) em realizar parte do seu ciclo de estudos (algumas disciplinas e/ou Projecto de licenciatura) no âmbito do programa ERASMUS e outros;
- 2- Reduzida taxa de desemprego deste curso (1.6%) de acordo com o site do MEC (<http://infocursos.mec.pt/>);
- 3- Tomada de consciência da sociedade em relação às temáticas das Ciências da Terra, em particular na Meteorologia (alterações climáticas, secas, ondas de calor, tempestades), Oceanografia (alterações climáticas e poluição marinha) e a Geofísica (riscos sísmico e de tsunamis, recursos naturais, etc).

8.1.3. Opportunities

- 1- Growing interest of foreign students (Europe, Angola and Brazil) in carrying out part of their studies (courses and/or degree project) within the scope of the ERASMUS program and others;
- 2- Low unemployment rate for this course according to the MEC website (<http://infocursos.mec.pt/>);
- 3- Society's awareness of Earth Science issues, in particular Meteorology (climate changes, droughts, heat waves, storms), Oceanography (climate changes and marine pollution) and Geophysics (seismic and tsunami risks, natural resources, etc)

8.1.4. Constrangimentos

- 1- *Insuficiência de programas de financiamento de bolsas para alunos economicamente mais desfavorecidos;*
- 2- *Ausência de apoio social adequado para receber alunos fora de Lisboa e do estrangeiro (residência universitárias);*
- 3- *Limitações impostas pelas atuais condições de financiamento do ensino superior, que condicionam a permanente e necessária atualização de recursos tecnológicos;*
- 4- *Tendência de redução da oferta de emprego no setor tradicional em Portugal, muito dependente do Estado;*
- 5- *Falta de renovação do corpo docente que coloca em causa, a médio/curto prazo, uma desejável transmissão gradual de conhecimentos e experiência pedagógica;*
- 6- *Corpo docente reduzido e conseqüentemente muito dividido entre tarefas de docência, investigação, cargos de gestão (e.g. coordenação e cargos executivos) e atividades de outreach (divulgação da profissão e do curso nas escolas e organização de eventos dentro e fora da Universidade para alunos do ensino secundário e a população em geral).*

8.1.4. Threats

- 1- *Insufficient scholarship funding programs for economically disadvantaged students;*
- 2- *Lack of adequate social support to receive students outside Lisbon and abroad (limited university housing);*
- 3- *Limitations imposed by the current financing conditions of higher education, which limit the permanent and necessary update of technological resources;*
- 4- *Trend towards a reduction in the offer of employment in the traditional sector in Portugal, which is highly dependent on the State;*
- 5- *Lack of renewal of the teaching staff that jeopardizes, in the medium/short term, a desirable gradual transmission of knowledge and pedagogical experience;*
- 6- *Faculty reduced and therefore very divided between teaching duties, research, management (eg coordination and executive positions) and outreach activities (outreach in schools and organization of events inside and outside the University for pre-university students and the general population).*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Criação de uma nova UC introdutória da área de MOG, assegurando um contacto mais continuado entre os docentes da área de CG e os alunos durante os 3 anos de formação em MOG. Reforço do ensino prático e por projecto.

8.2.1. Improvement measure

Creation of a new introductory course in the topics of MOG, ensuring a more continuous contact between CG professors and students during the 3 years of training in MOG. Reinforcement of practical and project teaching.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade: Alta.

Tempo de implementação: Imediato.

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

Priority: High.

Implementation time: Immediate.

8.1.3. Indicadores de implementação

Redução da taxa de abandono escolar.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Reduction in the dropout rate.

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Criação de uma nova UC focada na observação de campo.

8.2.1. Improvement measure

Creation of a new UC focused on field observation.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade: Alta.

Tempo de implementação: Imediato.

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

Priority: High.

Implementation time: Immediate.

8.1.3. Indicadores de implementação

Sucesso dos alunos na nova UC Observação de Campo em Ciências Geofísicas.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Student success in the new UC Field Observation in Geophysical Sciences.

