

ACEF/1516/17602 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade De Lisboa

A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):

Faculdade De Ciências (UL)

A3. Ciclo de estudos:

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

A3. Study programme:

Meteorology, Oceanography and Geophysics

A4. Grau:

Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):

D-1038/2009, DR-68,7/04; D-5666/2010, DR-61,29/03; D-15618/2014, DR-249,29/12; D-57/2015 DR-13,20/01

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ciências da Terra

A6. Main scientific area of the study programme:

Earth Sciences

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):

443

A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

N/A

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

N/A

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

180

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):

3 anos, 6 semestres

A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):

3 years, 6 semesters

A10. Número de vagas proposto:

25

A11. 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.

A11. 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.

A12. Ramos, opções, perfis...**Pergunta A12**

A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)

A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor

Options/Branches/... (if applicable):

Meteorology, Oceanography and Geophysics

Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor

A13. Estrutura curricular**Mapa I - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica****A13.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica*

A13.1. Study programme:*Meteorology, Oceanography and Geophysics***A13.2. Grau:***Licenciado***A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a 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*
Ciências da Terra	CTERRA	42	0
Ciências Físicas	CFIS	24	0
Engenharias e Tecnologias Físicas	ETFIS	12	0
Engenharias e Tecnologias da Geoinformação	ETG	12	0
Ciências Matemáticas	CMAT	36	0
Ciência e Engenharia Informática	CEI	6	0
Ciências e Tecnologias Químicas	CTQ	6	0
Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização	CEGO	6	0
Ciências da Vida	CVIDA	6	0
Formação Cultural, Social e Ética	FCSE	3	9
Qualquer Área	QA	0	12
Engenharias e Tecnologias da Energia e do Ambiente	ETEA	6	0
(12 Items)		159	21

Mapa I - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor**A13.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A13.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A13.2. Grau:***Licenciado***A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor***A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor***A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a 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*
Ciências da Terra	CTERRA	24	0

Ciências Físicas	CFIS	24	0
Engenharias e Tecnologias Físicas	ETFIS	12	0
Ciências Matemáticas	CMAT	36	0
Ciência e Engenharia Informática	CEI	6	0
Ciências e Tecnologias Químicas	CTQ	6	0
Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização	CEGO	6	0
Ciências da Vida	CVIDA	6	0
Formação Cultural, Social e Ética	FCSE	3	9
Minor	MIN	0	30
Qualquer Área	QA	0	12
Engenharias e Tecnologias da Geoinformação	ETG	6	0
(13 Itens)		129	51

A14. Plano de estudos

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 1º Ano / 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Meteorologia, Oceanografia e Geofísica

A14.1. Study programme:

Meteorology, Oceanography and Geophysics

A14.2. Grau:

Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

(Comum aos dois Ramos)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

(Common to both Branches)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano / 1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year / 1st semester

A14.5. 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	S	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória
Álgebra Linear e Geometria Analítica A	CMAT	S	168	T:28; TP:42	6	Obrigatória
Programação I	CEI	S	168	T:28;TP:28	6	Obrigatória
Química Geral	CTQ	S	168	T:42;TP:14; PL:14	6	Obrigatória
Terra, Ambiente e Clima	FCSE	S	84	T:28	3	Obrigatória
Opção	FCSE	S	84	-	3	Optativa
(6 Itens)						

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 1º Ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***(Comum aos dois Ramos)***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***(Common to both Branches)***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano / 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year / 2nd semester***A14.5. 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 II	CMAT	S	168	T:28; TP:42	6	Obrigatória
Mecânica e Ondas	CFIS	S	168	T:35 TP:21; PL:14	6	Obrigatória
Laboratório Numérico	CMAT	S	168	T:28; PL:28	6	Obrigatória
Ecologia Geral	CVIDA	S	168	T:28; TP:42	6	Obrigatória
Opção	FCSE	S	168	-	6	Optativa
(5 Items)						

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 2º Ano / 1º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***(Comum aos dois Ramos)***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***(Common to both Branches)***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 1st semester*

A14.5. 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 III	CMAT	S	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória
Probabilidades e Estatística	CMAT	S	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória
Electromagnetismo e Óptica	CFIS	S	168	T:35;TP:21; PL:14	6	Obrigatória
Detecção Remota	ETG	S	168	T:28; PL:28	6	Obrigatória
Opção	QA	S	168	Ver Quadro Grupo Opcional	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 2º Ano / 2º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***(Comum aos dois Ramos)***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***(Common to both branches)***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano / 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 2nd semester***A14.5. 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)
Termodinâmica Aplicada	CFIS	S	168	T:42; TP:14; PL:14	6	Obrigatória
Circuitos Eléctricos	ETFIS	S	168	T:28; PL:42	6	Obrigatória
Mecânica de Fluidos	CFIS	S	168	T:28; TP:21; PL:21	6	Obrigatória
Modelação Numérica	ETFIS	S	168	T:28; TP:28	6	Obrigatória
Opção	QA	S	168	Ver Quadro Grupo Opcional	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica - 3º Ano / 1º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica*

A14.1. Study programme:*Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year / 1st semester***A14.5. 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	S	168	T:42; TP:21	6	Obrigatória
Geofísica Interna	CTERRA	S	168	T:28; PL:42	6	Obrigatória
Oceanografia	CTERRA	S	168	T:42; TP:21	6	Obrigatória
Radiação e Energia Solar	ETEA	S	168	T:28; TP:21; PL:21	6	Obrigatória
Geodesia Física	ETG	S	168	T:28; TP:28	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica - 3º Ano / 2º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year / 2nd semester*

A14.5. 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)
Economia e Gestão	CEGO	S	168	T:28; TP:28	6	Obrigatória
Oceanografia da Margem Continental	CTERRA	S	168	T:42; TP:21	6	Obrigatória
Geofísica Aplicada	CTERRA	S	168	T:28; TP:21; PL:21	6	Obrigatória
Climatologia	CTERRA	S	168	T:42; TP:21	6	Obrigatória
Projecto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica (5 Items)	CTERRA	S	168	PL:56; OT:28	6	Obrigatória

Mapa II - Quadro Grupo Opcional - 2º Ano**A14.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Quadro Grupo Opcional***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Optional Courses***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year***A14.5. 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	S	168	T:28; PL:42	6	Optativa
Impacto Ambiental	ETEA	S	168	T:42; TP:28	6	Optativa
Sistemas de Informação Geográfica	ETG	S	168	T:28; PL:42	6	Optativa
Programação II	CEI	S	168	T:28; TP:28	6	Optativa
Tratamento e Análise de Dados	ETG	S	168	T:28; PL:42	6	Optativa
Elementos de Cartografia	ETG	S	168	T:28; PL:28	6	Optativa
Energias Renováveis	ETEA	S	168	T:28; TP:28	6	Optativa
Transferência de Calor e Massa	CFIS	S	168	T:28; TP:28; PL:14	6	Optativa
Geologia Estrutural (9 Items)	CTERRA	S	168	T:28; TP:42	6	Optativa

Mapa II - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor - 3º Ano / 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year / 1st semester***A14.5. 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	S	168	T:42; TP:21	6	Obrigatória
Geofísica Interna	CTERRA	S	168	T:28; PL:42	6	Obrigatória
Oceanografia	CTERRA	S	168	T:42; TP:21	6	Obrigatória
Opção de Minor	Min	S	168	-	6	Optativa
Opção de Minor	Min	S	168	-	6	Optativa
(5 Items)						

Mapa II - Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor - 3º Ano / 2º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica***A14.1. Study programme:***Meteorology, Oceanography and Geophysics***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Meteorologia, Oceanografia e Geofísica com Minor***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Meteorology, Oceanography and Geophysics with Minor***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year / 2nd semester*

A14.5. 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)
Economia e Gestão	CEGO	S	168	T:28; TP:28	6	Obrigatória
Opção de Minor	Min	S	168	-	6	Optativa
Opção de Minor	Min	S	168	-	6	Optativa
Opção de Minor	Min	S	168	-	6	Optativa
Projecto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica (5 Items)	CTERRA	S	168	PL:56; OT:28	6	Obrigatória

Perguntas A15 a A16**A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:***<sem resposta>***A15.1. If other, specify:***<no answer>***A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respetiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)***Maria Paula Pompeu de Miranda Rodrigues de Teves Costa***A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço****A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço****Mapa III - Protocolos de Cooperação****Mapa III****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***<sem resposta>***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):***<sem resposta>***Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes****A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.***<sem resposta>***A17.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.****A17.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos**

estágios e períodos de formação em serviço.

<sem resposta>

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes**A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).****A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)**

Documento com os mecanismos de avaliação e seleção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino e as Instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study programmes)

Nome / Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1) / Professional Qualifications (1)	Nº de anos de serviço / No of working years
--	---	--	---

<sem resposta>

Pergunta A18 e A20**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Campo Grande
1749-016 Lisboa*

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):[A19_Despacho 15577-2014 - Regulamento de Creditação ULisboa.pdf](#)**A20. Observações:**

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

— Todos os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCULisboa, sob proposta do Departamento responsável.

— As unidades curriculares de Formação Cultural, Social e Ética serão disponibilizadas anualmente pela FCULisboa.

- Os alunos poderão realizar 3 u.c. de FCSE com 3 ECTS cada, ou 1 u.c. de FCSE com 3 ECTS e outra com 6 ECTS.

- O Departamento de Engenharia Geográfica Geofísica e Energia (DEGGE) realiza anualmente um relatório com a síntese das suas actividades. Os relatórios dos anos 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014 estão disponíveis em <http://www.fc.ul.pt/en/pagina/891/relat%C3%B3rios?refer=1>

Em 2015/16 a FCUL, após autorização da A3ES, alterou o número de semanas de 15 para 14, a designação das áreas científicas e, atendendo às sugestões das CAE, eliminou dos planos de estudos as horas de Orientação Tutorial.

Este ciclo de estudos sofreu pequenas alterações em 2015/16 que, atendendo ao ponto anterior, ainda não estão publicadas em DR.

Fonte dos indicadores:

- 5.1. "Caracterização dos estudantes": RAIDES14 - inscritos 14/15;
- 5.1.2. "Número de estudantes por ano curricular": inscritos 15/16 - Base de dados académica;
- 5.1.3. "Procura do ciclo de estudos": Concurso Nacional de Acesso;
- 7.1.1. "Eficiência formativa": 2012/13- RAIDES13; 2013/14- RAIDES14; 2014/15- Dados provisórios.
- 7.1.4. "Empregabilidade": As respostas à empregabilidade foram obtidas através de um inquérito realizado a 13 alunos diplomados nos anos letivos 2011/12 e 2012/13. (8 respostas)
- 7.3.4. "Nível de internacionalização": Alunos: 2014/15- RAIDES14 e base de dados académica.

As u.c. de Formação Cultural, Social e Ética escolhidas pelos alunos deste Ciclo de Estudos em 15/16 e cuja ficha consta da Secção 4, são as seguintes:

A Ciência da Antiguidade ao Renascimento
 Astronomia e Astrofísica
 Bioética
 Ciência, Tecnologia e a Cidade
 Competências Transversais para a Empregabilidade
 Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal
 Evolução das Ideias em Física
 EvoS-1
 História da Matemática Recreativa
 História dos Jogos de Tabuleiro
 História Experimental da Ciência
 Informática na Ótica do Utilizador
 Jardins como Espaços de Ciências
 Perspectivas em Investigação e Desenvolvimento
 Processamento de Dados
 Sustentabilidade Energética

A20. Observations:

- The 12 optional credits in any FCULisboa scientific area should be chosen according to the interests of the student and upon positive opinion of the Degree Coordinator.
- All optional groups may also include other courses to be established every year by FCULisboa on a proposal of the responsible department.
- The courses of Cultural Education, Social and Ethics will be provided annually by FCULisboa.
- The students can choose between 3 courses of FCSE with 3 ECTS each, or 1 course of FCSE with 3 ECTS and other with 6 ECTS.
- The Department of Surveying Engineering Geophysics and Energy (DEGGE) holds an annual report summarizing its activities. The 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 reports are available in <http://www.fc.ul.pt/en/pagina/891/relat%C3%B3rios?refer=1>

1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Este primeiro ciclo de formação superior nas áreas das Ciências da Terra, da Atmosfera e dos Oceanos, com sólida formação básica em Física, Matemática e Informática, visa abrir as perspetivas do aluno relativamente à importância de uma abordagem científica destas áreas, e fornecer uma formação atualizada nas áreas específicas da Meteorologia, Oceanografia e Geofísica Interna, de modo a preparar profissionais com prática de utilização das tecnologias mais modernas e com capacidade de enfrentarem a interdisciplinaridade dos problemas reais. Também se visa proporcionar a preparação e o incentivo necessários para o prosseguimento dos estudos a um nível mais avançado (2º e 3º Ciclos em Ciências Geofísicas), no país ou em instituições estrangeiras, nas áreas da Meteorologia, da Oceanografia, da Geofísica Interna e das Ciências do Ambiente.

1.1. Study programme's generic objectives.

This first cycle of higher education in the areas of Solid Earth, Atmospheric and Ocean Sciences, with solid basic training in Physics, Mathematics and Computer Science, aims to open the student's perspectives on the importance of a scientific approach to these areas, and provide training updated in the specific areas of Meteorology, Oceanography and Solid Earth Geophysics, in order to prepare professionals with practical use of the latest technologies and able to face the real problems of interdisciplinarity. It also aims to provide the preparation and encouragement needed for further studies to a more advanced level (2nd and 3rd cycles in Geophysical Sciences) in the country or in foreign institutions in the areas of Meteorology, Oceanography, Internal Geophysics and Environmental Sciences.

1.2. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da Instituição.

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa foi criada em 1911 com a dupla missão de ensino e de promoção da investigação. Atualmente a missão da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é expandir os limites do conhecimento científico e da tecnologia, transferir esse conhecimento para a sociedade e promover a educação dos seus estudantes através da prática da investigação.

Este ciclo de estudos enquadra-se na estratégia geral da instituição pois proporciona uma abordagem científica dos temas relacionados com as Ciências da Terra. No Projecto final de licenciatura, os alunos terão a possibilidade de realizar um trabalho teórico-prático de iniciação à investigação científica.

1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

The Faculty of Science of the University of Lisbon was created in 1911 with the dual mission of teaching and promoting research. Currently the mission of the Faculty of Science of the University of Lisbon is pushing the boundaries of scientific knowledge and technology, transfer that knowledge to society and promote the education of their students through the practice of research.

This cycle of studies is part of the overall strategy of the institution as it provides a scientific approach to topics related to Earth Sciences. At the end of this cycle, on the degree Project, students will be able to developed a theoretical-practical work that will introduce them to scientific research.

1.3. Meios de divulgação dos objetivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

O ciclo de estudos em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica é divulgado na página da Faculdade (www.ciencias.ulisboa.pt), mostrando um largo conjunto de informação, sendo disponibilizada para os alunos e docentes em particular, bem como para o público em geral.

Pretende-se que o principal meio de divulgação aos estudantes seja o próprio processo educativo, tanto pelos objetivos definidos para as diferentes disciplinas como, e sobretudo, pelo contacto direto com especialistas nas diversas áreas.

O início do ano letivo é marcado por um encontro de integração dos novos estudantes, que junta os estudantes mais avançados e os professores envolvidos na coordenação e no acompanhamento pedagógico. Este evento constitui uma forma de promover a interação não só entre os estudantes, como permite estreitar igualmente as ligações entre os membros do corpo docente.

1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.

The cycle of studies in Meteorology, Oceanography and Geophysics is disclosed in the Faculty webpage (www.ciencias.ulisboa.pt), where it is displayed a broad set of information available to students and teachers in particular, and to the general public .

It is intended that the main means of dissemination to students is the educational process itself, both by the objectives set for the different disciplines and, above all, by direct contact with specialists in various fields.

The beginning of the academic year is marked by a meeting of integration of the new students, joining the more advanced students and the teachers involved in coordination and educational support. This event is a way to promote interaction, not only among students, but also allows closer links between faculty members.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudos, incluindo a sua aprovação, a revisão e atualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

O Conselho Científico (CC) é o órgão de gestão científica e cultural da Faculdade. Compete ao CC pronunciar-se sobre a criação, alteração e extinção de ciclos de estudos e aprovar os planos de estudos dos ciclos ministrados; e deliberar sobre a distribuição do serviço docente. Intervêm também neste processo: os CC dos Departamentos, o Conselho Pedagógico e Reitor.

O ciclo de estudos é da responsabilidade do Departamento de Engenharia Geográfica Geofísica e Energia (DEGGE), uma subunidade orgânica reconhecida nos estatutos da Faculdade. A presidência do DEGGE propõe a distribuição de serviço docente que é posteriormente homologada pelo Diretor.

As reestruturações são propostas pela coordenação do curso e pela presidência do DEGGE. Estas propostas são previamente analisadas e discutidas pelo Conselho de Coordenação do Departamento, presidido pelo seu Presidente.

2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

The Scientific Council is the scientific, cultural and strategic board of the Faculty. This scientific board decides on the creation, modification and extinction of cycles of studies and approves their curricula; also it defines the principles that guide the distribution of teaching service. This process also includes the Scientific Council of the Departments, the Pedagogical Council and the Rector.

The cycle of studies is managed by the Department of Survey Engineering Geophysics and Energy (DEGGE), a faculty subunit recognized in the faculty legislation. The DEGGE's presidency proposes the allocation of academic service which is approved by the Director.

The syllabus revision of the current cycle of studies is proposed by the respective coordinator and by the DEGGE president. These proposals are analysed and discussed in the Coordination Council of the Department, which supervises the scientific and teaching policies of the DEGGE.

2.1.2. Forma de assegurar a participação ativa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

A participação de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade é feita através de reuniões das comissões pedagógicas dos ciclos de estudos bem como de reuniões do conselho pedagógico. Nas reuniões das comissões pedagógicas participam representantes dos alunos e a comissão de coordenação do ciclo de estudos. Nelas se avalia e analisa o funcionamento do ciclo de estudos. A avaliação das unidades curriculares possibilita que, em tempo útil, as opiniões dos alunos sejam consideradas pelos docentes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para o efeito, os alunos preenchem, no fim de cada semestre e antes da avaliação final, os inquéritos pedagógicos. No final de cada semestre, a equipa docente envolvida em cada unidade curricular, analisa o seu funcionamento e elabora um relatório final.

2.1.2. Means to ensure the active participation of teaching staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

Teachers and student's participation in decision-making processes that affect the process of teaching / learning and their quality is done through pedagogical committee meetings for cycles as well as pedagogical council meetings. Pedagogical committee meetings include student representatives and the coordination committee of the course. It assesses and analyzes the study cycle. The final evaluation of each curricular unit, allows that reviews of students can be considered by teachers in improving teaching and learning. For this purpose, students fill out at the end of each semester and before the final evaluation surveys teaching. At the end of each semester, the teaching team involved in each curricular unit, analyzes their performance and prepare a final report.

2.2. Garantia da Qualidade

2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

O primeiro pilar da garantia da qualidade é a existência de uma relação de grande proximidade e confiança mútua entre a coordenação do curso e os alunos que tem permitido detetar em tempo útil as dificuldades mais prementes, e propor, em articulação com o corpo docente, soluções aos órgãos competentes. A qualidade do

ensino realiza-se de acordo com uma abordagem multinível (Unidade Curricular, Ciclo de Estudos, Departamento e Unidade Orgânica) e procura articular as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua. Adicionalmente o Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão (GPCG) tem como atribuições assegurar o funcionamento do sistema de avaliação, implementar sistemas de qualidade e promover a informatização das unidades de serviço de acordo com a estratégia e diretrizes emanadas dos órgãos de governo competentes.

2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.

The first pillar of quality assurance is the existence of a very close relationship and mutual trust between the program coordinator and the students, which has allowed the detection of the most important issues. From this diagnosis, it proposes solutions to the competent bodies in close connection with the teaching staff.

The quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (Curricular Unit, Study Programme, Department and Organic Unit) and seeks to articulate the tests conducted in order to produce self-assessment reports that contribute to their improvement. In addition, the Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão have responsibility to ensure the functioning of the evaluation system, implementing quality and promote the computerization of service units, according to the strategy and guidelines issued by the competent government organ systems.

2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na Instituição.

O sistema interno de garantia de qualidade (SIGQ) apresenta-se em 2 níveis: Na Universidade de Lisboa, existe o “Gabinete de Avaliação e Garantia da Qualidade” que acompanha as atividades relacionadas com a avaliação. Os princípios da Garantia da Qualidade estão instituídos no documento Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. Na Faculdade de Ciências (FCUL), existe o “Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão” estruturado em dois Núcleos: “Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade” e “Núcleo de Controlo de Gestão e Sistemas de Informação”. Nos Estatutos da FCUL existe ainda uma “Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade” que atua no âmbito do Conselho de Escola (CE). Esta comissão é presidida pelo Presidente do CE, integrando um professor ou investigador, um estudante, um trabalhador não-docente e uma personalidade externa.

2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

The internal system of quality assurance appears in two levels: 1) In the University of Lisbon (UL), there is an operation unit called "Gabinete de Avaliação e Garantia da Qualidade" which monitors activities related to the assessment of the activities of the UL. Those principles are established by the document "Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa". 2) The Faculty of Sciences (FCUL) has the "Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão" which includes the "Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade" and the "Núcleo de Controlo de Gestão e Sistemas de Informação". The statutes also includes the "Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade" which operates under the School Council. Is chaired by its President, and integrates a teacher or researcher, a student, a non-teaching worker and an outer personality.

2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

As práticas pedagógicas dos docentes são avaliadas, de forma generalizada, pelos alunos, através da realização de inquéritos de satisfação, no contexto das unidades curriculares. O sucesso/insucesso dos alunos é objeto de análise pela maioria dos docentes das unidades curriculares e pelos coordenadores dos cursos, embora de modo informal. No final de cada semestre é produzido um relatório da unidade curricular, onde constam informações relevantes para a análise do sucesso escolar da mesma. A verificação da adequação/atualização dos conteúdos programáticos é feita anual ou trienalmente e realizam-se reuniões dos coordenadores com o conjunto dos docentes sempre que tal se revela necessário.

O Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade gera anualmente um conjunto de indicadores sobre os cursos, nomeadamente sobre o acesso/procura, o sucesso, o abandono, a internacionalização os diplomados, entre outros.

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.

Teachers' pedagogical performances are evaluated by students through satisfaction surveys in the context of curricular units. The success / failure of students is object of analysis by most of the teachers and by the coordinators of the functional units. For each curricular unit, at the end of each semester is produced a report, which contains relevant information to the analysis of the academic success. The verification of the adequacy / update of the syllabus is done yearly or every three years and meetings are held whenever it is necessary.

The Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade annually generates a set of indicators on the courses, in particular on access / demand, success, school leavers, internationalization, graduates, among others.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<http://www.ulisboa.pt/wp-content/uploads/politica-GQ-UL.pdf>

2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

A informação recolhida em 2.2.3 é processada pelo coordenador que escreve um relatório e o apresenta anualmente no Conselho de Departamento. Incluem-se dados relevantes na avaliação dos cursos enquanto produtos formativos, o que os permite comparar a cursos similares e perceber necessidades, problemas e deficiências para futuras tomadas de decisão.

É também compilado um resumo do último ano letivo a partir dos relatórios das unidades curriculares, que permite verificar se as mesmas se desenrolam na normalidade esperada (e.g., aprovados vs. inscritos). O objetivo principal é tomar, caso necessário, medidas proactivas para a rápida resolução dos problemas detetados.

A elaboração do relatório de autoavaliação constitui também uma ocasião privilegiada para que se tome consciência dos elementos positivos, mas também dos pontos menos conseguidos do ciclo de estudos.

2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.

The information collected in 2.2.3 is processed by the coordinator who writes a report and presents it annually at the Department Council. It includes information about relevant data to evaluate the study cycle. These data allows us to find current deficiencies and problems.

It is also compiled a summary from all the course reports. This allows us to check whether they have unfolded as expected. The main objective is to take, if necessary, proactive measures for a quick resolution of any detected problems.

The preparation of the selfevaluation report is a privileged opportunity to become aware of the positive elements, but also the less successful issues of the cycle of studies.

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

Em 2009/10, a Universidade de Lisboa (UL) foi avaliada pela EUA (European University Association). Os resultados obtidos foram avaliados pelo painel do seguinte modo:

"But we want to stress here only the most important among them: a visionary, effective and inspiring leadership: the commitment of its people (staff and students); and a positive atmosphere internally. (...) a University with many qualities in teaching and research (...) the UL is heading in the right direction for its future".

Acreditação Preliminar A3ES: N.º do Processo: CEF/0910/17602.

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

In 2009/10, the University of Lisbon (UL) was evaluated by the European University Association. The results were evaluated by the panel as follows: "But we want to stress here only the most important among them: a visionary, effective and inspiring leadership: the commitment of its people (staff and students), and a positive atmosphere internally. (...) The University with many qualities in teaching and research (...) the UL is heading in the right direction for its future."

Preliminary Accreditation A3ES. Process: CEF/0910/17602.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

3.1.1 Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Salas de aulas / Anfiteatros	183
Laboratórios informáticos para aulas (4)	235
Laboratórios para as aulas experimentais (4)	360
Laboratório informático para alunos	61
Laboratórios de investigação (4)	200
Espaço de estudo para alunos	50
Biblioteca IDL	144
Biblioteca Central	788

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e

científicos, materiais e TICs).

Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
PCs	30
Software Matlab/Simulink	1
Licenças	60
WD MyBook	10
Analisador	1
Termo-Anemometro	1
Manómetro digital	1
Ventilador	1
Variador marca Weg	1
Sistema de recepção de imagens de satélite	1
Cluster computacional	2
Mesa rotativa	1
Conjunto de sensores oceanográficos	1
Estações magnetotéluricas	3
Resistivímetros	3
Magnetómetros fluxgate (7) e GEM (1)	3
Gravímetros	2
Equipamento sísmico de registo de vibrações ambientais	2
Sismómetros	2
Equipamento de prospecção sísmica	1
Anemómetro sónico	1
Psicómetro	1
Mesa de calibração sísmica	1
Estação meteorológica	1
GPR (Ground Penetration Radar)	1
Equipamento TEM	1
Equipamento FDEM	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Ao abrigo do Programa ERASMUS existem acordos, relativos a este ciclo de estudos, com as seguintes universidades: Universidade Aachen RWTH (Alemanha), Universidade de Aarhus (Dinamarca), Universidade das Ilhas Baleares (Espanha), Universidade de Bolonha (Itália) e Universidade de Ankara (Turquia).

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Under the Program ERASMUS there are agreements with the following universities: RWTH Aachen University (Germany), University of Aarhus (Denmark), University of the Balearic Islands (Spain), University of Bologna (Italy) and University Ankara (Turkey).

3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

Apesar de não existir nenhum protocolo oficial, os alunos podem ter contacto com professores e investigadores de outros estabelecimentos de ensino ou laboratórios de estado, através a realização do seu trabalho de projecto. Em particular com os seguintes Laboratórios de Estado: IDL - Instituto Dom Luiz e IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

Although there is no official protocol, students can have contact with teachers and researchers from other educational institutions or state laboratories, through the realization of their final project work. In particular with the following State Laboratories: IDL - Instituto Dom Luiz and IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

A colaboração intrainstitucional com outros ciclos de estudo faz-se, sobretudo, através da escolha e selecção

das uc de opção (nos cursos de Geologia, Matemática, Informática, Engenharia Geoespacial e Engenharia da Energia e do Ambiente)

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

The intrainstitutional collaboration with other study programmes is done, specially, through the choice and selection of option courses (on Geology, Mathematics, Informatics, Survey Engineering and Environment and Energy Engineering).

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Maria Da Estrela Borges De Melo Jorge

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

Maria Da Estrela Borges De Melo Jorge

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Olga Maria Pombo Martins

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

Olga Maria Pombo Martins

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ricardo José Lopes Coelho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ricardo José Lopes Coelho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Amélia Dias Da Fonseca Lopes Lucas**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Amélia Dias Da Fonseca Lopes Lucas

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Helena Maria Da Encarnação Sezinando**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Helena Maria Da Encarnação Sezinando

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Da Conceição Vieira De Carvalho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Da Conceição Vieira De Carvalho***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luís Manuel Ribeiro Saraiva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Manuel Ribeiro Saraiva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Susana Duarte Cordeiro Correia Dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Susana Duarte Cordeiro Correia Dos Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Nikolai Vasilievich Chemetov****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nikolai Vasilievich Chemetov***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Jean Claude Zambrini****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jean Claude Zambrini***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Carlos Do Carmo De Portugal E Castro Da Câmara****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Do Carmo De Portugal E Castro Da Câmara***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Correia Antunes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carlos Manuel Correia Antunes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Paula Pompeu De Miranda Rodrigues De Teves Costa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Paula Pompeu De Miranda Rodrigues De Teves Costa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Luis Manuel Henriques Marques Matias**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luis Manuel Henriques Marques Matias

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ricardo Machado Trigo

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

Ricardo Machado Trigo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria De Fátima Miranda Mendes De Sousa

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

Maria De Fátima Miranda Mendes De Sousa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Miguel Centeno Costa Ferreira Brito**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Miguel Centeno Costa Ferreira Brito

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Álvaro Júdice Ribeiro Peliz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Álvaro Júdice Ribeiro Peliz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Killian Paulo Kiernan Lobato**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Killian Paulo Kiernan Lobato

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Cristina Maria Sousa Catita****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cristina Maria Sousa Catita***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Cristina Navarro Ferreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Cristina Navarro Ferreira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Jorge Augusto Mendes De Maia Alves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Augusto Mendes De Maia Alves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:**

Professor Associado ou equivalente**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Marta João Nunes Oliveira Panão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Marta João Nunes Oliveira Panão***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Joaquim Guilherme Henriques Dias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Joaquim Guilherme Henriques Dias***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Pedro Manuel Alberto De Miranda****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Manuel Alberto De Miranda***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo Jorge Ferreira Matos Costa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo Jorge Ferreira Matos Costa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Luis De Sousa Matos Lopes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel Luis De Sousa Matos Lopes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo Nuno Barradas Pereira Martinho

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

Paulo Nuno Barradas Pereira Martinho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria De Deus Corceiro De Carvalho

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

Maria De Deus Corceiro De Carvalho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Luísa Calisto De Jesus Moita**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Luísa Calisto De Jesus Moita

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Alice Isabel Mendes Martins**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Alice Isabel Mendes Martins

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências, Departamento de Química

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Paula Baptista De Carvalho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Paula Baptista De Carvalho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Francisco Manuel Falcão Fatela****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Francisco Manuel Falcão Fatela***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Mário Albino Pio Cachão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Mário Albino Pio Cachão***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:**

Professor Associado ou equivalente**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Fátima Cristina Gomes Ponte Lira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fátima Cristina Gomes Ponte Lira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Carlos Alberto Pires Fernandes Marques Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Alberto Pires Fernandes Marques Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Carla Ribeiro Kullberg**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Carla Ribeiro Kullberg

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ícaro Fróis Dias Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ícaro Fróis Dias Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Brandão Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Brandão Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Manuel Lopes Cardoso Cabral

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

João Manuel Lopes Cardoso Cabral

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Filipe Medeiros Rosas

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

Filipe Medeiros Rosas

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Francisco José Moreira Couto**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Francisco José Moreira Couto

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Eduardo Ramos Dos Santos Lourenço**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carlos Eduardo Ramos Dos Santos Lourenço

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Diogo Silva Ferreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Diogo Silva Ferreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Pedro Lopes Da Silva Mariano****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Lopes Da Silva Mariano***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luís Alberto Dos Santos Antunes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Alberto Dos Santos Antunes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Paulo Miguel Ciríaco Pinheiro Pombinho De Matos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Miguel Ciríaco Pinheiro Pombinho De Matos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:**

Monitor ou equivalente**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***30***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João Carlos Balsa Da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Carlos Balsa Da Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Da Graça De Figueiredo Rodrigues Gaspar****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Da Graça De Figueiredo Rodrigues Gaspar***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Margarida Neto Aurélio Duarte Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Margarida Neto Aurélio Duarte Rodrigues***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Rui António Nobre Moreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rui António Nobre Moreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Henrique José Sampaio Soares Sousa Leitão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Henrique José Sampaio Soares Sousa Leitão

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Jorge Miguel Luz Marques Da Silva

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

Jorge Miguel Luz Marques Da Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cristina Maria Filipe Máguas Da Silva Hanson

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

Cristina Maria Filipe Máguas Da Silva Hanson

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Pedro Oliveira Neves Granadeiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Pedro Oliveira Neves Granadeiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Margarida Maria Demyon De Carneiro Pacheco De Matos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Margarida Maria Demyon De Carneiro Pacheco De Matos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Filipa Vala**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Filipa Vala

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Pedro Miguel Nunes Da Rosa Dias Duarte****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Miguel Nunes Da Rosa Dias Duarte***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - José Francisco Da Silva Costa Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Francisco Da Silva Costa Rodrigues***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Áurea Maria Casinhas Quintino****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Áurea Maria Casinhas Quintino***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Jorge Sebastião Lemos Carvalhão Buescu****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Sebastião Lemos Carvalhão Buescu***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Rute Do Nascimento Mendes Domingos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Rute Do Nascimento Mendes Domingos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Andreia Da Silva Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Andreia Da Silva Santos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Olinda Maria Quelhas Fernandes Conde**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Olinda Maria Quelhas Fernandes Conde

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Manuel Ferreira Amorim**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Manuel Ferreira Amorim

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - André Maria Da Silva Dias Moitinho De Almeida

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

André Maria Da Silva Dias Moitinho De Almeida

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Edgar Paiva Nunes Cravo

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

Edgar Paiva Nunes Cravo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Margarida Maria Telo Da Gama**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Margarida Maria Telo Da Gama

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Grisel Margarita Mora Paula**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Grisel Margarita Mora Paula

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernando Jorge De Albuquerque Pina Soares**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando Jorge De Albuquerque Pina Soares

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João Manuel Calvão Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Manuel Calvão Rodrigues***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Carlos Alberto Leitão Pires****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Alberto Leitão Pires***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João José Ferreira Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João José Ferreira Gomes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:**

Professor Auxiliar ou equivalente**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rita Maria Pina Vasconcelos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rita Maria Pina Vasconcelos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa*

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Lino Vieira De Oliveira Costa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Lino Vieira De Oliveira Costa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Miguel Paixão Telhada**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Miguel Paixão Telhada

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Dos Santos Hall De Agorreta De Alpuim**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Teresa Dos Santos Hall De Agorreta De Alpuim

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Eugénia Maria De Matos Martins Da Graça Tomaz

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

Eugénia Maria De Matos Martins Da Graça Tomaz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

95

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Vanda Costa Brotas Gonçalves

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

Vanda Costa Brotas Gonçalves

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Virgílio De Brito Mendes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Virgílio De Brito Mendes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Maria Da Estrela Borges De Melo Jorge	Doutor	Química Inorgânica/Química do Estado Sólido	100	Ficha submetida
Olga Maria Pombo Martins	Doutor	Historia e filosofia da educação	100	Ficha submetida
Ricardo José Lopes Coelho	Doutor	História e Filosofia das Ciências	100	Ficha submetida
Maria Amélia Dias Da Fonseca Lopes Lucas	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Helena Maria Da Encarnação Sezinando	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Da Conceição Vieira De Carvalho	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Luís Manuel Ribeiro Saraiva	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Susana Duarte Cordeiro Correia Dos Santos	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Nikolai Vasilievich Chemetov	Doutor	Ciências Físicas e Matemáticas	100	Ficha submetida
Jean Claude Zambrini	Doutor	Física Teórica	100	Ficha submetida
Carlos Do Carmo De Portugal E Castro Da Câmara	Doutor	Ciência da Atmosfera	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Correia Antunes	Doutor	Geodesia Física	100	Ficha submetida
Maria Paula Pompeu De Miranda Rodrigues De Teves Costa	Doutor	Física - Especialidade em Geofísica	100	Ficha submetida
Luis Manuel Henriques Marques Matias	Doutor	Física, especialidade de Geofísica	100	Ficha submetida
Ricardo Machado Trigo	Doutor	Ciencias da Terra	100	Ficha submetida
Maria De Fátima Miranda Mendes De Sousa	Doutor	Física/Oceanografia	100	Ficha submetida
Miguel Centeno Costa Ferreira Brito	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Álvaro Júdice Ribeiro Peliz	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Killian Paulo Kiernan Lobato	Doutor	Eletroquímica Física, Fotoelectroquímica	100	Ficha submetida
Cristina Maria Sousa Catita	Doutor	Engenharia Geográfica e Geoinformática	100	Ficha

					submetida
Ana Cristina Navarro Ferreira	Doutor	Engenharia Geográfica e Geoinformática	100		Ficha submetida
Jorge Augusto Mendes De Maia Alves	Doutor	Física	100		Ficha submetida
Marta João Nunes Oliveira Panão	Doutor	Engenharia Mecânica	100		Ficha submetida
Joaquim Guilherme Henriques Dias	Doutor	Física (na Especialidade de Oceanografia)	100		Ficha submetida
Pedro Manuel Alberto De Miranda	Doutor	Meteorologia	100		Ficha submetida
Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça	Doutor	Química	100		Ficha submetida
Paulo Jorge Ferreira Matos Costa	Doutor	Química	100		Ficha submetida
Manuel Luis De Sousa Matos Lopes	Doutor	Química (Química-Física)	100		Ficha submetida
Paulo Nuno Barradas Pereira Martinho	Doutor	Química			Ficha submetida
Maria De Deus Corceiro De Carvalho	Doutor	Química Inorgânica	100		Ficha submetida
Maria Luísa Calisto De Jesus Moita	Doutor	Química-Física	100		Ficha submetida
Alice Isabel Mendes Martins	Doutor	Química			Ficha submetida
Ana Paula Baptista De Carvalho	Doutor	Química	100		Ficha submetida
Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha	Doutor	Química-Física	100		Ficha submetida
Francisco Manuel Falcão Fatela	Doutor	Océanographie / Paléocéanographie (Geologia Marinha)	100		Ficha submetida
Mário Albino Pio Cachão	Doutor	Geologia	100		Ficha submetida
Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar	Doutor	Economic Geology	100		Ficha submetida
Fátima Cristina Gomes Ponte Lira	Doutor	Georrecursos			Ficha submetida
Carlos Alberto Pires Fernandes Marques Silva	Doutor	Geologia. Paleontologia e Estratigrafia	100		Ficha submetida
Maria Carla Ribeiro Kullberg	Doutor	Geologia	100		Ficha submetida
Ícaro Fróis Dias Silva	Doutor	Geologia			Ficha submetida
José Brandão Silva	Doutor	Geodinâmica Interna	100		Ficha submetida
João Manuel Lopes Cardoso Cabral	Doutor	Geologia	100		Ficha submetida
Filipe Medeiros Rosas	Doutor	Geologia	100		Ficha submetida
Francisco José Moreira Couto	Doutor	Informática	100		Ficha submetida
Carlos Eduardo Ramos Dos Santos Lourenço	Doutor	Neurocomputação	100		Ficha submetida
João Diogo Silva Ferreira	Mestre	Bioquímica	50		Ficha submetida
Pedro Lopes Da Silva Mariano	Doutor	Informática	100		Ficha submetida
Luís Alberto Dos Santos Antunes	Doutor	Informática	100		Ficha submetida
Paulo Miguel Ciríaco Pinheiro Pombinho De Matos	Mestre	Informática	30		Ficha submetida
João Carlos Balsa Da Silva	Doutor	Informática	100		Ficha submetida
Maria Da Graça De Figueiredo Rodrigues Gaspar	Doutor	Informática	100		Ficha submetida
Ana Margarida Neto Aurélio Duarte Rodrigues	Doutor	História da Arte	100		Ficha submetida
Rui António Nobre Moreira	Doutor	História e Filosofia da Ciência	100		Ficha submetida

Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Henrique José Sampaio Soares Sousa Leitão	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Jorge Miguel Luz Marques Da Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Cristina Maria Filipe Máguas Da Silva Hanson	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
José Pedro Oliveira Neves Granadeiro	Doutor	Zoologia - Ornitologia	100	Ficha submetida
Margarida Maria Demony De Carneiro Pacheco De Matos	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Filipa Vala	Doutor	Ecologia e Evolução		Ficha submetida
Pedro Miguel Nunes Da Rosa Dias Duarte	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
José Francisco Da Silva Costa Rodrigues	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Áurea Maria Casinhas Quintino	Doutor	Matemática - Geometria Diferencial	100	Ficha submetida
Jorge Sebastião Lemos Carvalhão Buescu	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Ana Rute Do Nascimento Mendes Domingos	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes	Licenciado	Psicologia	100	Ficha submetida
Andreia Da Silva Santos	Mestre	Psicologia	100	Ficha submetida
Olinda Maria Quelhas Fernandes Conde	Doutor	Física da Matéria Condensada	100	Ficha submetida
Pedro Manuel Ferreira Amorim	Doutor	Física Atómica e Molecular	100	Ficha submetida
André Maria Da Silva Dias Moitinho De Almeida	Doutor	Astrofísica e partículas	100	Ficha submetida
Edgar Paiva Nunes Cravo	Doutor	Física Nuclear	100	Ficha submetida
Margarida Maria Telo Da Gama	Doutor	Física Teórica	100	Ficha submetida
Grisel Margarita Mora Paula	Doutor	FISICA MEDICA	100	Ficha submetida
Fernando Jorge De Albuquerque Pina Soares	Doutor	Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
João Manuel Calvão Rodrigues	Doutor	Engenharia Geográfica	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Leitão Pires	Doutor	Meteorologia	100	Ficha submetida
João José Ferreira Gomes	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal	Doutor	Estatística e Computação, especialidade Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Rita Maria Pina Vasconcelos	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
José Lino Vieira De Oliveira Costa	Doutor	Biologia - Ecologia e Bissistemática	50	Ficha submetida
João Miguel Paixão Telhada	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Maria Teresa Dos Santos Hall De Agorreta De Alpuim	Doutor	Probabilidade e Estatística	100	Ficha submetida
Eugénia Maria De Matos Martins Da Graça Tomaz	Licenciado	Matemática Aplicada á Estatística Investigação Operacional e Computação	95	Ficha submetida
Vanda Costa Brotas Gonçalves	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Virgilio De Brito Mendes	Doutor	Geodesia	100	Ficha submetida

8025

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)**4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos****4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff**

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	78	97,2

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado**4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff**

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	76.5	95,33

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado**4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff**

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	35	43,61
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação**4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics**

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	68	84,74
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	1	1,25

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5**4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização**

Os procedimentos e critérios de avaliação específicos da ULisboa submetem-se ao Despacho n.º 12292/2014, de 6 de outubro.

4.1.4. Assessment of teaching staff performance and measures for its permanent updating

The procedures and ULisboa's specific criteria evaluation, are submitted by order n.º 12292/2014, of 6 october.

4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente

http://www.ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/siadap/Aval_Doc_ULisboa.pdf

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

3 funcionários em tempo integral no Departamento de Engenharia Geográfica Geofísica e Energia, parcialmente alocados ao ciclo de estudos

1 bolseiro em tempo integral no Departamento de Engenharia Geográfica Geofísica e Energia, parcialmente alocado ao ciclo de estudos

5 funcionários em tempo integral nos Serviços Centrais da FCUL, esporadicamente alocados ao ciclo de Estudos

4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

3 full-time employees at the Department of Survey Engineering Geophysics and Energy (DEGGE), partially allocated to the study programme

1 full-time grant holder in the Department of Survey Engineering, Geophysics and Energy (DEGGE), partially allocated to the course

5 full-time employees in FCUL Central Services, sporadically allocated to this cycle of studies.

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

1 mestre

4 com licenciatura

3 com 12ºano

1 com 11ºano

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

1 master

4 with university degree

3 with 12th school grade

1 with 11th school grade

4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

Na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é aplicado, aos trabalhadores não docentes e não investigadores, 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 de dezembro (alterada pelas Leis n.ºs 64-A/2008, de 31 de dezembro, 55-A/2010, de 31 de dezembro e 66-B/2012, de 31 de dezembro).

4.2.3. Procedures for assessing the non-academic staff performance.

In FCUL, 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 (amended by Law n. 64-A/2008, December 31st, 55-A/2010, December 31st and 66-B/2012, December 31st).

4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

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

O NAF coopera com as estruturas internas ou externas à Universidade de Lisboa em ações que se revistam de interesse comum, estabelecendo parcerias com diversas entidades formadoras para que os colaboradores da UL beneficiem de descontos em ações de formação que sejam do seu interesse. Este ano, inclusivamente, o NAF procurou constituir a sua própria equipa formativa, preferencialmente constituída por recursos humanos da UL.

Para além da disponibilização dos cursos da responsabilidade do NAF, os trabalhadores da Faculdade de Ciências da UL frequentam também ações de formação em entidades externas à FCUL, como, por exemplo, o INA.

4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non-academic staff.

O Núcleo de Avaliação e Formação de Pessoal Não Docente do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NAF) 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 University of Lisbon in training which are of common interest, establishing partnerships with several training providers so that ULisboa employees benefit from discounts on training activities that are of interest. This year, also, the NAF sought to establish its own training team, preferably made up of human resources ULisboa.

In addition to the availability of the NAF responsibility courses, employees of FCUL also attend training sessions in entities outside, for example, the INA.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	57.6
Feminino / Female	42.4

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	31.5
20-23 anos / 20-23 years	46.7
24-27 anos / 24-27 years	10.9
28 e mais anos / 28 years and more	10.9

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	26
2º ano curricular	28
3º ano curricular	37
	91

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

5.1.3. 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	25
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	19	16	24
Nota mínima do último colocado na 1ª fase / Minimum entrance mark of last accepted candidate in 1st fase	113	109	123.5
N.º matriculados 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase enrolments	16	15	13
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	27	25	25

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

<sem resposta>

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the students' distribution by the branches)

<no answer>

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

Na FCUL existem estruturas de apoio pedagógico das quais se destacam o Conselho Pedagógico (CP) e o Gabinete de Aconselhamento Psicológico (GAPsi). O CP é o órgão de coordenação central das atividades pedagógicas, tendo como competências principais: promover, analisar e divulgar a avaliação do desempenho pedagógico dos docentes, pelos estudantes; apreciar as queixas relativas a falhas pedagógicas e propor as medidas necessárias à sua resolução. O GAPsi tem como principal função o acompanhamento psicopedagógico e/ou terapêutico a todos os que achem conveniente receber apoio especializado. O GAPsi é formado por uma equipa de dois psicólogos e encontra-se aberto a estudantes, docentes e funcionários não docentes.

A Comissão Pedagógica do Ciclo de Estudos é o órgão onde se monitoriza com maior atenção a dinâmica pedagógica do ciclo de estudos. Nesta comissão participam alunos e o coordenador. O coordenador serve também de ponte de contato entre os outros alunos e os professores regentes.

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

There are several educational support structures in FCUL as for instance the Pedagogical Council (CP) and the Office of Counseling Psychology (GAPsi). The CP is the central coordinating board of educational activities, with the core competencies: promote, analyze and disseminate the evaluation of the teachers' performance by the students; assess complaints concerning educational failures and propose the necessary measures for their resolution. The GAPsi's main function is monitoring psychology and / or therapeutic treatment to all who find convenient to receive specialized support. The GAPsi is formed by a team of two psychologists and is open to students, teachers and non-teaching staff.