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Reforço da divulgação da licenciatura, nomeadamente através de redes sociais, página web e oferta de seminários nas escolas de forma a atrair alunos com maior qualidade.

8.2.1. Improvement measure

Reinforcement of outreach and visibility of the degree, namely through social networks, web page and offer of seminars in schools in order to attract students with higher quality.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade: Alta.

Tempo de implementação: Imediato.

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

Priority: High.

Implementation time: Immediate.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento da média de entrada no curso.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increased average entry into the course.

8.2. Proposta de ações de melhoria**8.2.1. Ação de melhoria**

Reforço dos acordos de intercâmbio, nomeadamente alargamento das universidades com acordos no âmbito do programa Erasmus. Reforço da divulgação dos programas de mobilidade.

8.2.1. Improvement measure

Strengthening of exchange agreements, namely enlargement of agreements to new universities within the scope of the Erasmus programme. Increased dissemination of mobility programs.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade: Alta.

Tempo de implementação: Imediato.

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

Priority: High.

Implementation time: Immediate.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento do número de alunos em mobilidade.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increased number of students in mobility programs.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

As alterações propostas visam melhorar a qualidade da licenciatura, nomeadamente através de:

1) Melhor distribuição das UCs pelos vários semestres, de forma a conseguir um melhor equilíbrio temático ao longo do curso; 2) Reforço da aprendizagem e avaliação contínua ao longo do semestre; 3) Reforço do ensino por projecto, nomeadamente com ensino observacional, experimental e computacional; 4) Reforço do trabalho autónomo dos alunos.

De forma a atingir estes objectivos, propomos a criação de 3 novas UCs: Geodynamics; Mathematical Methods in Engineering and Earth Sciences; and Field Observation in Geophysical Sciences. Propomos ainda uma redução geral do número de hora de contacto com os alunos para 4h/semana por UC, de forma a permitir aos alunos a realização de mais trabalho autónomo e por projecto.

Observações:

Os grupos opcionais poderão incluir anualmente outras unidades curriculares, a fixar pelo Departamento responsável. As unidades curriculares de "Formação Cultural, Social e Ética", de "Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização" e de "História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia" serão disponibilizadas anualmente pela FCULisboa. As unidades curriculares que integram os diferentes Minors da FCULisboa são divulgadas anualmente.

Os 12 créditos optativos em qualquer área científica da ULisboa deverão ser escolhidos de acordo com os interesses do aluno e mediante parecer positivo do Coordenador da Licenciatura.

O número de ECTS optativos necessários à obtenção do grau é:

- Meteorologia, Oceanografia e Geofísica: 18 ECTS*
- Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor: 48 ECTS*

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The proposed changes aim to improve the quality of the degree, namely through:

1) Improved distribution of the UCs throughout the various semesters, in order to achieve a better thematic balance throughout the degree; 2) Strengthening of continuous learning and evaluation throughout the semester; 3) Strengthening of project-based learning, namely with observational, experimental and computational components; 4) Strengthening of the component of students' autonomous work.

In order to achieve these goals, we propose to create 3 new UCs: Geodynamics; Mathematical Methods in Engineering and Earth Sciences; and Field Observation in Geophysical Sciences. We also propose a general reduction in the number of hours of contact with students to 4h/week per UC, in order to allow students to carry out more autonomous work and project-based activities.

Notes:

The elective group may include other curricular units annually, to be determined by the department responsible.

The curricular units of "Culture, Ethics, and Society", "Business Administration, Management and Organization Sciences", and "History and Philosophy of Science and Technology" will be made available annually by FCULisboa.

The curricular units that integrate the different Minors of FCULisboa are published annually.

The 12 optional credits in any scientific area of ULisboa must be chosen according to the student's interests and with a positive opinion from the Degree Coordinator.