The pedagogical committee for the study cycle closely monitors the cycle's pedagogical dynamics. This committee has students and the cycle's coordinator. The coordinator also serves as a bridge between other students and the study cycle's professors.

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

No início de cada ano letivo, a escola e os departamentos realizam sessões de receção e informação aos novos alunos para a sua integração na comunidade académica. Estas sessões procuram promover a socialização entre todos os alunos e dar a conhecer o corpo docente. Existem ainda vários projetos ligados ao GAPsi que visam a integração dos estudantes na comunidade académica, nomeadamente o PAF (Programa de Adaptação à Faculdade), o TU-PALOP (Programa de Tutoria para alunos dos PALOP), o PPE (Programa de Promoção do Estudo), o mentorado e um programa de voluntariado enquadrado na Comissão de Acompanhamento a alunos com Necessidades Educativas Especiais. Também a Associação de Estudantes representa e defende os interesses dos estudantes, respondendo às suas necessidades através da promoção e desenvolvimento de atividades desportivas, eventos culturais e recreativos, com vista à promoção das melhores condições de desenvolvimento científico, desportivo, social e cultural.

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

At the beginning of each academic year, FCUL and its departments perform receptions and information sessions for new students in view of their integration in the academic community. These sessions promote socialization among all students and introduce the teaching staff. There are also several projects related to GAPsi aiming the integration of the new students in the academic community, particularly the PAF (Program for Adaptation to College), the TU-PALOP (mentoring program for PALOP students), the PPE (Promotion Program of Study), the mentoring program and a volunteer program linked with the monitoring committee to tutoring students with Special Educational Needs. Also the students' union represents and defends the interests of the students, answering their needs of academic life developing sports activities, cultural and recreational events in order to promote the best conditions for scientific, sporting, social and cultural life.

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

No que concerne ao financiamento aos estudantes mais carenciados, Ciências, através dos Serviços de Ação Social da Universidade de Lisboa (SASUL), tenta garantir que nenhum aluno seja excluído da instituição por incapacidade financeira. Ciências disponibiliza aos seus alunos/diplomados um serviço de inserção profissional, enquadrado no Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional, cuja missão é assegurar

a ligação entre os diplomados e o mercado de trabalho, promovendo a sua inserção na vida ativa e acompanhando-os no seu percurso profissional inicial. São duas as áreas de atuação: Inserção Profissional e Empregabilidade. Na inserção profissional são prestados serviços como: Portal de Emprego da FCUL; pesquisa e divulgação de oportunidades de emprego/estágio; atendimento personalizado a alunos/diplomados/entidades empregadoras; divulgação e atualização de conteúdos na página do emprego. Na área de empregabilidade procura-se acompanhar o percurso profissional dos diplomados.

5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

To fund students with economic needs, FCUL through the Social Services of the University of Lisbon (SASUL), tries to ensure that no one is excluded due to financial problems. Ciências offers its students / graduates an employability service provided by the Mobility, Training and Professional Integration Office whose mission is to ensure the link between graduates and the labour market, thus promoting their integration into working life, accompanying them in their initial careers. The office acts in two main areas: Employability and Professional Integration. Regarding employability, the services provided are the following: FCUL's Employment Portal; search and dissemination of job opportunities/internships; personal guidance for students/graduates/employers; dissemination and updating the employment page contents. In the area of employability, the office seeks to monitor the career paths of FCUL graduates.

5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

No final de cada semestre os estudantes preenchem os inquéritos pedagógicos que são posteriormente analisados pelo Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade de Ciências (NUPAGEQ). Desde 2013 existe uma plataforma de consulta dos resultados dos Inquéritos Pedagógicos que possibilita, mediante autenticação, qualquer aluno, docente ou funcionário consultar os resultados das unidades curriculares de um determinado semestre e ano letivo, na sua página pessoal. Os resultados estão disponíveis na forma de tabela de frequências, gráfico circular, gráfico de barras (ou histograma), para todas as perguntas do Inquérito. As u.c. cujos resultados dos inquéritos fiquem aquém dos objetivos são referenciadas para melhoria. O presidente de departamento, em articulação com o coordenador do curso responsável pela u.c. analisa o relatório da u.c. e demais informação disponível. Se necessário, contacta o docente responsável da u.c. e, consoante as conclusões, acordam um plano de melhoria.

5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

At the end of each semester students fill the pedagogical surveys which are then analyzed by the Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade de Ciências. Since 2013 there is a platform of the results of Pedagogical surveys that enables, through authentication, any student, teacher or staff see the results of courses for a particular semester and school year, on their personal page. The results are available in the form of frequency table, pie chart, bar chart (or histogram), for all questions. Those subjects whose survey results are unsatisfactory, are referenced for improvement. The chairman of department and the course coordinator examine the available information and if necessary, the teacher in charge of subject is contacted to make the needed changes.

5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

O Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional exerce as suas competências no domínio da dinamização da mobilidade de estudantes e do pessoal de Ciências. Ao Gabinete compete a divulgação e promoção das candidaturas aos programas internacionais relevantes e incentivar o intercâmbio entre Ciências e as Universidades estrangeiras, proporcionando assim experiências internacionais enriquecedoras a estudantes, docentes e não docentes.

Cada departamento tem um ou mais Coordenadores ERASMUS/Mobilidade que acompanham os processos dos alunos Outgoing e Incoming, assegurando o reconhecimento dos planos de estudos e dos créditos ECTS. Ciências tem acordos ERASMUS com 135 instituições, em 24 países diferentes.

5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

The scope of the Mobility Office is the mobility of students, teachers and staff.

The Office assures this by promoting activities within European and international programs particularly in the context of mobility programs. At the same time enhances and supports the cooperation between partners Universities, providing enriching international experiences to students, teachers and staff.

In each department, one or more Erasmus/Mobility coordinator is appointed to give support to both Outgoing and Incoming students ensuring the recognition of the study plans and ECTS credits. FCULisboa has ERASMUS agreements with 135 institutions in 24 different countries.

6. Processos

6.1. Objetivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objetivos e medição do seu grau de cumprimento.

Para além dos objetivos de aprendizagem específicos a cada área formativa, Ciências introduziu na sua oferta formativa opcional nos seus planos de estudos do 1º ciclo e Mestrados Integrados duas unidades curriculares centradas no desenvolvimento de competências transversais: "Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal" e "Competências Transversais para a Empregabilidade" (dada em parceria com a associação empresarial SHARE - Associação constituída por quadros superiores de empresas). Em sintonia com o espírito do Processo de Bolonha, Ciências aposta numa formação universalista, com o desenvolvimento de competências pessoais complementares às competências técnicas de cada formação. Ambas as unidades curriculares são ministradas pelo GAPsi e estão em processo de avaliação de impacto.

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.

Beyond the specific learning objectives of each formative area, FCUL introduced in the 1st cycle studies, two optional subjects focusing on the development of soft skills: "Course of Social Skills and Personal Development" and "Skills for Employability" (given in partnership with the business association SHARE-Association composed of senior companies). In tune with the spirit of the Bologna Process, FCUL invests in a universalist training, where the development of personal skills appears as complementary to the technical skills of each specific course. Both subjects are taught by GAPsi and are in an impact assessment process.

6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a atualização científica e de métodos de trabalho.

A revisão curricular é realizada, obrigatoriamente, cada 5 anos. Contudo, e caso sejam autorizados, são feitos pequenos ajustamentos curriculares anualmente, sobretudo no que respeita as cadeiras de opção. A revisão dos conteúdos (detalhados) também é feita anualmente, de modo a manterem-se cientificamente actualizados e, caso seja adequado, os métodos de trabalho poderão também ser modificados.

6.1.2. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.

The curriculum review is carried out compulsorily, every 5 years. However, and if they are permitted, small course adjustments are performed annually, particularly as regards the choice of the option courses. The review of the (detailed) contents is also done annually in order to keep it scientifically up to date and, if appropriate, the working methodologies can also be modified.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Álgebra Linear e Geometria Analítica A / Linear Algebra and Analytic Geometry A

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica A / Linear Algebra and Analytic Geometry A

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

Maria Amélia Dias Da Fonseca Lopes Lucas - 70h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Helena Maria da Encarnação Sezinando - 42h Maria da Conceição Vieira de Carvalho - 84h

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

Formação básica em Álgebra Linear.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Basic training in Linear Algebra.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Sistemas de equações lineares 2. Matrizes e determinantes 3. Vectores de R^2 , R^3 e R^n 4. Subespaços vectoriais de R^n 5. Aplicações lineares 6. Valores e vectores próprios

6.2.1.5. Syllabus:

1. Linear systems of equations 2. Matrices and determinants 3. Vectors in R^2 , R^3 and R^n 4. Vector subspaces in R^n 5. linear Applications 6. Eigenvalues and eigenvectors

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas e teórico-práticas de resolução de exercícios e apresentação de resoluções. 2 alternativas : 1. Exame final escrito, eventualmente seguido de um exame oral. 2. Dois testes : 1º teste, com a cotação de 8 valores, a realizar durante o semestre. 2º teste, com a cotação de 12 valores, a realizar na 1ª data da época normal de exames, eventualmente seguido de um exame oral. Os alunos com nota inferior a 3,2 (em 8) no 1º teste terão de ser avaliados pelo exame final (opção 1).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures and problem sessions. In this course there are two alternatives of evaluation 1. Final written exam, possibly followed by an oral examination. 2. Two written tests: 2.1. 1st test, for 8 points, to be held during the semester. 2.2. 2nd test, for 12 points, to be held on the 1st day of reexams, possibly followed by an oral examination. Students having less than the 3.2 (in 8) in the 1st test must be evaluated by the final examination (option 1).

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T + 3TP por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em conta os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff

support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T + 3TP hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

H. Anton & C. Rorres, Elementary Linear Algebra - Applications Version, John Wiley and Sons, 2000 E. A. Carlen and M. C. Carvalho, Linear Algebra from the beginning. For scientists and engineers, W. H. Freeman, 2007. R. Fernandes & F. Rodrigues, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Sebenta de ALGA da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, 2008 J. F. Queiró & A. P. Santana, Introdução à Álgebra Linear, Gradiva, 2010 G. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press, 1998 G. Strang & K. Borre, Linear Algebra, Geodesy, and GPS, Wellesley-Cambridge Press, 1997

Mapa X - Cálculo I / Calculus I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo I / Calculus I

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

Luís Manuel Ribeiro Saraiva - 112h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Nikolai Vasilievich Chemetov - 42h

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

Adquirir conhecimentos básicos de Cálculo Diferencial e Integral, com ênfase sobre problemas de engenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquire basic knowledge on Differential and Integral Calculus, with emphasis on engineering problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Sucessões e Séries: limites de sucessões; Sucessão monótona; Séries geométrica, harmónica. Funções reais: limites de funções; continuidade; funções inversas; teorema do valor intermédio; do Máximo. Cálculo diferencial: regras de derivação, da função composta, da inversa; Teoremas de Rolle, Cauchy, Lagrange, L'Hôpital. Cálculo integral: Primitivas de funções contínuas; regras; primitivas elementares (ou não). Integral de funções primitiváveis; propriedades do integral; integração por partes, por mudança de variável; integração de funções racionais, por substituição; Aplicações: comprimento, áreas planas, volumes de sólidos.

6.2.1.5. Syllabus:

Infinite sequences, Series: sequences limit; Convergence of nondecreasing (nonincreasing) bounded sequences; series, Geometric, Harmonic; Limits of functions, continuity: limits; limits of nondecreasing (nonincreasing) functions; inverse of functions; continuity of inverse functions; intermediate value Theorem; Maximum value Theorem. Differential calculus: interpretation of derivative; derivation rules; chain rule; derivative of inverse function; higher order derivatives; critical points; theorems of Rolle, Cauchy, Lagrange; L'Hôpital Rule. Integral calculus: primitive; primitive of continuous functions; primitivation rules; primitives of elementary (and less elementary) functions; Geometric interpretation; differential and integral notations in physics; integrals of continuous functions; integration by parts, by change of variable; integration of rational functions; substitution method; geometric applications: arc length, flat areas and volumes of solids.

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objetivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, que se dedicam à exposição da matéria, aulas teórico-práticas, que são utilizadas para a resolução e discussão de exercícios. Exame final escrito.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures which provide the exposition of material, classes which are used to solve and discuss sets of problems related to the material in the lectures. Final written examination.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+3TP por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objetivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+3TP+1OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Exercícios da página moodle da disciplina. 1. Tom M. Apostol - Calculus Vol I - One Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra - Xerox College Publishing, Waltham, Massachusetts, Toronto. 2. C. Sarrico - Análise Matemática - Leituras e exercícios - Gradiva, 1997. 3. M. Spivak, "Calculus", Publish or Perish, 4e Ed. (2008)

Mapa X - Cálculo III / Calculus III

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo III / Calculus III

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

Susana Duarte Cordeiro Correia Dos Santos - 112h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Jean Claude Zambrini - 126h

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

Preende-se que os alunos adquiram as noções e técnicas básicas do cálculo diferencial e integral para funções reais e vectoriais de variável vectorial, bem como algumas das suas aplicações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are intended to master the notions and basic techniques of differential and integral calculus for real and vector-valued functions of several variables, as well as some applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Cálculo diferencial para funções vectoriais de variável vectorial. Extremos de funções reais de duas ou três variáveis. Cálculo integral para funções reais de variável vectorial. Integrais de linha e de superfície.

6.2.1.5. Syllabus:

Differential calculus for vector-valued functions of several variables. Extreme values for real-valued functions of two or three variables. Integral calculus for real-valued functions of several variables. Line and surface integrals.

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objetivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos da disciplina são explicados e exemplificados nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas os alunos resolvem exercícios e problemas sobre os conteúdos da componente teórica. A avaliação consiste num exame final escrito. Tem lugar uma prova suplementar para alunos cujas notas no exame sejam entre 8,0 e 9,4 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course contents are taught and examples are provided and explained in the lectures. In the problem sessions students solve exercises and problems related to the theoretical material presented. Evaluation consists of a final written exam. Students whose grade in this exam is between 8,0 and 9,4 will be given an additional test.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+3TP por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objetivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+3TP hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

S. L. Salas, E. Hille and G. J. Etgen, Calculus: one and several variables, John Wiley and Sons

Mapa X - Ciência, Tecnologia e a Cidade / Science, Technology and the City**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ciência, Tecnologia e a Cidade / Science, Technology and the City

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

Ana Margarida Neto Aurélio Duarte Rodrigues - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Proporcionar aos alunos uma panorâmica das relações da história da ciência e tecnologia com a história do urbanismo desde a Antiguidade até às atuais projeções para as cidades do futuro. Refletir sobre os conceitos de ciência e cidade e sobre as tendências da historiografia. Evidenciar o papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento das cidades ao longo das diferentes civilizações e como um marco da Europa desde o Renascimento, assim como a importância da cidade não só como estrutura e local de receção do conhecimento, mas como espaço facilitador de produção do conhecimento científico e de desenvolvimento das suas práticas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

An overview of the relationships between history of science and technology with urban history since Antiquity until present projections of future cities will be provided to students. To reflect on basic concepts of science and the city throughout historiography. To stand out the role of science and technology in the development of cities throughout different civilizations and as an European label since Renaissance, as well as the importance of the city not only as structure and site of knowledge reception, but also as a mediator space of knowledge production and its applied practices.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos e tendências da historiografia. 2. As cidades e a Filosofia no Mundo Clássico e os vários "pais" da Ciência. 3. Os mosteiros como microcidades e pólos de conhecimento. 4. A curiosidade no Renascimento como motor de construção de conhecimento e da cidade ideal. 5. Ciência, Tecnologia e Medicina em Lisboa. 6. O Iluminismo e a reconstrução de Lisboa depois do terramoto de 1755. 7. A Ciência e a cidade no tempo da Primeira Revolução Industrial e as primeiras propostas das cidades-jardim para o futuro. 8. As matrizes do progresso no início do século XX: electricidade e o seu impacto nas cidades, as redes de infra-estruturas, preocupações higienistas e projectos de lazer. 9. A recuperação das cidades no pós-guerra. 10. As cidades do futuro: desafios a enfrentar, projectos futuristas e soluções com enfoque na sustentabilidade.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Concepts and historiographical trends. 2. The cities and Philosophy in the Classic World. The many "fathers" of Science. 3. The monasteries as micro-cities and centers of knowledge. 4. Curiosity in Renaissance as motor to build knowledge and the ideal city. 5. Science, technology and medicine in Lisbon. 6. Enlightenment and the reconstruction of Lisbon after the 1755 earthquake. 7. Science and the city at the time of the 1st Industrial Revolution and the first proposals of garden-cities of the future. 8. Matrix of progress at the beginning of the 20th century: electricity and its impact in cities, infra-structural nets and hygienists concerns as well as projects for recreation. 9. The recovery of cities in post-war. 10. Cities of the future: challenges to deal with, futuristic projects and solutions based on sustainability.

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

Os conteúdos programáticos partem de uma introdução conceptual sobre Ciência, Tecnologia e Urbanismo e como a historiografia foi relacionando História da Ciência com a História do Urbanismo, para um conjunto de tópicos do STM vs Cidade organizados desde a Antiguidade longínqua até às projeções sobre cidades do futuro, para os alunos adquirirem uma visão geral destas questões.

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

The course has as a starting point a conceptual introduction on Science, Technology and Urbanism and how historiography has connected History of Science with History of Urbanism. These are followed by STM versus

City topics, organized since Antiquity until present projections of cities in the future. Therefore, students are expected to get an overview of these subjects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se na exposição por parte do professor dos conteúdos da unidade curricular com recurso a um vasto banco de imagens. Serão analisados alguns textos considerados essenciais para o impacto da ciência na cidade, seguido de discussão com os alunos. Um exame e a realização de um blog como trabalho de grupo, que ficará disponível no final do semestre. A avaliação é contínua e compreende o interesse nas aulas; participação na construção de um blog de Ciência, Tecnologia e Cidade; e a realização de uma frequência sobre os temas lecionados.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methods are based on the professor talk supported by powerpoints. Some fundamental texts on the impact of science in the city will be analysed in class, followed by a discussion with students. An exam and a blog which will be available by the end of the semester. The evaluation is a work in progress and contemplates interest in classes; participation in the construction of the blog Science, Technology and the City; and an exam on the course's subjects.

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

Como é previsto os alunos ganharem uma visão geral das relações entre Ciência, Tecnologia e Cidade e uma vez que o tema é substancialmente visual, o recurso a um vasto banco de imagens e a exposição por parte do professor parecem ser adequadas aos objetivos propostos. Alguns textos distribuídos e discutidos nas aulas permitirão aos alunos adquirirem um quadro teórico mais sólido. A obra coletiva de construção de um blog sobre a cadeira permitirá envolver toda a turma, dar a conhecer os temas e o trabalho dos alunos publicamente e em rede.

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

As the goal of the course is to acquire an overview of the relationships between Science, Technology and Science, and as the subject is a visual one, the use of a huge data of images and the professor's exposition seem adequate to reach those goals. Some texts will be discussed in class and will provide a more solid framework. The collective work of the blog will enroll the whole class, and divulge the students' work and the course's subjects as a net.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

DIERIG, Sven, LACHMUND, Jens, MENDELSON, Andrew (eds.), Science and the City, Osiris, 18 (2003). KOHLRAUSH, Martin, Helmut Trischler, Building Europe on Expertise. Innovators, Organizers, Networkers (Basingstoke: Palgrave Mcmillan, 2014). LYDON, Mike, Tactical Urbanism: short-term action for long-term change, (Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics: Island Press, 2015). The New Science of Cities, (The MIT Press, 2013).

Mapa X - Detecção Remota / Remote Sensing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Detecção Remota / Remote Sensing

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

Carlos Do Carmo De Portugal E Castro Da Câmara - 56h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Transmitir conceitos básicos da detecção remota por satélite

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand basic concepts of satellite remote sensing

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Detecção Remota por imagens de satélites

6.2.1.5. Syllabus:

Remote Sensing through satellite images

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

A disciplina em causa insere-se no primeiro ciclo de um curso de Engenharia Geográfica, de Meteorologia, Oceanografia e Geofísica, ou Engenharia da Energia e do Ambiente. Os conteúdos programáticos foram seleccionados de modo a assegurar uma formação média com forte vertente técnica.

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

The subject in question is within the first cycle of a course in Engineering Geographic, Meteorology, Oceanography and Geophysics, or Energy & Environment Engineering. The course contents have been selected to provide an intermediate training with a strong technical component.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas com projeção de figuras e/ou tabelas. Aulas de laboratório. Teste parcial e exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation accompanied by the projection of figures and/or tables. Lab. Partial test and final examination.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+2PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+2PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

John R. Jensen, Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, 2nd Edition, Prentice Hall, 2007, ISBN-13: 9780131889507. UNESCO – Bilko: virtual global faculty Tutorials, mini lessons and individual lessons. (<http://www.noc.soton.ac.uk/bilko/>)

Mapa X - Electromagnetismo e Óptica / Electromagnetism and Optics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Electromagnetismo e Óptica / Electromagnetism and Optics

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

Olinda Maria Quelhas Fernandes Conde - 119h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Pedro Manuel Ferreira Amorim - 28h

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

Iniciação ao conhecimento dos conceitos básicos do Campo Electromagnético e suas aplicações à Óptica, ao nível dos Cursos Gerais de Física para Cursos de Engenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduction to the basic concepts of Electromagnetic Field and its applications to Optics, at the level of a General Course in Physics for scientists and engineers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CAMPO ELECTRICO: lei de Coulomb; mov. cargas num campo electrico LEI de GAUSS: fluxo do campo electrico; condutores em equilíbrio electrostatico POTENCIAL ELECTRICO: potencial eléctrico e energia potencial CONDENSADORES E DIELECTRICOS: capacidade; condensadores em série e paralelo; energia armazenada CORRENTE ELÉCTRICA E RESISTÊNCIA: conducao eléctrica; resistência e temperatura; potência eléctrica CIRCUITOS DE CORRENTE CONTÍNUA: f.e.m.; resistências em série e paralelo; leis de Kirchhoff; circuitos RC CAMPO MAGNÉTICO: mov. cargas num campo magnético FONTES DO CAMPO MAGNÉTICO: Lei de Biot-Savart; lei d' Ampère; lei de Gauss LEI DE FARADAY: Indução; lei de Lenz; f.e.m. induzida; equações de Maxwell INDUÇÃO: circuitos RL; energia armazenada ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS: ondas planas; densidade de energia; espectro das ondas e.m. ÓPTICA GEOMÉTRICA: reflexão, refacção, espelhos e lentes; instrumentos ópticos INTERFERÊNCIA E DIFRACÇÃO: interferómetro de Michelson; padrão de difracção

6.2.1.5. Syllabus:

ELECTRIC FIELD: Coulomb's law; motion of charged particles in an electric field GAUSS'S LAW: electric flux; conductors in electrostatic equilibrium ELECTRIC POTENTIAL: electric potential and potential energy CAPACITANCE AND DIELECTRICS: capacitance; capacitors in parallel and in series; stored energy CURRENT AND RESISTANCE: electric conduction; resistance and temperature; electric power DIRECT CURRENT CIRCUITS: electromotive force; resistances in parallel and in series; Kirchhoff's rules; RC circuits MAGNETIC FIELD: motion of charged particles in a magnetic field SOURCES OF MAGNETIC FIELDS: Biot-Savart's law; Ampère's law; Gauss's law FARADAY'S LAW: induction; Lenz's law; induced emf; Maxwell's equations INDUCTANCE: RL circuits; stored energy ELECTROMAGNETIC WAVES: plane waves; energy density; electromagnetic waves spectrum GEOMETRIC OPTICS: reflection, refraction, mirrors and lenses; optical instruments Interferences and Diffraction: Michelson's interferometer; diffraction patterns

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação teórica dos conteúdos. Discussão de questões teóricas e de problemas de aplicação nas aulas teóricas e teórico-práticas. Realização de trabalhos laboratoriais, em grupo, sobre alguns dos temas tratados nas aulas teóricas. A aprovação na disciplina resulta da avaliação positiva (maior ou igual a 10 valores) em cada uma das seguintes componentes: A) Componente laboratorial, com uma contribuição de 30% avaliada ao longo de semestre; B) Componente teórica/teórico-prática, com uma contribuição de 70%, avaliada em exame final ou em testes parciais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes; discussion of theoretical issues and implementation problems in class lectures and exercise classes; laboratory classes where experiments are carried out on some of the topics covered in lectures. The final approval results from a positive evaluation (greater than or equal to 10) in each of the following components: A) Laboratory component (contributes 30% to the final mark) accessed throughout the semester; B) Theoretical/exercises component (contributes 70% to the final mark) accessed by final exam.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2,5T+1,5TP+1PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2,5T+1,5TP+1PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Raymond A. Serway, John W. Jewett, Physics for Scientists and Engineers, 6th edition, 2003. Paul M. Fishbane, Stephen Gasiorowicz, Stephen T. Norton, Physics for Scientists and Engineers, 1996. David Haliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Fundamentals of Physics, 8th edition, John Wiley & Sons, 2007. Eugene Hecht, Óptica, 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

Mapa X - Evolução das Ideias em Física / Evolution of Ideas in Physics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Evolução das Ideias em Física / Evolution of Ideas in Physics

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

Rui António Nobre Moreira - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Esta UC pretende mostrar como os conceitos e as teorias na área da física foram emergindo no decurso do tempo. Falaremos também de questões epistemológicas à medida que os diversos períodos históricos tratados o sugerirem.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to show how concepts and theories emerged in physics over time. It will also be discussed epistemological issues related to the emergence of new concepts and theories in physics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O primeiro programa de investigação científica: Platão e a astronomia. A primeira teoria física: Aristóteles. A revolução científica do século XVII e as suas causas. A consolidação da física newtoniana no contexto do iluminismo. A evolução da física no século XIX. As duas novas teorias: termodinâmica e electromagnetismo.

6.2.1.5. Syllabus:

The first scientific research program: Plato and the astronomy. The first physical theory: Aristotle. The scientific revolution of the seventeenth century and its causes. The consolidation of Newtonian physics in the context of the Enlightenment. The evolution of physics in the nineteenth century. Two new theories: thermodynamics and electromagnetism.

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

É evidente do que foi mencionado anteriormente.

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

It is obvious from what was stated before.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação dos temas pelo professor e sua discussão colectiva. Visionamento de filmes. Análise e discussão aprofundadas de um trabalho sobre um tema abordado na UC e proposto pelo professor.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures followed by debate. In some cases, discussion will follow the presentation of movies related to the topic. In-depth analysis and discussion of a paper on a topic covered in course and proposed by the teacher.

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

Em função da extensão dos temas abordados a forma viável de conseguir atingir os objectivos da UC é a adoptada.

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

Depending on the extent of the topics covered in this UC, the methodology adopted is considered as the viable way to achieve the course's goal.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1 - Introduction to Concepts and Theories in Physical Sciences, Gerald Holton and Stephen Brush, PUP, 1985. 2 – The Beginnings of Western Science, David Lindberg, UCP, 1992. 3 – A revolução copernicana, Thomas Kuhn, Edições 70, 1990. 4 – From Galileu to Newton, A. Rupert Hall, Dover, 1981. 5 – Energy, Force and Matter. The Conceptual Development of Nineteenth-Century Physics, P. M. Harman, CUP, 1982. 6 – The Rise of the Wave Theory of Light. Optical Theory and Experiment in the Early Nineteenth Century, Jed. Z. Buchwald, UCP, 1989. 7 - Fields of Force: The Development of a World View from Faraday to Einstein, William Berkson, Routledge, 1974.

Mapa X - Geodesia Física / Physical Geodesy

6.2.1.1. Unidade curricular:

Geodesia Física / Physical Geodesy

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

Carlos Manuel Correia Antunes - 56h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

A disciplina de Geodesia Física tem como objectivo o estudo e a aprendizagem sobre a determinação do campo gravítico terrestre. São abordados os fundamentos do campo gravítico e a teoria do potencial, a resolução da equação de Laplace e das funções harmónicas. São desenvolvidos os modelos teóricos de estudo do campo gravítico global e local como solução do problema de fronteira de Geodesia Física, no contexto da teoria de Stokes e de Molodensky. São estudados os sistemas de referência altimétricos e a sua relação com as superfícies equipotenciais do campo gravítico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The lecture of Physical Geodesy aims at studying and learning about the determination of the Earth's gravity field. The fundamentals of the gravity field and potential theory, the resolution of Laplace equation and harmonic functions are addressed. Theoretical models for the study of global and local gravity field as a solution of the boundary problem of Physical Geodesy are developed in the context of the theory of Stokes and Molodensky. Altimetric reference systems and their relationship with the equipotential surfaces of the gravity field are also addressed.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos do campo gravítico. Harmónicas esféricas e modelos geopotenciais globais. Problema de fronteira da Geodesia Física. Gravimetria e modelos locais de geoide. Nivelamento e sistemas de referência vertical.

6.2.1.5. Syllabus:

Fundamentals of the gravity field. Spherical harmonics and global geopotential models. Boundary problem of Physical Geodesy. Gravimetry and local geoid models. Leveling and vertical reference systems

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

Esta unidade curricular pretende dar formação específica de Geodesia Física universalmente leccionada em primeiros ciclos que ministrem a área científica de Geodesia. Os objetivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em concordância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas das Ciências da Informação Geográfica e Geoespacial evidenciando a respectiva coerência. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This curricular unit aims to provide specific training of Physical Geodesy universally taught in first cycles that teach the scientific area of Geodesy. Objectives and subjects set out above are in accordance with universally accepted good practice in university teaching these areas of Geographic Sciences and Geospatial Information evidencing the respective coherency. Students who have acquired the skills taught in this course will be able to solve application problems involving these issues that naturally arise in the Sciences and Engineering

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação teórica e elucidativa de conteúdos através da projecção de diapositivos. Realização de exercícios numéricos e execução de um projecto com a realização de trabalhos práticos de observação gravimétrica e processamento de gravimetria. Avaliação através de exame (50%) e de relatório de trabalho prático (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and informative presentation of content through the projection of slides. Conducting exercises and numerical implementation of a project with the completion of practical work gravimetric observation and processing gravimetry. Assessment by examination (50%) and practical assignment report (50%).

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

O ensino teórico das matérias incluídas no programa, acompanhado com a resolução de exercícios numéricos relacionados e a execução prática de observações gravimétricas no campus universitário seguida do respectivo processamento e análise de resultados, evidenciam claramente a coerência destas metodologias com os objetivos

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

The theoretical teaching of subjects included in the program, together with the numerical resolution of related exercises and the practical assignment of gravimetric observations on campus followed by the respective processing and results analysis show consistency with the objectives of these methodologies

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1) Heiskanen W.A. and H. Moritz (1967). Physical Geodesy. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 2) Torge, W. (1989). Gravimetry. de Gruyter, Berlin, New York. 3) Catalão, J. (2000). Geodesia Física. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. http://enggeografica.fc.ul.pt/ficheiros/apoio_aulas/geodesia%20fisica.pdf. 4) Catalão, J. e Antunes, C. (2012). Gravimetria. In Teves-Costa P., et. al. (2012), Fundamento de Geofísica - formação em E-learning para o Instituto de Meteorologia, I.P.. http://enggeografica.fc.ul.pt/ficheiros/apoio_aulas/CursoGravimetria-IM2013.pdf

Mapa X - Geofísica Interna / Earth Geophysics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Geofísica Interna / Earth Geophysics

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

Maria Paula Pompeu De Miranda Rodrigues De Teves Costa - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Luis Manuel Henriques Marques Matias - 28h

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

Física da Terra: compreensão da estrutura interna da Terra. Interpretação dos fenómenos físicos que se observam à superfície em termos dos processos físicos que se desenvolvem no interior da Terra.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Physics of the Earth: understanding the Earth's internal structure. Interpretation of physical phenomena observed at the Earth's surface in terms of the physical processes that take place inside the Earth.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução aos vários campos da Geofísica Interna: Sismologia, Gravimetria, Magnetismo, Geoelectricidade e Geotermia

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the different geophysical fields of Solid Earth Geophysics: seismology, gravimetry, magnetism, geoelectricity and geothermy.

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

Os fundamentos de todos os campos da geofísica interna que serão fornecidos ao aluno vão-lhe permitir compreender os fenómenos observados à superfície e interpretá-los com base nos fenómenos que se passam no interior da Terra. Por seu lado, o estudo dos fenómenos que se passam no interior da Terra vão permitir ao aluno compreender a estrutura interna da Terra. Os problemas a resolver nas aulas teórico-práticas permitirão consolidar os conhecimentos através da apresentação de exemplo práticos e a resolução de problemas práticos.

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

The fundamentals of the solid Earth geophysics that will be provided to the student will allow the student to understand the phenomena observed on the surface and interpret them based on phenomena that take place inside the Earth. on the other hand, the study of the phenomena that take place inside the Earth will allow the student to understand the Earth's internal structure. The problems to be solved in the theoretical-practical classes will consolidate the knowledge og the physiscs of the Erath through the presentation of practical examples and resolution of practical problems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são predominantemente expositivas solicitando, sempre que possível, a participação dos alunos. Nas aulas teórico-práticas os problemas propostos são discutidos com os alunos, na busca da sua solução, sendo depois alguns resolvidos em conjunto e outros solicitados a serem resolvidos apenas pelo aluno. Avaliação contínua constituída por uma série de problemas a resolver em casa, ou na aula, durante o semestre (15%). Realização de 2 testes parciais, ou realização de exame final (85%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes are mainly expositive. Theoretical-practical classes involve the students participation and the resolution of the proposed problems. Some problems are solved together, in the class, others are proposed for resolution by the student alone. Continuum evaluation, during the whole semester, composed by a set of problems to be solved at home, or in classroom (15%) Final examen or 2 partial tests (85%)

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

As aulas teóricas, expositivas, servirão para apresentar os fundamentos da Física da Terra. A solicitação de participação dos alunos permitirá ao professor aferir se os alunos estão a compreender os fenómenos apresentados. A resolução de problemas (nas aulas teórico-práticas) permitirá a apresentação de problemas práticos, a quantificação dos fenómenos e a sua melhor interpretação em termos da estrutura interna da Terra. Estas aulas são também um espaço de discussão, facilitando a consolidação dos assuntos estudados.

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

The lectures (theoretical classes), mainly expositives, will serve to present the fundamentals of the Physics of the Earth. The student will be encouraged to participate and, with this procedure, the teacher will be able to understand if students are following the presented issues and if they are understanding the phenomena. Solving problem (in theoretical-practical classes) will provide the student with the quantification of phenomena, as well as the resolution of practical problems and, at the same time, this will help on a better interpretation of the Earth's internal structure. These classes are also a forum for discussion, facilitating the consolidation of the studied subjects.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Lowrie, W.: Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

Mapa X - Geologia Geral / Physical Geology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Geologia Geral / Physical Geology

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

Francisco Manuel Falcão Fatela - 70h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Mário Albino Pio Cachão - 84h Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar - 42h Fátima Cristina Gomes Ponte Lira - 42h Carlos Alberto Pires Fernandes Marques Silva - 84h Maria Carla Ribeiro Kullberg - 84h Ícaro Fróis Dias da Silva - 42h

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

Os objectivos desta disciplina para alunos de outras áreas científicas centram-se em: 1) transmitir o essencial dos processos geológicos associados à dinâmica interna e externa da Terra, dos materiais que a constituem e da sua evolução, incluindo alguns cenários prospectivos; 2) mostrar as interações entre estes processos, a resultante geomorfológica, e a actividade dos seres vivos; 3) fornecer os conceitos para uma visão integrada das Ciências da Terra e o suporte à frequência de outras disciplinas. Constrói-se assim um quadro de competências que permite aos alunos: -apreender o papel da Geologia no âmbito geral das Ciências; - compreender os processos geológicos no contexto da dinâmica da Terra; -adquirir a noção de Tempo Geológico; -apreender a contribuição da Geologia para uma relação sustentável com a Terra; -reconhecer os materiais da Terra (minerais e rochas mais comuns em Portugal); -desenvolver o gosto pela observação e interpretação dos objectos da Geologia no campo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goals of this course to the students of others areas point 1) to transmit the fundamental of the geological processes associated to the internal and external dynamics of the Earth, its materials and evolution, including some prospective scenarios; 2) to show the interactions between such processes, geomorphological features and life being activity; 3) to supply the concepts to an integrated approach of the Earth Sciences and a background to the frequency of other subjects. This is the path to develop a bulk of competences that allows the students to: -realise the role of Geology inside global Science; -understand the geological processes within the context of Earth dynamics; -gain the notion of Geological Time; -integrate the contribution of Geology to a sustainable relationship with Earth; -acquire the basic skill on Earth materials identification (minerals and rocks most common in Portugal); -iniciate the observation and interpretation of geological objects in the field.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

-Introdução ao estudo da Terra; -Dinâmica da Terra, teoria da Tectónica de Placas, noções elementares de Sismologia; -Conceito e classificação de minerais e rochas; -Ciclo das Rochas: Magmatismo, vulcanismo, meteorização, processos e ambientes sedimentares, metamorfismo; paleomagnetismo -Deformação das rochas, modelação de relevo, noção de Isostasia; -Tempo em Geologia: datações relativa e radiométrica, escala de Tempo Geológico; introdução à Paleontologia; -Recursos Geológicos, património geológico, recursos hídricos; -Futuro da Terra; -Saída de campo na região de Lisboa.

6.2.1.5. Syllabus:

-Introduction to the Earth study; -Dynamics of Earth, theory of Plate Tectonics, elementary notions of Seismology; -Earth Materials; -Rock Cycle: Magmatism, volcanism, weathering, sedimentary Processes and Environments, metamorphism; their distribution within the context of plate tectonics; paleomagnetism. - Deformation of Rocks, the relief origin; notion of Isostasy; -Time in Geology: relative and radiometric dating, geological Time Scale; introduction to Palaeontology; -Geological Resources, geological heritage, hydrological resources; -Earth Future -Field excursion in the surroundings of Lisbon.

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

A disciplina começa com a reflexão: porquê de estudar Geologia? Destacando a presença desta ciência no nosso dia a dia, desde a importância da informação geológica para a segurança das populações à variedade dos recursos que utilizamos. O programa procura garantir a compreensão dos processos geodinâmicos essenciais e a sua relação com os factores físicos que os sustentam (e.g. temperatura, pressão, densidade). Estabelece-se uma interacção permanente entre exemplos concretos e a sua contextualização global, pela Teoria da Tectónica de Placas, deixando clara a relação destas matérias com outras áreas da Ciência e com os domínios de especialidade em Geologia. Na apresentação dos processos geodinâmicos e dos ambientes sedimentares, destacam-se algumas das suas resultantes no domínio da Geomorfologia e da Geologia do Ambiente associadas aos Riscos Geológicos. Por fim discutem-se os cenários de Futuro do planeta, incluindo os que dependem da nossa relação sustentada com a Terra.

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

The course starts discussing: why study Geology? Emphasizing the presence of this science in our daily life, like the importance of geological information to the safety of people and the diversity of resources that we use. The contents intend to reveal the fundamental processes of Earth dynamics and its relationship with the basic physical factors (e.g. temperature, pressure, density). Such presentation is enhanced with the interaction between specific examples and their global context inside the Theory of Plate Tectonics, making clear the relationship of these matters with other Science fields and with the domains of expertise in Geology. During the presentation of geodynamical processes and sedimentary environments, the geomorphological and environmental geology features are stressed out, namely those connected with geological hazards. The Earth future scenarios are discussed at the end, in particular those that depend on our sustainable relationship with the Earth and its resources.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Componente teórica: Exposição dos temas e dos conceitos que constam do programa, com recurso a analogias experimentais e a uma ou duas saídas de campo. Componente prática: Exercícios de leitura de mapas e uso da bússola, no laboratório e no campo. Interiorização dos processos geológicos e da geodinâmica através da observação, identificação e classificação de minerais e rochas, em amostra de mão, da realização de exercícios de estratigrafia e da redacção das respectivas histórias geológicas. Alternativa 1 4 Testes práticos - 40% Ensaios teóricos* - 10% Exame final teórico (escolha múltipla) - 50% *realizado ao longo do semestre. Alternativa 2 Exame final teórico e prático (teste de escolha múltipla, uma pergunta de desenvolvimento, identificação de minerais e rochas, um exercício de Estratigrafia com redacção de história geológica) - 100%*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: Presentation of the several themes considered in the program, using experimental analogies and one or two field trips. Lab sessions Exercises applied to the reading of topographic charts and compass use in the lab and in the field. Empowerment of the main geodynamic and geological concepts through the observation, identification and classification of minerals and rocks, as well as the practice on exercises to establish the order of geological events and geological storie writing. Alternative 1 4 Lab short tests - 40% Long constructed responses* - 10% Final examination (multi-choice test) - 50% *Assessed along the semester Alternative 2 Final examination (multi-choice test, one long constructed response, minerals and rocks identification, and one exercise of Stratigraphy with geological storie writing) - 100%*

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

Tendo em conta o enquadramento desta disciplina nos curricula das diferentes licenciaturas dos seus alunos, dá-se especial destaque aos exemplos concretos de interacção entre a Geologia e as áreas centrais da Biologia, Eng. Geográfica, Oceanografia e Geofísica, (s.l.). A componente teórica, embora essencialmente expositiva, inclui também a realização de pequenas demonstrações para ilustrar e facilitar a compreensão de alguns aspectos essenciais dos processos geológicos. Todos estes exemplos pretendem deixar claro a contribuição dos conhecimentos de Geologia para as outras ciências, nomeadamente para a correcta percepção de todas as condicionantes de investigação de um problema. Nas aulas práticas dá-se particular relevo à manipulação e à aquisição de critérios práticos de identificação dos minerais e das rochas mais abundantes em Portugal. Esta experiência é particularmente enriquecida pela posterior realização de exercícios básicos de estratigrafia, acompanhados pela redacção da respectiva história geológica, que exige uma reflexão sobre os processos geológicos que conduzem à formação dos materiais da Terra e à sua ordenação no contexto das transformações da litosfera terrestre. Por último realiza-se pelo menos uma saída de campo, que permite transpor estes conhecimentos teóricos e práticos para a realidade dos afloramentos e ensaiar a sua interpretação à luz do modelo regional, nomeadamente dos aspectos litológicos, estratigráficos, paleontológicos, paleo-ambientais e geomorfológicos da zona de Lisboa – Sintra - Mafra.

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

Considering the insertion of this course in the curricula of the different kind of grade, we look for presenting examples of interaction between Geology and Biology, Geographical Eng., Oceanography, Geophysics (s.l.), whenever possible. The lectures also often include simple demonstrations to illustrate and help the understanding of the main geological processes. All these examples point to the contributions of Geology to the other sciences, namely its importance to a complete perception of all the inputs in any kind of study. The discussion of concepts and the acquisition of practical criteria to the identification of the most common minerals and rocks of Portugal are the main goal of lab classes. This experience is improved carrying out several basic exercises of stratigraphy, including its geological story, what demands a reflexion about the geological processes that lead the formation of Earth materials and its arrangement within the context of lithosphere. At the end of the semester a field excursion is made to allow the integration of the new knowledges face to face with the outcrops information and try its interpretation under the regional model including the litological, stratigraphical, palaeontological, palaeoenvironmental and geomorphological features from the region of Lisbon – Sintra - Mafra.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Grotzinger, J. and Jordan, T. (2014) - Understanding Earth. Freeman & Company, 7th ed., New York. Davidson, J.P.; Reed, W.E.; Davis, P.M. (1997). Exploring Earth – An Introduction to Physical Geology. Prentice – Hall, Inc. Hamblin, W.K. & Chirstiansen, E.,H. (1995). Earth Dynamic Systems. Prentice-Hall, Inc. 7th ed. Plummer, C. & McGeary, D (1996). Physical Geology. Wm C Brown Publishers. Andrade, C. (1998) - Dinâmica, Erosão e Conservação das Zonas de Praia. EXPO98. Clarkson, E.N.K. (1998) - Invertebrate Palaeontology and Evolution. Blackwell Science Ltd. Cornelis, K. & Cornelius, S.H. (1993). Manual of Mineralogy – after J.D. Dana. John Wiley & Sons, 21st ed. Doyle, P. (1996) - Understanding Fossils. John Wiley & sons. Galopim de Carvalho, A.M. (2006) – Geologia sedimentar. vol. I/III, Col. Sopas de Pedra. Âncora Ed. Lisboa. IGEOE (2008). Manual de leitura de cartas. Inst. Geog. Exército, 7ª ed.

Mapa X - História da Matemática Recreativa / History of Recreational Mathematics

6.2.1.1. Unidade curricular:

História da Matemática Recreativa / History of Recreational Mathematics

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

Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva - 56h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Dar a conhecer a tradição da Matemática Recreativa, que tem raízes históricas muito antigas. Ilustrar a aplicação de conceitos matemáticos básicos na resolução de puzzles variados. Estudo elementar dos jogos combinatórios e sua história.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To show the historical roots of Recreational Mathematics. To apply mathematical concepts in the resolution of several puzzles. To study the elements of Combinatorial Game Theory and its history.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

MR na Antiguidade. Alguns puzzles célebres. Problemas variados, truques de cartas (matemáticos). Aplicações da matemática à resolução de problemas recreativos.

6.2.1.5. Syllabus:

The origins of Recreational Mathematics. Some famous puzzles. Varied problems, card tricks. Applications of mathematics to the resolution of recreational problems.

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

Cobriremos os aspectos tradicionais da Matemática Recreativa.

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

We will address all the classical subjects in recreational Mathematics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*Aulas teórico-práticas.Exame final.***6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Lectures and practical classes.Final exam.***6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***Aulas com exposição e discussão.***6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***Classes with presentation and discussion.***6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***B. Averbach & O. Chein, Problem Solving Through Recreational Mathematics, Dover, 1999 Berlekamp, Conway & Guy, Winning Ways, AK Peters 2001 M. Gardner, (tudo) M. Petkovic, Famous Puzzles, AMS 2009 B. Wardhaugh, A wealth of numbers, Princeton 2012***Mapa X - Impacto Ambiental / Environmental Impact****6.2.1.1. Unidade curricular:***Impacto Ambiental / Environmental Impact***6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral - 13.86h***6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:***Rita Maria Pina Vasconcelos - 112h José Lino Vieira de Oliveira Costa - 84.14h***6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A disciplina de Impacto Ambiental tem como principal objectivo o desenvolvimento do conhecimento sobre a matéria em questão, procurando garantir uma sólida formação nesta área científica, integrando os desenvolvimentos mais recentes, tanto numa perspectiva teórica, como aplicada ou de carácter metodológico. Outro dos objectivos específicos incidirá sobre o desenvolvimento de competências e de atitudes, potenciando a capacidade de aprendizagem autónoma ou com acompanhamento tutorial, no que se refere aos temas abordados na disciplina e a aspectos de natureza mais geral, como a capacidade de realização de trabalho científico, de comunicação, de síntese e interligação dos conhecimentos e de análise crítica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline of Environmental Impact has as its main goal the development of knowledge on this subject, aiming to assure that the students acquire a sound knowledge of this area and assimilate all the most recent developments, in a theoretical as well as in a applied perspective. Another objective is the development of abilities and attitudes, increasing the autonomous learning ability of the student, while guaranteeing a tutorship regarding specific issues, as well as more general ones, such as the ability to carry scientific work, to communicate it succinctly and to relate this discipline with other societal aspects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Definição de impacto ambiental As fases da AIA: Selecção das acções; Definição do âmbito. Estudos de Impacto Ambiental (EIA) Situação de referência AIA (Metodologias de avaliação de impactos) e medidas minimizadoras, potenciadoras e compensatórias Selecção de alternativas Consulta pública Pós-avaliação Aspectos legislativos relativos à avaliação de impacto ambiental O contexto português O processo de AIA noutros países Indicadores ambientais utilizados em AIA Casos de estudo

6.2.1.5. Syllabus:

Definition of Environmental Impact The phases of Environmental Impact Assessment (EIA): Screening Scoping Environmental Impact Study Environmental Impact Assessment: methodologies, mitigation measures Selection of project options Public consultancy Post-assessment Legislative aspects relative to Environmental Impact Assessment The practice of EIA in Portugal Environmental indicators for EIA Case studies.