The number of optional ECTS required to obtain the degree is:

- Meteorology, Oceanography and Geophysics: 18 ECTS*
- Meteorology, Oceanography and Geophysics: 48 ECTS*

9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

9.2. Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).*Meteorology, Oceanography and Geophysics***9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Terra / Earth Sciences	CTERRA	60	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências Físicas / Physics	CFIS	18	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias Físicas / Physical Engineering and Technologies	ETFIS	18	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias da Geoinformação / Geoinformation Engineering and Technology	ETG	12	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências Matemáticas / Mathematical Sciences	CMAT	30	0	ECTS optativos: 0-12
Ciência e Engenharia Informática / Science and Computer Engineering	CEI	6	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências e Tecnologias Químicas / Chemical Sciences and Technologies	CTQ	0	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	6	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias da Energia e do Ambiente / Energy and Environment Engineering and Technology	ETEA	6	0	ECTS optativos: 0-12
Formação Cultural, Social e Ética / Culture, Ethics, and Society	FCSE	6	0	ECTS optativos: 0-12
Formação Cultural, Social e Ética/Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização/ História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia	FCSE/CEGO/HFCT	0	6	-
(11 Items)		162	6	

9.2. Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor**9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor***9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).***Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor***9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Terra / Earth Sciences	CTERRA	42	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências Físicas / Physics	CFIS	18	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias Físicas / Physical Engineering and Technologies	ETFIS	18	0	ECTS optativos: 0-12
Engenharias e Tecnologias da Geoinformação / Geoinformation Engineering and Technology	ETG	6	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências Matemáticas / Mathematical Sciences	CMAT	30	0	ECTS optativos: 0-12
Ciência e Engenharia Informática / Science and Computer Engineering	CEI	6	0	ECTS optativos: 0-12
Ciências e Tecnologias Químicas / Chemical Sciences and Technologies	CTQ	0	0	ECTS

Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	6	0	optativos: 0-12 ECTS
Formação Cultural, Social e Ética / Culture, Ethics, and Society	FCSE	6	0	optativos: 0-12 ECTS
Formação Cultural, Social e Ética/Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização / História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia	FCSE/CEGO/HFCT	0	6	-
Minor / Minor	MIN	0	30	-
(11 Items)		132	36	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor - 1ºano

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Meteorology, Oceanography and Geophysics and Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1ºano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1st year

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Cálculo I	CMAT	1º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Álgebra Linear e Geometria Analítica A	CMAT	1º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Mecânica A	CFIS	1º Semestre	168	T:42; TP:28; PL:14	6	
Programação I	CEI	1º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Terra, Ambiente e Clima	FCSE	1º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Cálculo II	CMAT	2º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Electromagnetismo e Análise de Circuitos	ETFIS	2º Semestre	168	T:28; PL:28	6	
Ecologia Geral	CVIDA	2º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Laboratório Numérico	CMAT	2º Semestre	168	T:28; PL:28	6	
Geodinâmica	CTERRA	2º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
(10 Items)						

9.3. Plano de estudos - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor - 2ºano

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Meteorology, Oceanography and Geophysics and Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2ºano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd year

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos Matemáticos em Engenharia e Ciências da Terra	ETFIS	1º Semestre	168	T:28; PL:28	6	
Probabilidades e Estatística	CMAT	1º Semestre	168	T:28; TP:42	6	
Termodinâmica Aplicada	CFIS	1º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Opção 1	-	1º Semestre	168	-	6	Optativa
Opção	FCSE/CEGO/HFCT	1º Semestre	168	-	6	Os alunos poderão optar por fazer 2 unidades curriculares de 3 ECTS; Optativa
Mecânica de Fluidos	CFIS	2º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Modelação Numérica	ETFIS	2º Semestre	168	T:28; PL:28	6	
Deteção Remota	ETG	2º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Observação de Campo em Ciências Geofísicas	CTERRA	2º Semestre	168	TP:10; TC:46	6	
Opção 2	-	2º Semestre	168	-	6	Optativa

(10 Items)