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

curricular.

Os conteúdos programáticos da UC abordam uma grande diversidade de ferramentas, cobrindo as situações mais correntes em impacto ambiental. A componente teórico-prática permite aos alunos adquirirem competências e autonomia na execução de estudos de impacto ambiental sobre casos práticos.

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

The topics addressed in this course cover a wide variety of tools, covering the most common situations in environmental impact assessments. The theoretical-practical component allows the acquisition of competences and autonomy by students in conducting environmental impact studies on practical examples.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Método Expositivo, com participação dos alunos e esclarecimento das suas dúvidas. Aulas teórico-práticas: Resolução de exercícios de fichas de trabalho distribuídas aos alunos. Exame final (com ambas as componentes teórica e prática)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture sessions: Expositive method, with the participation of students and answering of their questions. Practical sessions: Data analyses exercises following work plans given to students. Final exam (including both theoretical and practical components).

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

Os métodos de ensino incluem sessões de natureza teórica, destinadas a fornecer todos os conceitos necessários; e sessões práticas que possibilitam que os alunos apliquem os conhecimentos teóricos de forma acompanhada através da realização de exercícios práticos.

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

The teaching methods include lecturing sessions, with the purpose of leading the students to comprehend the necessary concepts; and practical sessions that allow the application of theoretical knowledge by students through a tutorial perspective and using practical examples as work material.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Barrow, C. J. 2001. Environmental and social impact assessment. Arnold: London. Gilpin, A. 1995. Environmental impact assessment: cutting edge for the twenty-first century. Cambridge University Press: Cambridge. Glasson, J.; Therivel, R. & Andrew, C. 2005. Introduction to environmental impact assessment. 3rd edition. Routledge: London. Manahan, S. E. 1997. Environmental science and technology. Lewis Publishers: New York. Morris, P. & Therivel, R. 2001. Methods of environmental impact assessment. 2nd edition. Spon Press: London. Nebel, B. J. & Wright, R. T. 1996. Environmental science. 5th edition. Prentice Hall: New Jersey. Treweek, J. 1999. Ecological impact assessment. Blackwell: Oxford. Wood, C. 2003. Environmental impact assessment: a comparative review. 2nd edition. Prentice Hall: Edinburgh.

Mapa X - Informática na Ótica do Utilizador / Computer Skills**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Informática na Ótica do Utilizador / Computer Skills

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

Eugénia Maria De Matos Martins Da Graça Tomaz - 336h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Ensinar aos alunos os fundamentos das Tecnologias de Informação e da Comunicação (TIC) e ensinar as práticas e modelos de uso que são relevantes na sua qualidade de estudantes do ensino superior e para a sua futura vida profissional.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Teaching students the fundamentals of Information and communication Technologies, and also the best practices and way of use (on a perspective of example training) that are relevant for other disciplines and also

for their professional life.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Apresentação de conceitos fundamentais em TIC. 2. Fundamentos e uso da Internet. Ferramentas de comunicação individual e em grupo. Ferramentas de pesquisa na Internet. 3. Princípios legais e éticos do uso das TIC. A sociedade da informação. 4. Introdução ao uso da Biblioteca Científica Digital 5. Organização de relatórios e textos científicos. 6. Pesquisa bibliográfica 7. Bibliografia 8. Aplicações Informáticas de uso comum: processador de texto, folha de cálculo e gestão de dados e 9. Produção de Apresentações.

6.2.1.5. Syllabus:

. Presentation of the basic concepts on IC technologies. 2. Fundamentals on the Internet use, like web surfing and searching, and personal tools permitting workgroup share of information and knowledge. 3. Legal and ethical principles on the access, use and publish of information on the Web. 4. Introduction to the use of the Digital Scientific Library provided to the University community. 5. Organization reports and scientific texts. 6. Bibliographic research. 7. Bibliography 8. Common applications for personal productivity: mainly Word processing, Spreadsheet, Database Management and 9. Presentations tools

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

O programa é adequado àquilo que pretendemos, atribuir e-skills aos alunos e dar-lhes conhecimentos sobre os recursos que estão à sua disposição para a vida universitária. Incorporaram-se matérias consideradas mandatórias no plano ético/legal, que complementam assim os restantes conteúdos de natureza técnica a par da prática de aprendizagem pelo método do "saber fazer". Os conteúdos estão modularizados e criados com recurso a ferramentas multimédia com possibilidade de serem acedidos pelos alunos através da plataforma de e-learning.

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

The program is suitable to what we intend to assign e-skills to students and give them knowledge about the resources that are available to them to university life. Incorporated material is considered mandatory in the ethical / legal, which complements the technical content of remaining aware of the practical method of learning the "know-how." The contents are modularized and created using multimedia tools with the possibility of being accessed by students through e-learning platform.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O modelo de ensino baseia-se no paradigma de "aprender pela prática", com um número reduzido de aulas presenciais, onde se apresenta a disciplina e se tiram dúvidas, em estudo assistido por computador (e-Learning) e através do autoestudo dos alunos. Através de teste automatizado, trabalho individual com apresentação e entrevista individual. A nota final será a média das notas do teste e do trabalho prático. A aprovação na disciplina implica classificações superiores a 60% em cada uma das partes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching model is based on the paradigm of "learning by doing" which requires a small number of lectures, with space for questions. It is complemented by eLearning (study assisted by computer). The evaluation is divided in an automatic test and an individual work with oral presentation. In some cases it may be necessary an individual interview. The final grade will be an average of the test and the lab work, with a minimum of 60% (12,5/20) in the test.

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

O modelo de ensino, apoiado em e-Learning, e em conteúdos multimédia, possibilita uma interação com os alunos ao ritmo de cada um. Temos assim que, para além da aprendizagem dos conteúdos programáticos, os alunos interagem com uma plataforma de ensino que, cremos, será necessariamente usada para aprendizagem de outras matérias. A aprendizagem dos alunos é feita por acesso aos referidos conteúdos e pela elaboração e submissão de um relatório na plataforma, que se pretende que cumpra com os requisitos pré-definidos. Pretende-se também que o trabalho desenvolvido pelos alunos possa ter o máximo de reutilização ao nível dos automatismos extraídos das ferramentas aprendidas, levando assim que possam aplicar as competências conquistadas nesta cadeira, em outras unidades curriculares do seu curso.

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

The teaching model, based on e-Learning, enables interaction with the students in one's rhythm. Thus we have that in addition to learning the syllabus, the students interact with a learning platform that we believe will necessarily be used for learning other subjects. Student's learning is done by access to such content and the preparation and submission of a report on the platform. It is also intended that the work done by students can have the maximum level of re-useable tools, which can be automatically extracted and applied to other

disciplines.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Aulas gravadas no site da unidade curricular. - Coleção Guias Práticos - Informática, Porto Editora

Mapa X - Meteorologia / Meteorology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Meteorologia / Meteorology

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

Ricardo Machado Trigo - 63h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Carlos Alberto Leitão Pires - 42h

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

Introdução à Física da Atmosfera, visando a compreensão da termodinâmica de processos do ar húmido, o estudo de circulações estacionárias de larga escala e de camada limite. Compreensão dos processos físicos fundamentais para a meteorologia e da circulação global observada.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introductory course to atmospheric physics, focusing on atmospheric moist thermodynamic processes, large scale circulation and boundary layer layer. Get a broad view of the atmospheric circulation, based in na understanding of the major underlying physical processes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A atmosfera da Terra. Termodinâmica do ar húmido. Processos termodinâmicos na Atmosfera. Nuvens. Introdução à dinâmica. Sistemas de circulação. Camada limite atmosférica.

6.2.1.5. Syllabus:

The Earths Atmosphere. Moist air thermodynamics. Thermodynamic processes in the atmosphere. Clouds. Introductory atmospheric dynamics. Circulation systems. The atmospheric boundary layer.

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

O curso de Meteorologia segue o standard internacional de formação básica em Meteorologia, servindo como uc introdutória para estudantes das áreas de Ciências Geofísicas, mas fornecendo conteúdos práticos já relevantes para os estudantes de Engenharia da Energia e Ambiente, para os quais esta é a única formação específica em Meteorologia. Dada a existência de um curso paralelo obrigatório (para as duas linhas de formação) em Radiação e Energia Solar, este tópico básico de Meteorologia, não é abordado. O programa é desenvolvido no sentido de permitir a realização de cálculos relevantes para problemas de balanço térmico ambiental e de circulação atmosférica junto da superfície.

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

This Meteorology course follows international standards for basic Meteorology training, aiming to work as an introductory meteorology course for students in Geophysical Sciences, while giving relevant contents to students in Energy and Environment Engineering, which only follow this specific course in Meteorology. A chapter in Atmospheric Radiation, essential in any general meteorology training, was taken out as the same students have to follow a parallel course in that topic. The program is organized to teach the students in the solution of a number of practical problems which were chosen for their relevance in environment problems, including the ability to understand environmental thermal budgets and low level wind.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral apoiada por material audiovisual em suporte informático. Resolução de problemas. • 2 testes (dispensam de exame) (100%) • Exame final (100%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentations with visual support. Problem solving. • 2 tests (may replace the exam) (100%) • Final exam (100%)

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

A disciplina baseia-se numa utilização da Física ao estudo da atmosfera, com foco em componentes de Mecânica e Termodinâmica. Os alunos aprendem a resolver problemas realistas, utilizando métodos analíticos, gráficos e, pontualmente, numéricos. Os diagramas termodinâmicos permitem, em particular a abordagem de problemas de termodinâmica do ar húmido com transições de fase, de difícil solução analítica. Os problemas de dinâmica da atmosfera são abordados a um nível mais introdutório dada a inerente dificuldade matemática de tais problemas, focando-se o curso em soluções aproximadas com interesse prático e na compreensão qualitativa da circulação.

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

The course uses general Physics as a tool to understand the atmosphere, with results from Mechanics and Thermodynamics. The students learn how to solve realistic problems, using analytical, graphical and occasionally numerical methods. Thermodynamic diagrams are extensively used to solve problems of moist air thermodynamics, difficult to tackle analytically. Atmospheric thermodynamics is taught at an introductory level due to the complexity of the subject, focusing on simplified solutions and in qualitative reasoning.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Miranda, PMA, 2009, Meteorologia e Ambiente, 2a ed, Universidade Aberta, 357 pp. Wallace & Hobbs, 2007, Atmospheric Science: an Introductory Survey.

Mapa X - Oceanografia / Oceanography

6.2.1.1. Unidade curricular:

Oceanografia / Oceanography

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

Maria De Fátima Miranda Mendes De Sousa - 63h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Apresentar os aspectos fundamentais da Oceanografia Física descritiva, que vão desde as propriedades físicas da água do mar até à estrutura hidrológica do oceano global. Entender quais os factores que influenciam o comportamento do sistema físico "oceano". Saber utilizar e interpretar as cartas batimétricas. Aprender os fundamentos e saber utilizar os vários tipos de equipamento oceanográfico. Fazer o processamento básico de dados oceanográficos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To present the main aspects of the descriptive Physical Oceanography, starting with the physical properties of sea water and ending with regional oceanography. To understand what drives the physical system "the ocean". To know how to use the bathymetric charts. To learn the theory and practice of the oceanographic equipment. To do the general processing of an oceanographic data set.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Propriedades físicas da água do mar: termodinâmicas, acústicas e ópticas. Balanços de energia e de massa dos oceanos. Caracterização e análise de massas de água. Oceanografia regional.

6.2.1.5. Syllabus:

Physical properties of sea water: thermodynamical, acoustical and optical properties. The conservation of heat and mass in the ocean. Characteristics and analysis of water masses. Regional oceanography.

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

O curso de Oceanografia segue o standard internacional de formação básica em Oceanografia, servindo como uc introdutória para os estudantes das áreas de Ciências Geofísicas, do Mestrado em Ciências do Mar e do Mestrado em Ciências Geofísicas. A componente prática nesta uc põe os alunos em contacto com trabalhos de preparação de campanhas de mar.

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

This Oceanography course follows international standards for basic Oceanography training, aiming to work as an introductory course for students in Geophysical Sciences, in the Marine Sciences M. Sc. Degree, and in the Geophysical Sciences M. Sc. Degree. The practical component of this course aims to give the students the skills to prepare work at sea.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Essencialmente expositivo, mas interativo. Na componente teórico-prática são realizados trabalhos com posterior interpretação. Dois testes parciais e/ou exame final escrito sobre a matéria teórica e teórico-prática (vale 70% da avaliação para a nota final). Trabalhos práticos realizados durante o semestre (vale 30% da avaliação para a nota final)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Mainly expository, but with student participation. In the practical component several tasks are completed and then analysed. Two partial tests and/or final written examination (70% of the final mark). Information from the practical component (30% of the final mark).

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

A disciplina tem por base as propriedades físicas da água do mar (termodinâmica, óptica e acústica) para a caracterização da estrutura hidrológica do oceano e da circulação a nível do oceano mundial.

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

The course uses the physical properties of seawater (thermodynamics, optics and acoustics) to characterize the hydrological structure of the ocean and the world ocean circulation.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Propriedades Termodinâmicas da Água do Mar. I. Ambar, 1983. Grupo de Oceanografia, Departamento de Física, Universidade de Lisboa, 60 pp. 2. Propriedades Acústicas da Água do Mar. I. Ambar, 1982. Grupo de Oceanografia, Departamento de Física, Universidade de Lisboa, 42 pp. 3. Propriedades Ópticas da Água do Mar. I. Ambar, 1981. Grupo de Oceanografia, Departamento de Física, Universidade de Lisboa, 20 pp. 4. Descriptive Physical Oceanography: An Introduction (Sixth Edition). L.D. Talley, G.L. Pickard, W.J. Emery e J.H. Swift, 2011. Elsevier, Academic Press, 555 pp. 5. Descriptive Physical Oceanography: An Introduction (5th SI Enlarged Edition). G.L. Pickard e W.J. Emery, 1990. Pergamon Press, 320 pp. 6. Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour. The Open University Course Team, 1989. Pergamon Press, 165 pp. 7. Principles of Ocean Physics. J.R. Apel, 1987. Academic Press, 631 pp. 8. Regional Oceanography: An Introduction. M. Tomczac e J.S. Godfrey, 1994. Pergamon Press, 422 pp.

Mapa X - Probabilidades e Estatística / Probability and Statistics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Probabilidades e Estatística / Probability and Statistics

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

João José Ferreira Gomes - 77h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal - 35h

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

Pretende-se que o aluno adquira os conceitos fundamentais de Probabilidades e Estatística, que constituem uma ferramenta indispensável à decisão em situações de incerteza, presente em muitas áreas das Ciências. Espera-se que, no final, sejam capazes de fazer uma análise preliminar dos dados e fazer inferência, como por exemplo estimar parâmetros (pontual e intervalar) e/ou fazer testes de hipóteses para os parâmetros da distribuição Normal: valor médio, variância e diferença de valores médios; e também intervalos de confiança e testes assintóticos para a proporção e diferença de proporções. É finalmente apresentado o modelo de regressão linear simples, devendo os alunos saber ajustar a recta dos mínimos quadrados, fazer testes e intervalos de confiança para os parâmetros e avaliar a qualidade de ajustamento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should acquire the fundamental concepts of Probability and Statistics, which are an essential tool to the decision in situations of uncertainty, present in many areas of Science. After taking this course the students should know how to do a preliminary data analysis using some statistical software and be able to find an estimator, construct confidence intervals and tests for normal populations parameters: mean, variance, difference of mean; and asymptotic confidence intervals and tests for a proportion and difference of proportions; students should also know the concept of simple linear regression, how to adjust the least squares straight line, how to make tests and confidence intervals for the parameters and how to judge about the model adjustment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Probabilidade 2. Variáveis aleatórias 3. Algumas distribuições importantes 4. Distribuições de amostragem 5. Estatística descritiva 6. Inferência estatística

6.2.1.5. Syllabus:

1. Probability 2. Random variables 3. Some important distributions 4. Sampling distributions 5. Descriptive Statistics 6. Statistical Inference

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

Os conteúdos programáticos foram escolhidos tendo em conta a formação prévia dos alunos, e de forma a que pudessem adquirir os conhecimentos fundamentais de Probabilidades e Estatística (PE) enunciados nos objectivos, e necessários à decisão em situações de incerteza, presente em muitas áreas das Ciências, nomeadamente: probabilidade, variáveis aleatórias, principais distribuições, estatística descritiva, inferência estatística.

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

The course contents were chosen so that students can learn the fundamental concepts of Probability and Statistics defined in the objectives, which are an essential tool to the decision in situations of uncertainty, present in many areas of Science, namely: probability, random variables, main distributions, descriptive statistics and statistical inference.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas onde é exposta a matéria teórica, com auxílio de slides da autoria do docente e aulas práticas onde são resolvidos exercícios de aplicação (recorrendo quando necessário ao auxílio do SPSS e do EXCEL). Avaliação Contínua - exercícios resolvidos nas aulas práticas. Avaliação Periódica – 2 testes: a meio e no fim do semestre. Só poderão realizar os testes os alunos que tenham assistido a pelo menos 80% das aulas de prática laboratorial lecionadas até esse teste. Nota Final : $0.8 \times$ média das notas obtidas nos testes + $0.2 \times$ média das notas obtidas nos exercícios. Exame final para alunos não aprovados no conjunto Avaliação Periódica+Avaliação Contínua.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures where the theoretical material is exposed with the aid of slides designed by the teacher and problem solving classes using when needed the help of SPSS. Continuous evaluation - exercises solved in practical classes Periodic evaluation - two tests, one at the middle of the semester and the other at the end. Each test can only be made by students who have attended at least 80% of the laboratory practice lessons, taught before each it. Final Grade : $0.8 \times$ average of the grades obtained in tests + $0.2 \times$ average of the grades obtained in the exercises.

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

A metodologia de ensino é a clássica, compreendendo aulas teóricas, complementadas por teórico-práticas, possibilitando assim uma sólida aquisição de conhecimentos. Nas aulas teóricas são apresentados os fundamentos e metodologias relevantes de PE, nas TP os alunos reforçam esses conhecimentos, através da resolução de exercícios e problemas práticos. Estas duas vertentes permitem aos alunos compreender e aplicar a situações concretas os conhecimentos de PE leccionados, de acordo com os objectivos estabelecidos para a unidade curricular.

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

The teaching methodology is classical, lectures followed by practical sessions in which we solve exercises and problems. This double approach will enable students to understand the fundamentals and methodologies of PE, and apply the taught knowledge to real situations, in agreement with the proposed objectives for this curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Graça Martins, M.E. (2005) Introdução às Probabilidades e à Estatística. Departamento de Estatística e Investigação Operacional da FCUL. Sociedade Portuguesa de Estatística*
- *Mendenhall, W., Beaver, R. J., & Beaver, B. M. (2013). Introduction to Probability and Statistics, 14th ed: Brooks/Cole.*
- *Miller, J. C. & Miller, J. N. (1988) Statistics for Analytical Chemistry, 2ª Ed.. New York: John Wiley & Sons*
- *Miller, J. C. & Miller, J. N. (2000) Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. 4ª Ed., Dorset: Pearson Education Limited*
- *Murteira, B., Ribeiro, C. S., Silva, J. A., & Pimenta, C. (2008). Introdução à estatística: McGraw-Hill*
- *Pestana, D. D., & Velosa, S. (2008). Introdução à probabilidade e à estatística: CALOUSTE GULBENKIAN.*
- *Wackerly, D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. (2007). Mathematical statistics with applications: Cengage Learning*

Mapa X - Processamento de Dados / Data Processing**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Processamento de Dados / Data Processing

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

Francisco José Moreira Couto - 45,5h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos.

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

A disciplina tem como objetivo apresentar, numa perspetiva integrada e introdutória, vários tópicos relacionados com o processamento automático de dados . O objetivo consiste no ensino dos fundamentos da programação, da gestão de ficheiros, dos sistemas de gestão de bases de dados, e da Web de forma a dotar os alunos de capacidades e competências efetivas no desenvolvimento de ferramentas de processamento de dados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course presents, from an integrated and introductory perspective, several topics related to automatic data processing. The goal consists in teaching the fundamentals of programming, file management, database management systems, and web in order to provide the skills and know-how so the students can develop data processing tools.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Processamento de ficheiros de dados com recurso a linguagens de programação Gestão de dados com recurso a sistemas de gestão de bases de dados

6.2.1.5. Syllabus:

Data files processing with programming languages Data management with database management systems

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

Os conteúdos programáticos estão alinhados com os objetivos na medida em que estão inúmeras versões da disciplina lecionadas nas mais variadas universidades do mundo.

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

The program content is aligned with the course objectives in coherence with the innumerous versions of courses on the same topic that are taught throughout the world.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos expositivo, demonstrativo e activo participativo Exame e trabalhos efectuados nas aulas práticas

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive, demonstrative, and active participative methods Exam and work done in the practical classes

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

As metodologias de ensino estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da

disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo.

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

The adopted teaching methodologies are aligned with the course objectives in coherence with the innumerable versions of courses on the same topic that are taught throughout the world.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Python for Biologists, by Dr. Martin Jones, 2013 (PDF) Database Management Systems (third edition), R. Ramakrishnan and J. Gehrke, McGraw-Hill, 2007 Introduction to Bioinformatics by Arthur M. Lesk, 2008

Mapa X - Programação I / Programming I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programação I / Programming I

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

Carlos Eduardo Ramos Dos Santos Lourenço - 112h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

João Diogo Silva Ferreira - 56h Pedro Lopes da Silva Mariano - 84h Luís Alberto dos Santos Antunes - 112h Paulo Miguel Ciríaco Pinheiro Pombinho de Matos - 56h João Carlos Balsa da Silva - 84h Maria da Graça de Figueiredo Rodrigues Gaspar - 84h

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

Pretende-se que o aluno aprenda a programar numa linguagem imperativa (o Python), que fique a conhecer técnicas de programação e algoritmos básicos, e que adquira bons hábitos de programação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Fundamentals of imperative programming (in Python), basic programming techniques and algorithms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programação básica

6.2.1.5. Syllabus:

Basic programming

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objetivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais de exposição da matéria e de resolução de exercícios. Aulas em laboratório de informática, para execução de pequenos programas. Exame final - 70% Trabalho prático a realizar durante o semestre - 30%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and computer lab classes. Exam - 70% Programming project - 30%

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

curricular.

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+2TP/2PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+2TP/2PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

John Guttag, 2013, Introduction to Computation and Programming Using Python. MIT press.