9.3. Plano de estudos - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor - 2º ano - Grupo Opcional 1

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Meteorology, Oceanography and Geophysics and Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano - Grupo Opcional 1

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd year - Opcional Group 1

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Geologia Geral	CTERRA	Semestral	168	T:28; PL:42	6	Optativa
Química Geral	CTQ	Semestral	168	T:28; TP:14; PL:14	6	Optativa
Sistemas de Informação Geográfica	ETG	Semestral	168	T:14; PL:42	6	Optativa
Transição Energética	ETEA	Semestral	168	T:28; TP:28	6	Optativa
Ondas, Acústica e Ótica	CFIS	Semestral	168	T:42; TP:21	6	Optativa

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor - 2º ano - Grupo Opcional 2

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Meteorology, Oceanography and Geophysics and Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano - Grupo Opcional 2

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd year - Optional Group 2

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Energias Renováveis	ETEA	Semestral	168	T:28; TP:28	6	Optativa
Eletrónica e Instrumentação	ETFIS	Semestral	168	T:28; PL:28	6	Optativa
Geologia Estrutural	CTERRA	Semestral	168	T:21; TP:42; TC:7	6	Optativa
Tectónica	CTERRA	Semestral	168	T:21; TP:35	6	Optativa
Economia e Gestão	CEGO	Semestral	168	T:28; TP:28	6	Optativa

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica - 3º ano

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Meteorology, Oceanography and Geophysics

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

3rd year

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Meteorologia	CTERRA	1º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Oceanografia	CTERRA	1º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Geofísica Interna	CTERRA	1º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Radiação Solar	ETEA	1º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Geodesia Física	ETG	1º Semestre	168	T:28; PL:28	6	
Climatologia	CTERRA	2º Semestre	168	T:42; TP:14	6	
Oceanografia Costeira	CTERRA	2º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Geofísica Aplicada	CTERRA	2º Semestre	168	T:28 ;TP:14; PL:14	6	
Projeto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica	CTERRA	2º Semestre	336	O:56; OT:56	12	

(9 Items)

9.3. Plano de estudos - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor - 3º ano**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd year***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Meteorologia	CTERRA	1º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Oceanografia	CTERRA	1º Semestre	168	T:28; TP:28	6	
Geofísica Interna	CTERRA	1º Semestre	168	T:28; TP:14; PL:14	6	
Opção de Minor	MIN	1º Semestre	168	-	6	Optativa
Opção de Minor	MIN	1º Semestre	168	-	6	Optativa
Opção de Minor	MIN	2º Semestre	168	-	6	Optativa
Opção de Minor	MIN	2º Semestre	168	-	6	Optativa
Opção de Minor	MIN	2º Semestre	168	-	6	Optativa
Projeto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica	CTERRA	2º Semestre	336	O:56; OT:56	12	

(9 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Geodinâmica****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Geodinâmica***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Geodynamics***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CTERRA***9.4.1.3. Duração:***Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168***9.4.1.5. Horas de contacto:***28 h T + 14 h TP + 14 h PL***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>*

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Susana Custódio (28 h)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Luis Matias (28 h)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta UC tem como objectivo introduzir os alunos à dinâmica interna do planeta Terra, abordando processos físicos que governam a tectónica de placas e vários outros fenómenos geológicos. Os conteúdos serão apresentados de forma introdutória, considerando que se trata de uma UC do 1º ano, conjugando e consolidando conceitos de Ciências da Terra, Física, Matemática e Programação entretanto lecionados noutras UCs do curso.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course has the goal of introducing the inner dynamics of planet Earth, covering physical processes that govern plate tectonics and a variety of other geological phenomena. The contents will be presented in an introductory way, considering that it is a 1st year course, integrating and consolidating the knowledge acquired by students in other courses in the fields of Earth Sciences, Physics, Mathematics and Computing.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Sistema solar e formação da Terra. Tectónica de placas. Planetologia comparativa. Tensão e Deformação. Geocronologia. Fluxo de calor. Gravidade e isostasia.