Mapa X - Química Geral / General chemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Química Geral / General chemistry

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

Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça - 63h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Paulo Jorge Ferreira de Matos Costa - 42h Maria da Estrela Borges de Melo Jorge - 21h Manuel Luis de Sousa Matos Lopes - 28h Paulo Nuno Barradas Pereira Martinho - 14h Maria Luísa Calisto de Jesus Moita - 56h Maria de Deus Corceiro de Carvalho - 70h Ana Paula Baptista de Carvalho - 42h Alice Isabel Mendes Martins - 28h

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

Pretende-se que os alunos dominem um conjunto de conceitos básicos de Química, que se apercebam da importância da Química no tema principal do seu plano de estudos e que se sintam estimulados a aprofundar assuntos tratados ao longo do semestre.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After completing the course the students should master a set of basic concepts in Chemistry, understand the importance of Chemistry for their future professional career, and feel stimulated to deepen their chemical knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Átomos: o mundo quântico. Ligações químicas. Forma e estrutura molecular. Propriedades dos gases. Líquidos e sólidos. As leis da Termodinâmica. Equilíbrios físicos. Equilíbrios químicos. Ácidos e bases. Equilíbrio em fase aquosa. Electroquímica. Cinética química.

6.2.1.5. Syllabus:

Atoms: the quantum world. Chemical bonds. Shape and molecular structure. Properties of gases. Liquids and solids. The laws of thermodynamics. Physical equilibria. Chemical equilibria. Acids and bases. Gas-phase equilibria. Electrochemistry. Chemical kinetics.

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas, teórico-práticas para resolução de problemas e práticas para realização de trabalhos experimentais. A avaliação teórica tem duas componentes obrigatórias: um teste de escolha múltipla (máx de 2 val) e um exame final (máx de 18 val). A avaliação da prática incide sobre: preparação prévia dos trabalhos, participação e atitude no laboratório; tratamento de resultados e um teste prático individual. A nota final da disciplina é a média das notas da teórica (70%) e da prática (30%). A aprovação implica classificações mínimas de 9.5/20, quer na componente teórica quer na componente prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive lectures, problem solving activities during TP sessions, and experimental activities during P sessions. The score of a multiple choice test (max 2 points) plus the score of a final written exam (max 18 points) is the theoretical component of the final grade, both mandatory. The other component is the lab performance: preparation and execution of the lab work; quality of result reports; and individual written lab examination. The final grade will be an average of the theoretical (70%) and lab grade (30%). A minimum grade of 9.5/20 both in the lab and in the theoretical will be necessary.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 3T+1TP+1PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 3T+1TP+1PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- P. W. Atkins, L. Jones, Chemical Principles (5th ed.), Freeman, New York, 2010. - Raymond Chang, QUÍMICA, McGraw Hill, 8ª Edição, Lisboa, 2005 - J.E. Brady and J.R. Holum, CHEMISTRY THE STUDY OF MATTER AND ITS CHANGE, John Wiley and Sons, N.Y. 1992

Mapa X - Radiação e Energia Solar / Radiation and Solar Energy

6.2.1.1. Unidade curricular:

Radiação e Energia Solar / Radiation and Solar Energy

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

Miguel Centeno Da Costa Ferreira Brito - 112h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Álvaro Júdice Ribeiro Peliz - 42h Killian Paulo Kiernan Lobato - 42h

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

Compreensão da natureza da radiação solar. Conhecimento das técnicas de caracterização da radiação solar. Compreensão do balanço radiativo do globo terrestre. Caracterização do recurso solar.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding the nature of solar radiation. Knowledge of techniques for measuring solar radiation. Understanding the radiative balance of the earth. Characterization of the solar resource.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – A natureza da radiação eletromagnética. 2- Radiometria e fotometria. 3 – Termodinâmica da radiação do corpo negro. 4 –Absorção e difusão. 5 –A radiação solar. 6 – Balanço radiativo do Globo.

6.2.1.5. Syllabus:

1 – The nature of electromagnetic radiation. 2 –Radiometry and photometry. 3 – Thermodynamics of black body radiation. 4 – Absorption and diffusion. 5 – The solar radiation. 6 – Radiative balance of the Globe

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

Esta unidade curricular pretende complementar a formação básica universalmente leccionada na área das Engenharias, preparando os alunos para poderem vir a adquirir, nas disciplinas de 4º/5º anos, as competências específicas desejadas. Nestas condições, os conteúdos programáticos escolhidos são os que se consideram mais estruturantes em termos da formação do aluno, e que, simultaneamente, permitem atingir os objectivos propostos.

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

This course is intended to complement basic training universally taught in the area of Engineering, preparing students to be able to acquire the specific skills desired in the 4th/5th year courses. This syllabus is designed to enable students to acquire the essential skills in the field covered by the course, and also the competencies to, autonomously, deepen their knowledge on this field, if necessary for their future career trajectory.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas com projeção de figuras e/ou tabelas. Acompanhamento tutorial nas aulas teórico-práticas. Aulas de laboratório. Teste parcial e exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation accompanied by the projection of figures and/or tables. Tutorial practical classes. Lab. Partial test and final examination.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+1,5TP+1,5PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+1,5TP+1,5PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

K. N. Liou, An Introduction to Atmospheric Radiation, Academic Press, 2002, ISBN 978-0-12-451451-5

Mapa X - Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems

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

Cristina Maria Sousa Catita - 70h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Cristina Navarro Ferreira - 84h

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

Pretende-se que os alunos adquiram fundamentos básicos para: i) desenvolver e dominar as técnicas e as metodologias de aquisição e representação de informação espacial georeferenciada; ii) dominar os processos e ferramentas utilizados para a modelação, armazenamento, gestão e acesso da informação georeferenciada; iii) aplicar e desenvolver estratégias e metodologias para exploração da informação e extracção do conhecimento adequados à análise de fenómenos geoespaciais;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this course is to provide an introduction to the fundamental concepts of Geographic Information Science, in terms of understanding spatial data, and how to analyze and display it using a GIS System; The course focuses on laboratory exercises with the goal of giving students hands on experience in using GIS technology;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Na unidade curricular de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) os alunos aprendem os conceitos básicos relacionados com a aquisição, representação e a análise de informação geográfica. São exploradas técnicas de aquisição, representação e análise de dados vectoriais e raster. A unidade curricular tem uma forte componente prática na qual os alunos são incentivados a demonstrar os seus conhecimentos usando software SIG apropriado. A realização de um projecto final para a resolução de um problema de natureza geográfica reforça as competências dos estudantes nesta área.

6.2.1.5. Syllabus:

In the course of Geographic Information Systems (GIS) students learn the basic concepts related to the acquisition, representation and analysis of geographic information. It explores techniques of acquisition, representation and analysis of vector and raster data structures. The course has a strong practical component in which students are encouraged to demonstrate their knowledge using appropriate GIS software. The final GIS project improves students' skills in this area.

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

As metodologias de ensino são coerentes com os objectivos da unidade curricular, na medida em que procuram conjugar os conceitos teóricos subjacentes à representação e análise da informação geográfica com as tecnologias disponíveis para a sua concretização. Em particular, a forte formação laboratorial desta unidade curricular permite ao aluno adquirir o conhecimento técnico necessário para a implementação e resolução de problemas práticos de natureza geográfica.

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

Teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since they seek to combine the theoretical concepts underlying the representation and analysis of geographic information with the technologies available to achieve them. In particular, the strong laboratory training of this course allows students to acquire the technical knowledge necessary to implement and to solve practical problems of a geographical nature.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino baseia-se na transmissão do conhecimento das várias temáticas abordadas (ensino teórico) sempre associada à apresentação de casos práticos de aplicação (ensino prático) e à realização de um projecto final que abarque as várias fases de um projecto SIG no seu todo, com apresentação pública e discussão oral dos resultados desse projecto. • Exame final teórico - 70% • Projecto final prático (não obrigatório)- 30%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methodology applied is based on a transmission of theoretical knowledge associated to the study of practical case studies. In addition, the practical project reinforce the practical nature of this course. To provide experience to the students, the final project has public presentation and public discussion. • Theoretical exam - 70% • Practical Project (Optional)- 30%

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+3PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+3PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Burroughs, P.P. e McDonnel, R.A. 1998, Principles of GIS, Oxford University Press, pp. 299 2. David J. Maguire, Michael F Goodchild e David W Rhind ;Geographical Information Systems and Science., Wiley, 20053. Longley et al. (2001) : Geographical Information Systems and Science, John Wiley & Sons, LTD4. Matos, J.L. (2001) : Fundamentos da Informação Geográfica, Lidel.

Mapa X - Terra, Ambiente e Clima / Earth, Environment and Climate**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Terra, Ambiente e Clima / Earth, Environment and Climate

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

Ricardo Machado Trigo - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Permitir a aquisição por parte dos alunos de conhecimentos sistemáticos sobre os principais processos físicos, químicos e biológicos que condicionam a mudança climática, e sobre a sua importância relativa, numa óptica integrada de análise do Sistema Terrestre. A disciplina procura em particular desenvolver uma atitude informada e científica sobre um dos mais importantes tópicos da actualidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Allow the acquisition by students of systematic knowledge on the main physical, chemical and biological processes that influence climate change, and on their relative importance, using an integrated analysis of the Earth System. The course seeks in particular to develop a scientifically informed attitude about the most important topics of today.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Formação da Terra: o sistema solar; formação da Terra e da Lua; meteoritos; composição primitiva da Terra; evolução e diferenciação; escape de gases atmosféricos. Balanço radiativo: estrutura vertical da atmosfera; constituintes fundamentais; equilíbrio radiativo; modelo de efeito de estufa de uma camada; aerossóis. Circulação atmosférica e oceânica: circulação geral da atmosfera; circulação oceânica; Hidrosfera e glaciações: reservatórios de água na Terra; dinâmica da criosfera; glaciações; variação do nível do mar. Biosfera: níveis tróficos; fotossíntese; influência no equilíbrio radiativo. Dinâmica da Geosfera: tectónica de placas; isostasia; vulcanismo; meteorização. Ciclos biogeofísicos e biogeoquímicos: escalas de tempo; reservatórios e fluxos; ciclos da água, carbono, azoto, fósforo e enxofre. Forçamento e retroacção: variações forçadas e variações livres; forçamento externo (galáctico, orbital e da radiação solar); ciclos de Milankovitch; forçamento interno.

6.2.1.5. Syllabus:

Formation of the Earth: the Solar System, formation of the Earth and Moon, Meteorites; primitive Earth composition, evolution and differentiation; escape of atmospheric gases. Radiative balance: vertical structure of the atmosphere; fundamental constituents; radiative balance; one layer greenhouse model; aerosols. Atmospheric and oceanic circulation: atmospheric general circulation; oceanic circulation; Hydrosphere and glaciations: water reservoirs on Earth; dynamics of the cryosphere; glaciations; sea level change. Biosphere: trophic levels; photosynthesis; influence in radiative equilibrium. Dynamics of the Geosphere: plate tectonics; isostasy; volcanism; weathering. Biogeophysical and biogeochemical cycles: time scales; reservoirs and flows, cycles of water, carbon, nitrogen, phosphorus and sulfur. Forcing and feedback: variations forced and free variations; external forcing (galactic orbital and solar radiation); Milankovitch cycles; internal forcing.

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

Os conteúdos programáticos cobrem os aspectos mais importantes sobre os principais processos físicos, químicos e biológicos que condicionam a mudança climática e demonstram claramente a sua importância.

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

The syllabus covers the most important aspects about the main physical, chemical and biological processes that influence climate change and clearly demonstrate its importance.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas. Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures. Final exam.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Ahrens, C. Donald, Meteorology Today, 2007. An Introduction to Weather, Climate and the Environment", 8ª edição, Thomson Brooks/Cole, 537 pp Brimblecombe, P. and Lein, A. Yu, 1989. Evolution of the Global Biogeochemical Sulphur Cycle. Wiley, Chichester. Drewry, D., 1986. Glacial Geologic Processes, Edward Arnold, London. Graedel T. E. e P J Crutzen, 1993. Atmospheric Change, An Earth System Perspective. W H Freeman and Company, New York, pp 1-446. Jacobson, M, Charlson RJ, Rodhe H, Orians GH, 2008. Earth System Science, from Biogeochemical Cycles to Global Change. International Geophysics Series, Vol72. Elsevier.

Mapa X - Curso de Compet.Sociais e Desenvolvimento Pessoal/Course of Social Compet. and Personal Development**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Curso de Compet.Sociais e Desenvolvimento Pessoal/Course of Social Compet. and Personal Development

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

Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes - 168h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Andreia da Silva Santos - 112h

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

É expectável que os alunos desenvolvam aspectos do "saber ser" (componente interpessoal/humana) que complementem o "saber fazer" proporcionado pela sua formação académica de base, através de: 1- Promover o desenvolvimento de uma noção clara dos objectivos pessoais de vida e adequar as acções aos objectivos identificados. 2- Desenvolver processos de tomada de decisão de forma autónoma e satisfatória. 3- Identificar e gerir recursos e potencialidades pessoais para melhor responder a situações de vida e desafios/contingências situacionais. 5- Saber utilizar eficazmente as competências de comunicação assertiva. 6- Saber adequar comportamentos a diferentes situações profissionais, pessoais e/ou relacionais em que estejam envolvidos. 7- Desenvolver competências que potenciem sucesso na inserção no mercado de trabalho. 8- Promover o desenvolvimento de maior auto-confiança perante as situações, em função da identificação de recursos pessoais e promoção de uma auto-afirmação positiva.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is expected that students develop aspects of "how to be" (component interpersonal / human) that complement the "know-how" provided by their academic base through: 1 - Promote the development of a clear understanding of the objectives of personal life and actions conform to the objectives identified. 2 - Develop decision-making processes autonomously and satisfying. 3 - Identify and manage personal resources and capabilities to better respond to life situations and challenges / situational contingencies. 5 - Learn to effectively use assertive communication skills. 6 - Learn to adapt behaviors to different professional, personal and / or relational situations in which they are involved. 7 - Develop skills that enhance success in entering the labor market. 8 - Promote the development of greater self-confidence situations, according to the identity of personal resources and promoting a positive self-affirmation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1- Esclarecimento de objectivos de vida. 2- Processos de resolução de problemas e de tomada de decisão. 3- Desenvolvimento de competências de comunicação assertiva. 4- Desenvolvimento de competências de gestão de conflitos. 5- Desenvolvimento de competências de gestão do tempo. 6- Desenvolvimento de competências de gestão de stress e regulação emocional. 7- Motivação e potencialização criativa dos recursos pessoais visando a inovação. 8- Liderança e gestão de equipas. 9- Regulação de ansiedade. 10- Exposição social e apresentação oral de trabalhos. 11- Desenvolvimento de competências de procura de primeiro

emprego.

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Clarification of life goals. 2 - Process problem solving and decision making. 3 - Development of assertive communication skills. 4 - Developing skills for managing conflict. 5 - Developing skills of time management. 6 - Developing skills for stress management and emotional regulation. 7 - Motivation and personal empowerment creative resources aimed at innovation. 8 - Leadership and management teams. 9 - Regulation of anxiety. 10 - Exhibition and oral presentation of social work. 11 - Developing skills seeking a first job.

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

Os conteúdos programáticos são os comumente identificados com as chamadas Competências Transversais, relacionadas com o desenvolvimento das dimensões do "saber ser" expressas nos objectivos da Unidade Curricular.

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

The syllabuses are commonly identified with the so-called Transversal skills, related to the development dimension of the "how to be" expressed in the objectives of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Cada aula funciona como uma workshop, com uma forte componente experiencial, em que as temáticas curriculares são abordadas de um modo teórico prático. Existe um nível de introdução teórico, que situa os alunos na temática, trabalhos práticos que promovam a exploração de cada aluno face ao ponto em que se encontra face ao tema e a discussão de abordagens que promovam o desenvolvimento de cada tópico em análise. Os critérios de avaliação são baseados numa participação activa nas actividades intra-aula e na realização dos trabalhos propostos ao longo do semestre. Dado que a avaliação é contínua e o modelo de ensino é de workshop, com uma forte componente experiencial, para obter aprovação, todos os trabalhos têm de ser realizados e os alunos têm que estar presentes em cerca de 85% das aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Each class works as a workshop, with a strong experiential component, in which the curriculum subjects are addressed in a practical theorist. There is a level of theoretical introduction, which places students in the subject, practical work promoting the exploitation of each student face to the point where he is face to the issue and discussion of approaches that promote the development of each topic under consideration. The evaluation criteria are based on active participation in intra-school activities and the completion of the proposed work throughout the semester. As the assessment is continuous and teaching model is workshop with a strong experiential component, for approval, all work must be performed and the students have to be present in about 85% of classes.

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

O desenvolvimento de Competências Transversais é potenciado através de um modelo de aprendizagem auto-reflexivo e experiencial. A metodologia de ensino é baseada no Sistema de Aprendizagem Emocional proposto por Low et al (2004), assente em cinco passos sequenciais: Passo 1 (auto-acesso) Requer que o estudante desenvolva um hábito de auto-exploração. Passo 2 (auto-consciência) Envolve o processo de identificar a experiência. Passo 3 (auto-conhecimento) Envolve a compreensão que permite tomar decisões acerca de como agir. Passo 4 (auto-desenvolvimento) Envolve aprender vários modos de melhorar a acção. Passo 5 (auto-promoção) Requer a aplicação e modelagem de um comportamento emocionalmente inteligente para alcançar os objectivos académicos e profissionais. Este modelo é conceptualizado tendo o estudante como vector do processo de aprendizagem, enfatizando o carácter interactivo das etapas e o crescimento enquanto reflexo de um acesso auto-direccionado positivo, partindo da base (auto-acesso) para o topo (auto-promoção). Em termos de funcionamento, cada Conteúdo Programático é abordado como uma workshop que promove o trabalho das etapas do Sistema de Aprendizagem Emocional. No início, faz-se um trabalho de exploração pessoal (passo 1), de modo a permitir aos alunos amplificar a auto-consciência (passo 2). Sobre este processo, existe uma reflexão e discussão conjunta (passo 3), desenvolvendo-se o tema em termos das diferentes posições possíveis e sobre aquelas que tendem a revelar-se mais adaptativas ou dos mecanismos de auto e hetero-regulação possíveis de adoptar (passo 4). O passo 5 corresponde à vertente complementar do curso: o envolvimento em actividades que testem, promovam e modelem as competências transversais trabalhadas. A Metodologia de Ensino adoptada também procura ir de encontro às diferenças interpessoais. Os estudantes não são um grupo indiferenciado ou homogéneo, mas sim o somatório de indivíduos relativamente heterogéneos, nomeadamente no que concerne às dimensões não cognitivas. A ponte entre aquilo que são as necessidades do exterior (o que é valorizado e adaptativo social e profissionalmente) e as necessidades do indivíduo assenta num princípio diferenciador: o estudante necessita de perceber onde está, para melhor saber quais as competências a desenvolver em prol do sucesso exterior. Low, G., Lomax, A., Jackson, M. & Nelson, D. (2004). Emotional Intelligence: A New Student Development Model. Paper Presented at the 2004 National

Conference of the American College Personnel Association, April, Philadelphia, US.

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

The development of Transversal skills is enhanced through a model of self-reflective learning and experiential. The teaching methodology is based on Emotional Learning System proposed by Low et al (2004), based on five sequential steps: Step 1 (self-access) Requires the student to develop a habit of self-exploration. Step 2 (self-awareness) Involves the process of identifying the experiment. Step 3 (self-knowledge) Involves understanding which enables making decisions about how to act. Step 4 (self-development) Involves learning various ways of improving action. Step 5 (self-promotion) Requires application and modeling of an emotionally intelligent behavior to achieve academic and professional goals. This model is conceptualized as a vector having the student's learning process, emphasizing the interactive nature of the stages and growth as a reflection of a self-directed access positive, starting from the base (self-access) to the top (self-promotion). In terms of operation, each Syllabus is approached as a workshop that promotes the work of the stages of Emotional Learning System. Earlier, it is a job operating staff (step 1), so as to allow students to amplify the self-consciousness (step 2). About this process, there is a debate and reflection (step 3), developing the theme in terms of different positions and about those who tend to be more adaptive and mechanisms of self-regulation and hetero possible to adopt (step 4). Step 5 corresponds to the complementary strand of the course: engagement in activities that test, promote and model the soft skills worked. The Teaching Methodology adopted also meet the demand interpersonal differences. Students are not a homogeneous group or undifferentiated, but the sum of individuals relatively heterogeneous, particularly with respect to the non-cognitive dimensions. The bridge between what are the needs of the outside (what is valued and adaptive socially and professionally) and the needs of the individual based on the principle differentiator: the student needs to realize where you are, know best what skills to develop for the benefit of success abroad. Low, G. Lomax, A., Jackson, M. & Nelson, D. (2004). Emotional Intelligence: The New Student Development Model. Paper Presented at the 2004 National Conference of the American College Personnel Association, April, Philadelphia, U.S..

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Burns, D. (1999) The Feeling Good Handbook, Plume, New York.

Mapa X - A Ciência da Antiguidade ao Renascimento / Science from Antiquity to the Renaissance

6.2.1.1. Unidade curricular:

A Ciência da Antiguidade ao Renascimento / Science from Antiquity to the Renaissance

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

Henrique José Sampaio Soares De Sousa Leitão - 63h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Estudar o passado das ciências, da Antiguidade ao Renascimento, nas suas vertentes cognitiva, social e cultural. Desenvolvimento de capacidades críticas e analíticas na compreensão do passado histórico das ciências. Iniciação à leitura de textos científicos do passado.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduction to the history of science, from Antiquity to the Renaissance. Particular attention played to the cognitive, social and cultural factors which influenced the past of the sciences in their transformations. Development of critical and analytical faculties in the understanding the historical past of science. Introduction to the reading of ancient scientific texts.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Introdução: Porquê uma História das Ciências? 2- Revoluções em Ciência: A proposta de Thomas Kuhn. 3- Ciência na Antiguidade: 4- Ciência no período medieval: 5- Renascimento e magia natural: 6- A revolução astronómica: 7 – Conclusões: o passado das ciências como história.

6.2.1.5. Syllabus:

1 – Introduction: Why study the History of Science? 2- Revolutions in Science: Thomas Kuhn's proposal. 3- Science in Antiquity: 4- Science in the Middle Ages: 5- Renaissance and natural magic: 6- The astronomical revolution: 7– Conclusion: the past of the sciences as a history.

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

Os conteúdos foram seleccionados tendo especificamente em vista as diferentes origens e formações dos alunos e o seu nível de maturidade intelectual.

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

The course contents were selected bearing in mind the different provenances and training of the students and their intellectual maturity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação dos temas pelo professor e sua discussão colectiva. Aulas teórico-práticas dedicadas à análise e discussão de selecções de fontes primárias e/ou secundárias. Avaliação do trabalho apresentado nas aulas teórico-práticas – 50%. Trabalho escrito individual (3-5 páginas) preparado no prazo máximo de uma semana – 50%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures followed by debate. Analysis of selections of primary and/or secondary sources. Class participation and class presentations – 50%. Individual written paper (3-5 pages), one week preparation time – 50%.

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

O recurso a uma multiplicidade de metodologias, que integram a exposição teórica pelo docente, discussão em sala de aula e/ou exposições por parte dos alunos durante o período letivo, assim como os trabalhos realizados por estes, permitem que os alunos adquiram as competências almejadas na elaboração dos objectivos da unidade curricular.

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

The variety of methodologies adopted -- lecturing by the teacher, discussion in the classroom, oral presentations by the students, written essays by the students -- guarantee that students are exposed to and develop the required proficiency.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Serão dadas indicações específicas para o tems de cada sessão.