9.4.5. Syllabus:

The solar system and Earth's origin. Plate tectonics. Comparative planetology. Stress and strain. Geochronology. Heat flow. Gravity and isostasy.

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

Os conteúdos programáticos permitem ganhar um entendimento da Terra sólida como um planeta dinâmico, adquirir um primeiro entendimento das principais leis físicas que regem essa dinâmica, e consolidar e bases matemáticas e físicas para as cadeiras mais avançadas do 2º e 3º ano.

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

The course contents allow students to gain an understanding of the solid Earth as a dynamic planet, to acquire a first understanding of the Physics laws that govern such dynamics, and provide students solid mathematics and physics bases for the more advanced courses of the 2nd and 3rd year.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação terá uma componente de avaliação contínua que terá em conta a entrega regular de exercícios, atividades experimentais e exercícios computacionais (60%) e um exame final com nota mínima 8 (40%).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The evaluation will have a continuous component considering regular exercises, experimental activities and computational exercises (60%) and a final exam with minimum grade 8 (40%).

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

As metodologias propostas permitirão aos alunos integrar conhecimentos adquiridos nas disciplinas das áreas de Ciências da Terra, Física, Matemática e Programação, de forma a conseguirem um entendimento da dinâmica da Terra Sólida. Esta UC permitirá aos alunos desenvolver capacidades teóricas, experimentais e computacionais que formarão uma base sólida para as UCs mais avançadas da licenciatura.

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

The proposed methodologies will allow students to integrate knowledge from various disciplines, namely Earth Sciences, Physics, Mathematics and Computing, in order to gain an introductory understanding of the dynamics of the solid Earth. The course will allow students to develop theoretical, experimental and computational skills that will form a strong basis for subsequent courses.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Turcotte, D. L., & Schubert, G. (2014). Geodynamics, 3rd ed. Cambridge University Press.

Anexo II - Métodos Matemáticos em Engenharia e Ciências da Terra**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Métodos Matemáticos em Engenharia e Ciências da Terra

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Mathematical Methods in Engineering and Earth Sciences

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ETFIS

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

28 h T + 28 h PL

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Susana Custódio (28 h)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Carlos Pires (28 h)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta UC tem como objetivo desenvolver as competências dos alunos em métodos matemáticos habitualmente utilizados em Engenharia e Ciências da Terra, consolidando e aplicando conhecimentos anteriores, bem como desenvolvendo novas capacidades. Além da abordagem teórica, a UC terá também uma vertente prática e computacional onde serão abordados problemas da Engenharia e das Ciências da Terra.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This UC aims to develop students' skills in mathematical methods commonly used in Engineering and Earth Sciences, consolidating and applying previous knowledge, as well as developing new skills. In addition to the theoretical approach, the UC will also have a practical and computational approach where problems of Engineering and Earth Sciences will be addressed.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Tensores, vetores. Análise matricial. Valores próprios e singulares de tensores. Coordenadas esféricas e cilíndricas. Campos vectoriais e operadores diferenciais: gradiente, divergência, rotacional, Laplaciano. Teorema de Gauss e Green. Teorema de Stokes. Análise complexa. Projeções. Polinómios ortogonais. Ao longo de toda a UC serão abordados problemas e situações da Engenharia e das Ciências da Terra.

9.4.5. Syllabus:

Tensors, vectors. Matrix analysis. Eigenvalues and singular values of tensors. Vectorial fields and differential operators: gradient, divergence, rotational, Laplacian. Gauss, Green and Stokes theorems. Complex analysis. Complex analysis. Projections. Orthogonal polynomials. Along of the UC, there will be approached some problems and issues from the Earth and Engineering Sciences.

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

Os conteúdos programáticos permitem ganhar um conhecimento teórico, prático e computacional de alguns dos principais métodos matemáticos em Engenharia e Ciências da Terra, dando aos alunos bases matemáticas e computacionais para as cadeiras mais avançadas do curso.