Mapa X - Astronomia e Astrofísica / Astronomy and Astrophysics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Astronomia e Astrofísica / Astronomy and Astrophysics

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

André Maria Da Silva Dias Moitinho De Almeida - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Oferecer uma formação básica em Astronomia e Astrofísica que permita aos alunos perceber os 13.7 mil milhões de anos de vida do Universo. Despertar para os mais variados fenómenos astrofísicos. Treinar os alunos no raciocínio científico típico da Astronomia e Astrofísica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide an introduction to basic concepts in Astronomy and Astrophysics allowing the students to understand the physical universe where they live. To train the students to use the typical scientific reasoning of Astronomy and Astrophysics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. O Céu nocturno 2. Escalas de distância e de tempo astronómicas 3. Os mensageiros da Astrofísica: radiação electromagnética, raios cósmicos, neutrinos e ondas gravitacionais. 4. Telescópios, instrumentos e observatórios astronómicos 5. A Via Láctea 6. Formação, vida e morte das estrelas 7. O Sistema Solar e outros sistemas planetários 8. O Big Bang e a formação e evolução do Universo e das galáxias

6.2.1.5. Syllabus:

1. The night Sky 2. Distance and time scales in astronomy 3. The astrophysical messengers: Electromagnetic radiation, cosmic rays, neutrinos and gravitational waves 4. Telescopes instruments and astronomical observatories 5. The Milky Way 6. The formation, life and death of stars 7. The Solar systema and other planetary systems 8. The big Bang and the formation and evolution of the Universe and its galaxies

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

As matérias ensinadas cobrem o conhecimento fundamental da Astronomia e Astrofísica. A matéria é dada com profundidade adequada a um curso introdutório do primeiro ano de qualquer curso superior, científico ou não. Os temas desenvolvidos podem ser encontradas nos livros de referencia neste assunto.

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

The subjects cover the fundamental knowledge in Astronomy and Astrophysics. The subjects are taught with a depth adequate to an introductory course for first year students of any University course, scientific or not. The themes in the course can be found in standard reference books on this subject.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação e discussão dos tópicos e conceitos. Testes e/ou exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation and discussion of the topics and concepts. Tests and/or final exam.

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

Apresentações em aulas são uma forma estabelecida de transmitir conhecimento. Todas as aulas estão desenhadas de forma a promoverem discussões ricas e vivas. Com as discussões, os estudantes podem de uma forma eficiente questionar e reflectir sobre a vastidão do cosmos, sobre os seus constituintes e sobre o nosso lugar no Universo. As discussões em conjunto com a leitura recomendada contribuem para consolidar a matéria data.

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

Lectures are a proven way to transmit knowledge. All lectures are designed to promote rich and lively discussions. With the discussions, the students can effectively question and reflect on the overwhelming vastness of the cosmos, its constituents and our place in the Universe. The discussions together with the recommended reading contribute to consolidating the subjects.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Universe", 8th edition, Roger A. Freedman e William Kaufman, 2007 "Universo Sem Fim", Carlos Sarrico (Ed. Esfera do Caos), 2009 "Introductory Astronomy and Astrophysics", Zeilik and Smith, 1997 "Astronomia e Astrofísica", Kepler Filho e Maria Saraiva, 2000

Mapa X - Bioética / Bioethics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Bioética / Bioethics

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

Jorge Miguel Luz Marques Da Silva - 56h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

A bioética é uma área transversal a múltiplos ramos do saber, que tem vindo a suscitar atenção crescente, fruto do progressivo impacto da biologia na sociedade, em especial na área da saúde humana. De facto, a bioética mantém uma relação estreita com a biomedicina, mas a biologia tem também implicações em muitas outras áreas de grande pertinência ética e social, como por exemplo as que advêm do evolucionismo, as relações entre humanos e animais, as questões ambientais, as de carácter social (como as ligadas à

demografia ou direitos humanos), ou as biotecnológicas. Esta disciplina visa abordar todas elas, adotando um perfil de bioética global. O objetivo é dotar os futuros biólogos de formação, conhecimentos e capacidades argumentativas sobre a envolvente ética da sua área de actividade e de saber. A disciplina assume-se assim como um instrumento para apoiar a percepção e gestão de problemas no contexto das relações entre ciência e sociedade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

As the impact of the biological sciences and biotechnologies on human life and social organizations increases, there is a rising interest in the transdisciplinary subject of Bioethics. A close relation between Bioethics and medicine may be found, but the impact of modern biology in human societies far surpass its impact in human health. In fact, subjects as the human – animal relations, the environmental impacts of human activities and the societal consequences of demography or biotechnology became important issues for ethical reasoning. In this discipline we adopted a global perspective of bioethics, embracing all the issues mentioned above, aiming to provide the future biologists with the basic knowledge and arguing tools essential to cope with the ongoing controversies in their professional areas. It is thereby an instrument to support the understanding and the management of problems that may emerge in the context of the science- society relations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Principais teorias de ética normativa; origem, definição e enquadramento da Bioética; Ética biomédica: Relevância e principais questões atuais; experimentação no ser humano; procriação assistida, interrupção da gravidez e contraceção; clonagem; transplantes e doação de órgãos; morte, eugenia, eutanásia; genoma humano. Ética e animais: Origens e antecedentes; Descartes; Singer e Regan; experimentação animal; outros usos dos animais. Ética ambiental: Perspetiva histórica e enquadramento; principais teorias; ética da conservação da natureza e da biodiversidade; pressupostos éticos do desenvolvimento sustentável; conflitos e dilemas em ética ambiental. Ética e biotecnologia: organismos geneticamente modificados; clonagem de animais; patentes, recursos genéticos e equidade; envolvente ética da controvérsia sobre alimentos e culturas geneticamente modificadas. Ética e deontologia profissional: o Código Deontológico dos Biólogos. Ética científica.

6.2.1.5. Syllabus:

Main theories of normative ethics; the genesis, definition and historical evolution of bioethics. Biomedical ethics: Main contemporary issues; analytical theoretical models in biomedical ethics; the principlist model; human experimentation; medically supported reproduction; abortion and contraception; cloning; transplantation and organ donation; death, eugenics, euthanasia; the human genome. Ethics and animals: Origins and historical perspectives; Descartes; Singer and Regan; animal experimentation; other uses of animals; Environmental ethics: Historical perspective; main theories; the ethics of nature conservation and biodiversity; the ethical framework of sustainable development. Ethics and biotechnology: Historical perspective; genetically modified organisms; animal cloning; patents, genetic resources and equity; ethical component of the controversy over GM foods and crops; Ethics and professional deontology: the Portuguese biologists' deontological code. Scientific ethics.

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

A adoção de uma perspetiva de Bioética Global, abrangendo as temáticas da biomedicina, da ética animal e da ética ambiental, coaduna-se com o objetivo de preparar os futuros biólogos, técnicos e cientistas para a enfrentar as diversas controvérsias sociais que poderão ter que dirimir na sua vida profissional. A inclusão, no início do curso, de um módulo sobre ética normativa, cumpre o objetivo de elevar o debate ético para um patamar de maior consistência e profundidade.

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

The adoption of a Global Bioethics perspective, ranging from biomedical ethics to animal and environmental ethics paves the way for enabling future life scientists to face social controversies. The inclusion of a initial modulus on normative ethics reinforces the quality of ethical debates.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas, finalizadas com a discussão interativa de curtos estudos de caso. Exame final com perguntas com resposta de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures that include brief discussions of case studies. Multiple-choice final examination.

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

A adoção de uma perspetiva deliberadamente neutra, i.e., não dogmática, potencia a concretização do objetivo

de reforçar o espírito crítico e reflexivo nos estudantes. A introdução de estudos de caso no final das sessões teóricas apoia o objetivo de desenvolver as capacidades argumentativas dos estudantes.

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

The adoption of a non-dogmatic perspective is expected to reinforce the critical and reflexive skills of students; the use of short case studies at the end of the lectures is expected to develop the capacity of students to argument.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Beckert, C. (2004). Introdução à Ética. In: Rosa, H.D., ed., Bioética para as Ciências Naturais, pp 37-66. Fundação Luso-Americana, Lisboa. Comstock, G., ed. (2002). Life Science Ethics. Iowa State Press, Ames, Iowa. Hottois, G. & Parizeau, M.-H. (1993). Dicionário da Bioética. Instituto Piaget, Lisboa. Rachels, J. (2004). Elementos de Filosofia Moral, Gradiva, Lisboa. Reiss, M.J. & Straughan, R. (2001). Melhorar a Natureza? Publicações Europa-América, Mem Martins. Ribeiro da Silva, J., Barbosa, A. & Vale, F.M., eds. (2002). Contributos para a Bioética em Portugal, Edições Cosmos e Centro de Bioética da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa. Rosa, H.D., ed. (2004). Bioética para as Ciências Naturais. Fundação Luso-Americana, Lisboa. Singer, P. (2000). Ética Prática. Gradiva, Lisboa.

Mapa X - Cálculo II / Calculus II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo II / Calculus II

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

Pedro Miguel Nunes Da Rosa Dias Duarte - 42h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

José Francisco da Silva Costa Rodrigues - 28h Áurea Maria Casinhas Quintino - 42h Jorge Sebastião de Lemos Carvalhão Buescu - 42h Ana Rute do Nascimento Mendes Domingos - 42h

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

Nesta disciplina, que é a continuação de Cálculo I, pretende-se que os alunos adquiram as noções e técnicas básicas do cálculo diferencial para funções reais de variável vectorial, bem como algumas das suas aplicações, que aprendam a resolver alguns tipos de equações diferenciais ordinárias e que adquiram noções sobre séries numéricas, séries de potências e séries de Fourier.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course, which is a sequel to Calculus I, students are intended to master the notions and basic techniques of differential calculus for real-valued functions of several variables, as well as some applications, they should learn how to solve some types of ordinary differential equations as well as basic notions on numerical series, power series and Fourier series.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Séries numéricas 2. Séries de potências e fórmula de Taylor 3. Noções sobre séries de Fourier 4. Introdução ao cálculo diferencial em R^n 5. Equações diferenciais ordinárias

6.2.1.5. Syllabus:

1. Numerical Series 2. Power Series and Taylor's Theorem 3. Notions on Fourier Series 4. Introduction to Differential Calculus in R^n 5. Ordinary differential equations.

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objetivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering.

The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos da disciplina são explicados e exemplificados nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas os alunos resolvem exercícios e problemas sobre os conteúdos da componente teórica. A avaliação consiste num exame final escrito. Tem lugar uma prova suplementar para alunos cujas notas no exame sejam entre 8 e 9,4 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course contents are taught and examples are provided and explained in the lectures. In the problem sessions students solve exercises and problems related to the theoretical material presented. Evaluation consists of a final written exam. Students whose grade in this exam is between 8 and 9,4 will be given an additional test.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+3TP por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+3TP hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Salas, Hille and Etgen, Calculus, one and several variables, John Wiley and Sons Boyce e DiPrima, Elementary differential equations and boundary value problems, John Wiley and Sons M. Figueira, Fundamentos de análise infinitesimal, Coleção Textos de Matemática, vol.5, Dept. de Matemática FCUL

Mapa X - Circuitos Eléctricos / Electrical Circuits

6.2.1.1. Unidade curricular:

Circuitos Eléctricos / Electrical Circuits

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

Jorge Augusto Mendes De Maia Alves - 70h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos.

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

Pretende-se que, depois de obterem aprovação a esta disciplina os estudantes tenham desenvolvido proficiência na análise de circuitos eléctricos e na utilização de equipamento laboratorial de medida de grandezas eléctricas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Proficiency in circuit analysis and use of laboratory equipment for measurement of electrical quantities.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – Noções básicas: noção de dipolo; leis de Kirchhoff; componentes lineares. 2 – Circuitos lineares em corrente contínua: associações série e paralelo; divisor de tensão e de corrente; equivalentes de Thévenin e de Norton; métodos de análise de circuitos. 3 – Redes de dois portos: definição; matriz impedância, admitância e híbridas; matriz de transferência; ligação em cadeia de quadripolos. 4 – Circuitos em corrente alternada: grandezas sinusoidais; impedância; lei de Ohm generalizada; circuitos básicos; potências; compensação do factor de potência. 5 – Análise de circuitos no domínio da frequência: circuitos de 1ª ordem; função de transferência, características de amplitude e de fase, diagrama de Bode; circuitos de 2ª ordem – ressonância, factor de qualidade, largura de banda. 6 – Sistemas trifásicos: conceitos básicos; ligação de cargas; potências em sistemas trifásicos; equilíbrio de cargas. 7 - Elementos não-lineares: diodo ideal; características dos díodos não ideais; aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Basics: dipole concept; Kirchhoff laws; linear components. 2 - Linear DC circuits: series and parallel associations; voltage and current divider; Thévenin and Norton equivalents; methods for circuit analysis. 3 - Two port networks: definition; impedance, admittance and hybrid matrix; transfer matrix; association of quadripoles. 4 - AC Circuits: Sinusoidal quantities; impedance; generalized Ohm's law, basic circuits; power, power factor compensation. 5 - Analysis of circuits in the frequency domain: 1st order circuits; transfer function, phase and amplitude characteristics, Bode plot; 2nd order circuits – resonance, quality factor, bandwidth. 6 - Three-Phase Systems: basic concepts; connection charges; powers in three-phase systems, load balancing. 7 - Nonlinear Elements: ideal diode, the diode characteristics not ideal; applications.

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação da teoria acompanhada de exemplos práticos que ajudam à compreensão dos conceitos. Resolução de problemas. Actividades de laboratório sobre os diferentes pontos dos conteúdos programáticos. • 2 testes durante o semestre ou exame final - 70% • Prova oral laboratorial - 30%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of the theory together with practical examples that help to understand the concepts. Problem solving. Laboratory activities on the various items of the syllabus. • 2 tests during the semester or final examination - 70% • Laboratory exam - 30%

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T +3PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+3PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Geral Introdução aos circuitos Eléctricos e Electrónicos, 5ª Edição, 2011, Manuel de Medeiros Silva, Textos Universitários, Engenharia, Fundação Claouste Gulbenkian. Basic Electronics for scientists, 1988, McGraw Hill, James Brophy Complementar The art of electronics, 1988, P. Horowitz, Cambridge University Press

Mapa X - Climatologia / Climatology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Climatologia / Climatology

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

Ricardo Machado Trigo - 63h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Introdução ao sistema climático e suas características: componentes, forçamentos, modelação, feedbacks. Elementos climáticos e classificação climática. Estudo do balanço radiativo global. Modelos de balanço de energia (EBMs) na formulação dos sistemas dinâmicos. Acoplamento EBM-criosfera e oscilações próprias. Balanços de massa, momento angular, água e energia. Técnicas de análise de séries climáticas multivariadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduction to the climatic system and its characteristics: components, forcing, modeling, feedbacks. climatic elements and climatic classification. Global radiation budget. Energy balance models and their study by the dynamical systems theory. Coupling of BM-criosphere. Study of internal oscillations. Global balance of mass, angular momentum, water and energy in the atmosphere. Techniques of of exploratory analysis of climatic multivariate timeseries.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – Sistema climático: composição, forçamentos externos e internos, escalas, feedbacks. 2- Variabilidade, mudança e classificação climática. 3 – Balanço radiativo no topo da atmosfera e à superfície. 4- Dinâmica de modelos de balanço de energia (Energy Balance Models – Ebms) a zero e uma dimensões. 5- Teoria dos sistemas dinâmicos aplicados à dinâmica de clima. 6 – Modelos de balanço de energia acoplados com a biosfera e criosfera. Oscilações climáticas e idades do gelo. Ressonância estocástica. 7 – Balanço de massa na atmosfera. Circulações médias meridiana. 8 – Ciclo da água. Ramo aéreo e terrestre. Precipitação. Equação fundamental da hidrologia. Evapotranspiração. Fluxos de humidade à superfície. A seca. 9 – Ciclo do momento angular no geofluido (atmosfera e oceano). Momentos de força e transportes de momento angular no oceano, atmosfera e litosfera. 10 – Balanço de energia na atmosfera. 11- Tópicos de climatologia estatística.

6.2.1.5. Syllabus:

1 – Climatic system: composition, external and internal forcings, scales, feedbacks. 2- Climatic variability, climatic change and climatic classification. 3 – Radiation budget at the top of the atmosphere and at the surface. 4 – Dynamics of Energy balance models (EBMs) of zero and one dimensions. 5 – Climatic dynamics under the perspective of dynamical systems theory. 6 – Energy balance models coupled with biosphere and criosphere. Ice ages and climatic oscillations. Stochastic resonance. 7 – Mass budget in the atmosphere. Meridional circulations. 8 – Water cycle in the Earth. Runoff and atmospheric water transports. Evapotranspiration. Precipitation. Droughts. 10 – Energy balance in the atmosphere. 9 – Angular momentum budget in the geofluid (atmosphere and ocean). Torque and angular momentum transports in the atmosphere, ocean and lithosphere.

10 – Energy balance in the atmosphere. 11 – Introduction of topics of statistical climatology.

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

A sequência de temas é apropriada e variada fornecendo uma excelente perspetiva da climatologia e dinâmica de clima e das suas metodologias de estudo.

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

The sequence of themes is appropriate and varied giving an excellent perspective of the climatology and climatic dynamics and their methodologies of study.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino expositivo com utilização de quadro e exibição de pdfs. Acompanhamento tutorial nas aulas teórico-práticas. Exame final (100%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presential explanation with use of board and data showing of pdfs. Tutorial help in the practical classes. Final exam (100%)

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

O exame final com uma parte dedicada à teoria e outra ao tratamento de dados climáticos permite avaliar corretamente a obtenção dos objetivos da disciplina.

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

The final exam composed by a theoretical part and a practical part addressed to the climatic data analysis will allow to correctly evaluate the reaching of the proposed objectives.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

J. P. Peixoto, A. H. Oort. 1992, Physics of Climate, American Institute of Physics, New York, 520 pp. K. McGuffie, A. Henderson-Sellers, A Climate Modelling Primer, 3rd edition. Wiley 2005, 280 pp Daniel Wilks, Statistical Methods in the Atmospheric Sciences, Volume 100, Second Edition (International Geophysics), 2005. Academic Press; 648 pp.

Mapa X - Competências Transversais para a Empregabilidade / Transversal Competences for employability

6.2.1.1. Unidade curricular:

Competências Transversais para a Empregabilidade / Transversal Competences for employability

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

Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes - 42h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

As competências transversais são uma componente fundamental da formação, com o mercado de trabalho a identificar componentes do "saber ser" como fundamentais à integração e sucesso profissional. O objetivo desta disciplina é o de promover o desenvolvimento de competências transversais relevantes para a empregabilidade, colocando os estudantes em contacto com a abordagem aos temas dada por docentes convidados, na sua maioria quadros de empresas associados à SHARE- Associação para a Partilha do Conhecimento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Soft skills are a key component of training with the labor market identifying "how to be" dimensions as core components to integration and professional success. The purpose of this course is to promote the development of relevant soft skills to employability. The lessons are given by invited lecturers and the students have the opportunity to be in touch with high quality professionals, most of them linked to SHARE-Association for Sharing Knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos são compostos por diferentes temáticas da área das competências transversais consideradas pelo mundo empresarial como relevantes para a adaptabilidade, produtividade e sucesso laboral. Neste sentido, os tópicos abordados são apresentados numa lógica sequencial, iniciando-se com a preparação para o processo de seleção, passando posteriormente para aspetos relevantes para a integração profissional e terminando na abordagem de competências de negócio.

6.2.1.5. Syllabus:

The contents are composed by different thematics from the area of soft skills, considered by the business world as relevant to adaptability, productivity and employment success. In this sense, the topics are presented in a logical sequence, starting with the preparation for the selection process, passing later to relevant aspects to the professional integration and ending on the business skills approach.

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

A congruência entre conteúdos programáticos e objetivos da Unidade Curricular é demonstrada pelo facto de os conteúdos programáticos corresponderem a uma decomposição linear dos objetivos macro em unidades parcelares. Todas as temáticas abordadas têm uma ligação funcional direta entre si, bem como com os objetivos macro da Unidade Curricular.

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

The congruence between program contents and the objectives of the curricular unit is demonstrated by the fact that the programmatic contents correspond to a linear decomposition of the macro objectives in partial units. All the addressed themes are functionally linked each other, as well as with the macro objectives of the curricular unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas funcionam como uma oficina, onde cada temática curricular é abordada de uma forma teórica e prática. Pretende-se, com esta metodologia, elevar a participação de todos, gerar um debate alargado sobre temas e promover a implementação de um trabalho de colaboração no contexto de sala de aula. 1- Realização dos trabalhos propostos ao longo do semestre. Para obter aprovação, todos os trabalhos têm que ser entregues e a média ponderada dos mesmos deverá ser superior a 10 valores. 2- Para obterem aprovação, os alunos têm que estar presentes em cerca de 80% das aulas (o que corresponde à possibilidade de faltarem a 3 aulas).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes operate as a workshop, with each curricular thematic is addressed in a theoretical and practical way. It is intended, with this methodology, raise the participation of all, generate an extended debate about subjects and promote the implementation of a collaborative work in the classroom context. 1- Several works during the semester need it to be accomplish. For approval, the works must be delivered and the weighted average of these should be higher than 10. 2- To obtain approval, students must be present in about 80% of the classes (which corresponds to the possibility of missing 3 classes).

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

A metodologia de ensino assenta no trabalho dos alunos em aulas conduzidas por quadros de empresa, sendo as temáticas ministradas por profissionais com largos anos de experiência nas respectivas áreas laborais. A presente Unidade Curricular põe os estudantes em contacto com o mundo empresarial, promovendo um espaço de aprendizagem interactiva onde são organizadas actividades práticas intra-aula e entre aulas. Deste modo, os alunos têm oportunidade de desenvolver competências e adquirir conhecimentos práticos e teóricos que decorrem directamente da experiência em contexto empresarial, promovendo a ligação do estudante com o mercado laboral e facilitando a sua futura integração.

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

The teaching methodology is based on classes conducted by labour market people, with the themes being taught by professionals with many years of experience at their working areas. This course puts students in touch with the business world and provides a space where interactive learning activities are organized by the use of intra-class exercises and group reports between classes. This type of cooperation between labour market context and university context confers an opportunity to gain important practical and theoretical knowledge and an opportunity to promote the access of students to labor market reality.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Não se aplica

Mapa X - Ecologia Geral / General Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia Geral / General Ecology

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

Vanda Costa Brotas Gonçalves - 27.86h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

José Pedro Oliveira Neves Granadeiro - 77h Cristina Maria Filipe Máguas da Silva Hanson - 49.14h

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

Esta disciplina pretende introduzir os alunos aos conceitos básicos e princípios teóricos em Ecologia, bem como estabelecer a relevância da Ecologia para a resolução dos problemas ambientais. Pretende-se ainda que os alunos obtenham alguma experiência do trabalho de campo e de modelação computacional em Ecologia. O programa adoptado segue uma abordagem feita sob a perspectiva de motivar o interesse dos alunos pelas questões da Ecologia. O Homem é considerado, devido ao seu dramático efeito no planeta e no clima, como um "parâmetro geofísico". Esta abordagem é transmitida de um modo transversal ao longo do programa.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal of this course is to introduce the students to the basic concepts and theory in Ecology. The course also aims at explaining the importance of Ecology to address current environmental problems. The program is given in such a way that is motivates students to Environmental issues. Nowadays, Man is considered as a "geophysical parameter", due to the strong effect mankind has on the planet and on climate. This approach is given to the students throughout the program. Finally, the course aims at exposing the students to field research and computer modeling in Ecology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ecologia e Sustentabilidade; Ambiente físico e Químico; Produtividade dos Ecossistemas; Clima e a sua relação com as comunidades de produtores primários; Ciclos Biogeoquímicos; Alterações Climáticas; Ecologia de Populações; Ecofisiologia animal; Ecologia da Paisagem; Gestão de Recursos Biológicos; Ecologia de Comunidades; Gestão de Áreas Protegidas; Serviços dos Ecossistemas. As componentes teórica e teórico-prática do programa são leccionadas em estreita ligação, de modo a que os alunos utilizem os conhecimentos teóricos nas aulas teórico-práticas.