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

The programmatic contents will allow acquiring the theoretical and practical knowledge of some of the main mathematical methods used in Earth and Engineering Sciences thus giving to the students the background for more advanced contents.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação terá uma componente de avaliação contínua que terá em conta a entrega regular de exercícios com uma componente computacional (60%) e um exame final com nota mínima 8 (40%).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The continuous evaluation part (60% of the final) considers the regular solving of exercises with a computational component. The final exam (40% of the final) needs the minimal evaluation of 8 out of 20.

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

O ensino proposto, com componente teórica, prática e computacional, juntamente com as aplicações de Engenharia e Ciências da Terra, e com uma forte componente de avaliação contínua, permitirá aos alunos consolidar os seus conhecimentos de métodos matemáticos.

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

The proposed teaching, with theoretical, practical and computational components in the context of applications to the Earth and Engineering Sciences, always supported by continuous evaluation, will allow to consolidate the mathematical knowledge of the students.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Snieder, R., & Van Wijk, K. (2015). A guided tour of mathematical methods for the physical sciences. Cambridge University Press.

Arfken G., Weber H. (2007). Mathematical Methods for Physicists. Academic Press.

Anexo II - Observação de Campo em Ciências Geofísicas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Observação de Campo em Ciências Geofísicas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Field Observations in Geophysical Sciences

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTERRA

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

10 h TP + 46 h TC = 56h

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro Soares (20 h)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Luis Matias (18 h), Joaquim Dias (18 h)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta UC tem como objetivo desenvolver as competências dos alunos no que concerne a observação do sistema Terra, nas três áreas (Oceanografia, Meteorologia e Geofísica interna) e a quantificação observacional de processos de larga a pequena escala, com particular foco nas camadas limites atmosférica e oceânica, e no conhecimento do interior da Terra sólida. Estas competências terão por base o manuseamento de instrumentação meteorológica, oceanográfica e de geofísica interna, métodos de medição e de deteção remota, de controlo de qualidade, gestão e arquivo de dados, e de análise de dados.

Os conteúdos serão abordados primeiramente em sessões teórico-práticas desenvolvidas em ambiente de laboratório, posteriormente com uma campanha observacional de campo que incluirá a aquisição de observações em tempo real, e o posterior processamento e análise dos dados.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This UC aims at developing the student's skills regarding the observation of the Earth system, in the three areas (Oceanography, Meteorology and Internal Geophysics) and the observational quantification of large to small scale processes, with particular focus on the atmospheric and oceanic boundary layers, and in the knowledge of the interior of the solid Earth. These skills will be based on the handling of observational instruments devoted to meteorology, oceanography and internal geophysics, measurement and remote sensing methods, quality control, data management and archiving, and data analysis.

The contents will be addressed first in theoretical-practical sessions developed in a laboratory environment, later with an observational field campaign that will include the acquisition of observations in real time, and the subsequent processing and data analysis.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A observação da camada limite atmosférica in-situ recorrendo a uma estação meteorológica de referência, a um sistema de radiossondagens e a um sistema de medição de turbulência e fluxos de superfície. Medição das principais variáveis meteorológicas, análise e interpretação física. Observação remota do sistema climático. Identificação dos dados de satélite disponíveis para a monitorização da atmosfera e oceano. Medições oceanográficas: observações pontuais, técnicas lagrangeanas, observações remotas. Sistemas de medição. Trabalho de campo em oceanografia. Em Geofísica interna serão abordados três dos principais métodos de exploração geofísica: gravimétrico, magnético e sísmicos de reflexão e refração. Será dada preferência aos métodos que não têm ainda componente laboratorial no curso, nomeadamente sísmica de reflexão e refração. Processamento e apresentação de dados observacionais: calibração, controlo de qualidade, técnicas de visualização. Análise de dados e interpretação.

9.4.5. Syllabus:

The in-situ observation of the atmospheric boundary layer using a reference weather station, a radiosonde system and a system for turbulence retrieving and surface fluxes. Measurement of the main meteorological variables, analysis and physical interpretation. Remote observation of the climate system. Identification of available satellite data for monitoring the atmosphere and ocean. Oceanographic measurements: point observations, Lagrangian techniques, remote observations. Measurement systems. Fieldwork in oceanography. In Solid Earth Geophysics: three main geophysical exploration methods: gravimetric, magnetic and seismic (reflection and refraction). In the field work, preference will be given to methods that do not yet have a laboratory component in the degree, namely the seismic methods of reflection and refraction. Observational data processing and presentation: calibration, quality control, visualization techniques. Data analysis and interpretation of geophysical processes.

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

Os conteúdos programáticos permitem ganhar conhecimento sobre a condução de trabalho de campo e análise de produtos de detecção remota em ciências geofísicas, sobre a instrumentação utilizada mais comumente na realização de medições e sobre o processamento preliminar dos dados observacionais. Permite também a observação e a caracterização de processos físicos definidores do sistema Terra às diferentes escalas.

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

The syllabus allows acquiring knowledge about conducting field work and remote sensing products analysis in geophysical sciences, about the instrumentation most commonly used in carrying out measurements and about the preliminary processing of observational data. It also allows the observation and characterization of physical processes defining the Earth system at different scales.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino desenvolve-se em ambiente de laboratório com o manuseamento de instrumentação geofísica e com o processamento de dados observacionais geofísicos. A metodologia de ensino tem como principal pilar uma componente de trabalho de campo com a aquisição de medições em tempo real, o processamento dos dados e a sua interpretação e subsequente apresentação.

A avaliação terá por base a avaliação contínua, a entrega de exercícios, a realização de atividades experimentais (laboratoriais e computacionais) e a realização de trabalho de campo. Por último, os alunos serão requeridos a efectuar uma apresentação final de disciplina.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is developed in a laboratory environment with the handling of geophysical instrumentation and the processing of observational geophysical data. The teaching methods has as its main pillar a fieldwork component with the acquisition of measurements in real time, data processing and its interpretation and subsequent presentation.

The evaluation will be based on continuous evaluation, delivery of exercises, experimental activities (laboratory and computational) and fieldwork. Finally, students will be required to make a final course presentation.

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

A metodologia de ensino proposta, com uma forte componente prática desenvolvida em ambiente de laboratório e de trabalho de campo, fornece aos alunos conhecimentos teóricos e técnicos que lhes permitem realizar observações geofísicas.

A inclusão desta unidade curricular, no 2º ano da licenciatura, fornece aos alunos os conhecimentos necessários à melhor compreensão dos conteúdos programáticos das UCs de Ciência Geofísicas do 3º ano. Nomeadamente, permite introduzir uma base sólida sobre a medição de parâmetros geofísicos, essencial à realização da UC de Projeto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica.

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

The proposed teaching methodology, with a strong practical component developed in the laboratory and field work environments, provides students the theoretical and technical knowledge that allows them to carry out geophysical observations.

The inclusion of this curricular unit in the 2nd year of the degree provides students with the necessary knowledge for a better understanding of the syllabus of the 3rd year Geophysical Science UCs. Namely, it introduces a solid base on the measurement of geophysical parameters, essential to the compliance of the UC Project in Meteorology, Oceanography and Geophysics.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Burger, H.R., A.F. Sheehan, C.H. Jones (2006). Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company.

Burt, S. (2012). The weather observer's handbook. Cambridge University Press.

Howe, B., & Chereskin, T. K. (2007). Oceanographic Measurements. Chp.18 in Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, C. Tropea, A. L. Yarin, J. F. Foss (Eds.). Springer.

Stull, R. B. (1988). An introduction to boundary layer meteorology (Vol. 13). Springer Science & Business Media.

Thomson, R. E., & Emery, W. J. (2014). Data Analysis Methods in physical Oceanography. 3rd ed. Elsevier.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Pedro Miguel Matos Soares

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Pedro Miguel Matos Soares

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)