6.2.1.5. Syllabus:

Sustainability and Ecology; Physical and Chemical Environment; Ecosystem productivity; Climate and primary producers communities; Biogeochemical cycles; Climate Change; Population Ecology; Animal ecophysiology; Landscape Ecology; Biological resources management; Community Ecology; Protected area management; Ecosystem Services. Theoretical and practical classes are given in close connection, so that students consolidate theoretical knowledge in practical classes, with exercises.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objetivos da unidade curricular dado que os tópicos incluídos são seleccionados de modo a proporcionarem um conhecimento avançado, estruturado nos conceitos básicos, sobre os mecanismos de adaptação e funcionamento dos produtores primários marinhos e suas comunidades e sobre as modernas metodologias usadas para o seu estudo de modo a proporcionar ao aluno competências para a sua aplicação ao longo da formação e actividade profissional posteriores.

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

The programatic contents are in agreement with the objectives of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas com apoio de material audiovisual. Aulas com participação dos estudantes. Aulas onde os alunos realizam exercícios no computador. Teste individual sobre matéria da Teórica e da Teórico-Prática: 70% da nota Apresentação oral do trabalho TP, com a entrega de um resumo de 3-5 páginas (30%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures with support of powerpoints given by the Professor. Practical classes where students solve exercises, with the help of the computers. Exam (individual), 70% and oral presentation with a written summary report (30%), (in group)

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

Durante as aulas expositivas é fornecido material aos alunos. Os alunos apreendem a componente teórica em paralelo com a componente prática

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

The course will give the students up-to-date information on primary production and the processes regulating it, and trains the students in field and laboratory studies

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Miller, G. T., 2005. Living in the Environment. 14th ed. Thomson, Brooks/Cole, Ricklefs, R. E. & G. Miller, Ecology 4th ed, 2000. Freeman. Smith, R.L. & Smith, T.M., 2001. Ecology and Field Biology. 6th ed. Benjamin Cummings.

Mapa X - Economia e Gestão / Economics and Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Economia e Gestão / Economics and Management

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

João Miguel Paixão Telhada - 84h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Teresa dos Santos Hall de Agorreta de Alpuim - 22.68h

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

A Unidade Curricular (UC) de Economia e Gestão visa dotar os seus alunos com capacidades para a compreensão da lógica e funcionamento das actividades económicas; a percepção tanto dos fundamentos do planeamento e das funções nucleares da gestão empresarial, como da importância da inovação em tal contexto, fornecendo, por esta via, um conjunto de conhecimentos teóricos e práticos, cuja articulação proporcionará capacidades de interlocução em diferentes matérias de economia e de gestão, suportando a possibilidade de posterior desenvolvimento de conhecimentos nestas áreas do saber.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Economics and Management Teaching Unit (TU) aims to provide its students with skills for understanding the logic and functioning of economic activities, with the perception both of nuclear planning and business management functions, and the relevance of innovation in that context. Therefore, a set of theoretical and practical knowledge is provided, which will reveal joint interaction capabilities in different fields of economics and management, supporting the possibility of further development of knowledge in these areas.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

• Introdução à Economia • Cálculo Financeiro e Actuarial • Consumo Privado e Investimento • Finanças Públicas • Contabilidade Nacional • Comércio Externo e Balança de Pagamentos • Moeda e a Função Financeira • Política Económica • Introdução à Gestão • Gestão de Recursos Humanos • Gestão da Produção • Análise e Gestão Financeira • Gestão do Aprovisionamento • Planeamento Empresarial • Organização Empresarial • Gestão e Controlo • Tópico de Economia e Gestão da Ciência, Tecnologia e Inovação • Análise da Política de CT&I • Tópicos de Marketing Empresarial • Estudos de Mercado / Tratamento de Dados • Análise de Projecto

6.2.1.5. Syllabus:

• Introduction to Economics • Financial and Actuarial Calculus • Private Consumption and Investment • Public Finances • National Accounts • Foreign Trade and Payments Balance • Currency and the Financial Function • Introduction to Economic Politics • Introduction to Management • Human Resources Management • Production Management • Financial Analysis and Management • Inventory Management • Business Planning • Business Organization • Management and Control • Topics of Economics and Management of Science, Technology and Innovation • STI Politics Analysis • Business Marketing Topics • Market Research • Project Analysis

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

Os diversos temas incluídos na linha programática permitem ir capacitando o aluno de uma visão globalizante da economia e da gestão. O foco em diversos assuntos permite ir criando uma noção interligada dos vários conceitos. Por outro lado, os tópicos da componente teórico-prática servirão para ir reforçando as capacidades específicas ao serviço das aplicações no campo da Economia e Gestão.

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

The various subjects included in the program empowers the student with a global vision of Economics and Management. The focus on various subjects allows to create an interconnected notion of the various concepts. On the other hand, the topics of the practical component will support the capacities of the applications in the field of Economics and Management.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão de natureza expositiva, com recurso ocasional a casos reais. Nas aulas teórico-práticas serão, muitas vezes, realizados exercícios de aplicação. A avaliação é realizada através de exame final escrito (17 valores) e de uma apresentação em grupo durante a aula teórico-prática (3 valores).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes will be expository in nature, featuring occasionally some real cases. Case-based exercises are often carried out in practical classes. Evaluation is done by a final written exam (17/20) and a group presentation taking place during the class (3/20).

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

A apreensão de conceitos abstractos da Economia e Gestão só pode ser amplamente alcançada através de uma exposição com rigor e detalhe. Por outro lado, os casos reais são fundamentais para alicerçar e interligar os diferentes conceitos introduzidos.

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

The apprehension of abstract concepts of Economics and Management can only be widely achieved through an exposition with accuracy and detail. On the other hand, case-based scenarios are essential to build and interconnect the various concepts that are introduced.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

— Amaral, João Ferreira do; Louçã, Francisco; Caetano, Gonçalo; Fontainha, Elsa; Ferreira, Cândida; Santos, Susana – *Introdução à Macroeconomia*; Escolar Editora, 2ª edição, 2007 — Carvalho, José Eduardo – *Gestão de Empresas, Princípios Fundamentais*, Edições Sílabo, 2009. — Apontamentos das aulas (dossier electrónico)

Mapa X - Energias Renováveis / Renewable Energy**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Energias Renováveis / Renewable Energy

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

Marta João Nunes Oliveira Panão - 84h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Com esta disciplina pretende-se dar aos alunos formação de carácter generalista sobre a temática das energias renováveis, a um nível adequado ao último semestre de Licenciatura do programa de formação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to give students generalist training on the topic of renewable energy at a level appropriate to the last semester of the Bachelor training program.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fluxos renováveis de energia no planeta e fontes renováveis de energia associadas. Recurso solar: movimento aparente do sol e coordenadas solares; irradiância; insolação diária em superfícies; energia solar térmica e fotovoltaica. Recurso eólico: energia cinética do vento; limite de Betz. Fundamentos de energia geotérmica: geotermia de alta e baixa entalpia. Outras fontes renováveis de energia. Variabilidade de fontes renováveis de energia e armazenamento de energia. Aspectos socioeconómicos associados às energias renováveis: o conceito de curva de aprendizagem; o conceito de externalidade; incentivos à utilização de energias renováveis; custo unitário médio da energia; indicadores de avaliação de investimentos em energias renováveis; análise de ciclo de vida.

6.2.1.5. Syllabus:

Renewable energy flows on the planet and associated renewable energy sources. Solar resource: apparent motion of the sun and solar coordinates; irradiance; daily insolation on surfaces, solar thermal and photovoltaic. Wind resource: kinetic energy of the wind; Betz limit. Fundamentals of geothermal energy: high and low enthalpy geothermal. Other renewable energy sources. Variability of renewable energy and energy storage. Socio-economic aspects associated with renewable energy: the concept of learning curve, the concept of externality; incentives for use of renewable energy; average unit cost of energy; indicators for evaluating investments in renewable energy, life cycle analysis.

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

Esta unidade curricular pretende complementar a formação básica universalmente leccionada na área das Engenharias, preparando os alunos para poderem vir a adquirir, nas disciplinas de 4º/5º anos, as competências específicas desejadas. Nestas condições, os conteúdos programáticos escolhidos são os que se consideram mais estruturantes em termos da formação do aluno, e que, simultaneamente, permitem atingir os objectivos propostos.

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

This course is intended to complement basic training universally taught in the area of Engineering, preparing students to be able to acquire the specific skills desired in the 4th/5th year courses. This syllabus is designed to enable students to acquire the essential skills in the field covered by the course in order to attain the course objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de exposição; aulas teórico-práticas de resolução de problemas por parte dos alunos com suporte informático. A metodologia de avaliação envolve duas componentes: 1. Exame escrito, com um peso de 80% na nota final; 2. Classificação atribuída ao trabalho desenvolvido pelos alunos durante as aulas teórico-práticas, com um peso de 20% na nota final. A aprovação na unidade curricular implica classificação final igual ou superior a 9.5, com classificação igual ou superior a oito em cada uma das componentes da avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, practical classes of problem solving by students with computer support. The evaluation methodology involves two components: 1 - Written exam, with a weight of 80% of the final grade; 2 - Rating assigned to the work done by students during practical classes, with a weight of 20% of the final grade. The approval in the course implies final rating greater than 9.5, with ratings greater than 8 in both components of the evaluation.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+2TP por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a

much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T + 2TP hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

SORENSEN B., Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics & Planning (4ª Edição), Academic Press, Elsevier; (2011) Tester JW, Drake EM, Driscoll MJ, Golay MW, Peters WA, Sustainable Energy: choosing among options, MIT Press (2005) David MacKay, Sustainable Energy: without the hot air, Free Ebook, <http://www.withouthotair.com/>

Mapa X - EvoS-1 / EvoS-1

6.2.1.1. Unidade curricular:

EvoS-1 / EvoS-1

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

Margarida Maria Demony De Carneiro Pacheco De Matos - 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Filipa Vala - 28h

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

EvoS-1 é uma reflexão sobre a utilidade da teoria evolutiva para a resolução de problemas das nossas sociedades: será que o enquadramento evolutivo de questões económicas, sociais, ambientais pode ser útil no delinear de estratégias para a sua resolução? E de que forma? No final do curso, independentemente do seu background original, os alunos deverão ter uma noção clara da teoria evolutiva e ser capaz de utilizar esse conhecimento para (re)pensar criticamente estas questões.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Evos-1 is meant as a reflection on the usefulness of evolutionary theory to solve problems of our societies. Could the evolutionary framework be useful in designing strategies to address economic, social, environmental questions? And if so, in what way? At the end of the course, regardless of their original background, students should have a clear understanding of evolutionary theory and be able to use that knowledge to (re) think these issues critically.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos em Biologia Evolutiva Níveis de atuação da seleção natural Biologia Evolutiva aplicada às nossas sociedades – os "clássicos" Problemas de aplicação de conceitos de evolução biológica a humanos História das nossas sociedades como um processo de adaptação ao ambiente Biologia Evolutiva aplicada às nossas sociedades – questões menos ortodoxas

6.2.1.5. Syllabus:

Basic notions and concepts in evolutionary biology Levels of natural selection Evolutionary Biology applied to our societies - the "classics" Applying concepts of evolutionary biology humans – historical problems History of our societies viewed as a process of adaptation to the environment Evolutionary Biology applied to our societies - less orthodox issues

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

Os conteúdos são coerentes com os objetivos porque nos propomos refletir sobre a importância da teoria evolutiva para resolver questões importantes das nossas sociedades e vamos ensinar os fundamentos da teoria evolutiva para depois aplicarmos, de forma crítica, esse conhecimento na reflexão sobre algumas questões da nossa sociedade.

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

Contents are consistent with the course's objectives because we intend to reflect on the importance of evolutionary theory for the resolution of important issues of our societies - and we propose to teach the basics of evolutionary theory and then apply this knowledge to critically think and analyze such issues.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Presencial: Exposição oral, pelo docente ou por especialistas convidados, visionamento de vídeos, discussões e debates. Não-presencial: leitura de artigos e capítulos de livros Participação obrigatória no Simpósio Internacional EvoS (4 Seminários) cujo tema varia de ano para ano. A avaliação é contínua. Nas aulas são elementos de avaliação a assiduidade, a participação nas discussões, incluindo a sugestão de temas para debate e a recolha de material/informação, a apresentação crítica de sumários e sinopses de capítulos, artigos, ou palestras. Estes elementos contam metade da avaliação. A outra metade dos elementos tomados em consideração na avaliação, são: uma prova escrita (um teste com consulta) e uma prova oral (uma apresentação), com pesos iguais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures by faculty and by invited experts, viewing videos, discussions and debates. Non-attendance: reading articles and book chapters. Mandatory participation in the International Evos Symposium (4 seminars; theme varies from year to year). Continuous assessment. In class the elements are attendance, participation in discussions, including the suggestion of topics for discussion, and suggestion of material / information; and the critical presentation of summaries and synopses of chapters, articles, and lectures. These elements weight half of the evaluation grade. The other half is computed from the grade obtained in a written, open test, and an oral exam (a presentation), both of which weight equally.

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

Os métodos são coerentes com os objetivos porque nos propomos refletir sobre a importância da teoria evolutiva para resolver questões importantes das nossas sociedades e vamos ensinar, sob a forma de exposição oral apoiada em diapositivos e capítulos de livros, os fundamentos da teoria evolutiva para depois aplicarmos, de forma crítica, esse conhecimento na reflexão sobre algumas questões da nossa sociedade, analisando e debatendo artigos científicos e vídeos.

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

Methods are consistent with the course's goals because we intend to reflect on the importance of evolutionary theory to solve important issues of our societies and we teach, in the form of oral presentation supported by slides and book chapters, the fundamentals of evolutionary theory and then apply that knowledge critically to think up and (re)analyze issues about our societies, by debating scientific articles and videos.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Almeida, O.T. 2009. De Marx a Darwin. A desconfiança das ideologias. Gradiva. Dawkins, R. 1976. The selfish gene. Norton & Company, Inc. Diamond, J. 1997. Guns, Germs and steel. W. W. Norton Lewontin, R. C., Rose, S. and L. J. Kamin. 1984. Not in our genes: Biology, Ideology, and Human Nature. Pantheon Maynard-Smith, J. and Szathmáry, E. 1995. The Major Transitions in Evolution. Oxford University Press Pinker, S. 2002. The Blank Slate. The modern denial of human nature. Penguin - Allen Lane Rose, M. R. 1998. Darwin's spectre: Evolutionary Biology in the modern world. Princeton University Press Wilson, D. S. 2007. Evolution for Everyone: How Darwin's Theory Can Change the Way We Think About Our Lives. Delacorte Press. Wilson, E. O. 2000. Sociobiology: a New Synthesis (25th Anniversary Edition). The Belknap Press of Harvard University Press. Capt. 27, pp 547–574.

Mapa X - Geofísica Aplicada / Applied Geophysics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Geofísica Aplicada / Applied Geophysics

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

Luis Manuel Henriques Marques Matias - 49h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Paula Pompeu de Miranda Rodrigues de Teves Costa - 21h

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

Apresentar as bases e métodos elementares da "Geofísica Aplicada", incluindo uma introdução a Prospecção Gravítica e Magnética, Refracção e Reflecção sísmicas, Resistividade eléctrica, métodos Electromagnéticos e Georadar.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To expose the roots and elementary methods of the "applied geophysics", including an introduction to gravity and magnetic prospection, seismic refraction and reflection, electromagnetic methods and georadar.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estudo e aplicação dos principais métodos utilizados em prospecção geofísica: 1.- Método Gravítico: Campos potenciais. Anomalias de corpos simples. Observações da gravidade: Absolutas / relativas. Instrumentos. Correções das observações. Interpretação. 2. - Método Magnético: Equações do magnetismo. Campo magnético da Terra. Magnetismo das rochas. Instrumentos. Técnicas de prospecção magnética. Interpretação. 3. - Exploração Sísmica: Ondas sísmicas. O método de Refracção sísmica. Técnicas de registo. Interpretação. O método da Reflecção sísmica. Técnicas de registo. Interpretação. Aplicações. 4. – Métodos eléctricos por CC.: Resistividade Eléctrica. Técnicas e métodos de interpretação. Aplicações. Polarização espontânea (SP). Polarização induzida (IP). Interpretação. 5. - Métodos eléctricos por CA (electromagnéticos): Campo electromagnético e indução. Métodos EM activos. Métodos EM pasivos. Aplicações. Georadar (GPR). Técnicas de registo. Métodos de interpretação. Aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Study and application of the main methods used in geophysical prospecting: 1- Gravity Methods: Field potential. Anomalies of simple bodies. Observations of gravity: Absolute / relative. Instruments. Corrections of the observations. Interpretation. 2- Magnetic Methods: Equations of magnetism. Earths magnetic field. Rock magnetism. Instruments. Techniques of magnetic prospecting. Interpretation. 3 - Seismic Exploration: Seismic waves. The seismic refraction method. Recording techniques. Survey Interpretation. Seismic Reflection method. Recording Techniques. Interpretation. Applications. 4- DC current methods: Electrical Resistivity. Techniques and methods of interpretation. Applications. Spontaneous polarization (SP). Induced polarization (IP). Interpretation. 5- AC current methods: Electromagnetic field and induction. Active EM methods. Passive EM methods. Applications. GPR. Recording techniques. Methods of interpretation. Applications. ? ?

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

Os temas abordados no programa são desenvolvidos de forma a introduzir gradualmente os alunos aos diferentes aspectos da disciplina

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

The topics afforded in the course program are introduced in such a way to introduce to the student gradually in the different aspects of the applied geophysics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição da matéria. Resolução de Problemas. Realização de trabalhos de campo. Realização de trabalhos a desenvolver durante o curso o exames finais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theory classes, class room exercises and field work are used. Field work, homework and classwork developed during the course or final test.

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

As metodologias utilizadas estão a cobrir os diferentes aspectos do assunto estudado.

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

Used methodologies cover the different aspects of the studied matter.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

J. M. Reynolds, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley & Sons. 1997. H. Robert Burger, Anne F. Sheehan, Craig H. Jones, Introduction to Applied Geophysics, Norton. 2006 W. M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge U. Press. 1990.

Mapa X - Geologia Estrutural / Structural Geology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Geologia Estrutural / Structural Geology

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

José Brandão Silva - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Carla Ribeiro Kullberg - 42h João Manuel Lopes Cardoso Cabral - 84h Filipe Medeiros Rosas - 42h

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

A disciplina procura introduzir os fundamentos da Geologia Estrutural e, destina-se a estudantes das Licenciaturas em Geologia e, eventualmente de Geofísica, que pretendam seguir uma carreira profissional em áreas relacionadas com a Geologia. Assim, as componentes de investigação e aplicação são contempladas; desenvolve-se a Análise Estrutural, compreendendo Análise Geométrica (ou Descritiva), Análise Cinemática e Análise Dinâmica. As relações entre Geologia Estrutural e Tectónica, bem como entre Geologia Estrutural e Orogenia, são também consideradas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The discipline includes concepts of Structural Geology and is intended for undergraduate students of Geology and, eventually Geophysics, wishing to pursue a professional career in areas related to Geology. Thus, the components of research and application are addressed; The Structural Analysis is discussed through the Geometric, Kinematic and Dynamic components. The relations between Structural Geology and Tectonics, as well as between Structural Geology and Orogeny, are also considered.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Elementos de Análise Estrutural. Análise geométrica, Análise cinemática, Análise dinâmica; Relação entre tensão e deformação; Relação entre Geologia Estrutural e Tectónica; Relação entre Geologia Estrutural e Orogenia.

6.2.1.5. Syllabus:

Elements of Structural Analysis. Geometric Analysis, Kinematic Analysis, Dynamic Analysis; Relation between stress and strain. Relation between Structural Geology and Tectonics; Relation between Structural Geology and Orogeny.

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

Os conteúdos programáticos propostos para a disciplina de Geologia Estrutural, foram concebidos em conformidade com os objectivos estabelecidos e, encontram-se de acordo com os requeridos, em face da preparação dos alunos em outras disciplinas previamente leccionadas no âmbito da Licenciatura em Geologia. O estudo dos processos de deformação dos corpos rochosos em termos das leis físicas que os regem, analisados a diferentes escalas, constitui a melhor via para a articulação da Geologia Estrutural e Geodinâmica Interna, bem como da compreensão das relações entre Geologia Estrutural e Geotectónica. Uma longa experiência do ensino destas matérias, comparadas e, aferidas com as leccionadas a nível nacional e internacional, demonstram que os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos da disciplina.

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

The proposed syllabus for the discipline of Structural Geology, was designed in accordance with the objectives, and it is according to what is required in view of previous preparation of the students in other disciplines of Geology License Degree. The study of rock deformation processes in terms of physical laws analyzed at different scales, constitute the best way for the articulation of Structural Geology and Internal Geodynamics, as well as understanding the relations between Structural Geology and Geotectonics. A long experience of teaching these subjects compared and assessed with those lectured nationally and internationally, show that the program content is consistent with the objectives of this discipline.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas, são apresentados, explicados e, exemplificados os conteúdos da disciplina. Nas aulas práticas os alunos resolvem problemas e exercícios baseados nos conteúdos programáticos. A avaliação consta de um exame final teórico-prático, tendo as componentes de avaliação teórica e prática, igual peso na classificação final. A avaliação à componente prática, alternativamente, pode constar de testes parciais feitos durante o semestre lectivo, versando as matérias do programa prático.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In the theoretical classes are presented, explained and exemplified the contents of the discipline. In practical classes students solve problems and exercises based on the syllabus. The evaluation consists of a theoretical-practical final exam, and both components of theoretical and practical, equal weight in the final standings. The practical component evaluation alternatively may consist of partial tests made during the classes, covering the

*practical program subjects.***6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

As metodologias de ensino foram elaboradas e, concretizadas de forma a atingir os objectivos estabelecidos. As aulas da componente teórica, bem como os exercícios da componente prática, são pensados de modo a solidificar a aquisição de conhecimentos, conducentes a um desenvolvimento do raciocínio em termos de discernimento geométrico, cinemático e dinâmico. Uma articulação integrada das duas componentes, conduz a uma compreensão em termos espacial e temporal dos fenómenos geológicos por parte dos estudantes, requisito fundamental na formação de profissionais em Geologia, nos aspectos técnico-científicos das matérias da unidade curricular em questão.

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

The teaching methods were developed and implemented to achieve the proposed objectives. The lessons of the theoretical and the practical components are designed so as to solidify the acquisition of knowledge, leading to a development of reasoning in terms of geometric, kinematic and dynamic discernment. The integration and combination of both components, leads to the spatial and temporal understanding by the students, in terms of geological phenomena, the fundamental requirement of professional training in Geology, concerning technical and scientific aspects of this discipline.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

-Davis, G. H. (1984) – Structural Geology of Rocks and Regions. J Wiley & Sons. -Ghosh, S. K. (1993) – Structural Geology. Pergamon Press. -Kullberg, M.C. (1995) - Geologia Estrutural: Apontamentos. U N Lisboa. -Leyshon, P. R. & Lisle, R. J. (1996) – Stereographic Projection Techniques in Structural Geology. Butterworth/Heinemann, 104 pp. -Mattauer, M. (1973) – Les Déformations des Matériaux de L'Écorce Terrestre. Hermann. -Park, R. G. (1997) – Foundations of Structural Geology. Chap. & Hall, 202p.. -Passchier, C. W. & Trouw, R. A. J. (1996) – Micro Tectonics. Springer. 289p.. -Price, N. J. & Cosgrove, J. W. (1990) – Analysis of geological Structures. Cambridge University Press. 502p.. -Ramsay, J. G. & Huber, M. I. (1983) (1987) – The Techniques of Modern Structural Geology: 2 Vol. Academic Press. -Twiss, R. J. & Moores, E. M. (1992) – Structural Geology. W. H. Freeman & Co. N. Y. -Wilson, G. (1982) – Introduction to Small-Scale Geological Structures. George Allen & Unwin.

Mapa X - História dos Jogos de Tabuleiro / History of Board Games**6.2.1.1. Unidade curricular:**

História dos Jogos de Tabuleiro / History of Board Games

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

Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva - 112h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Levar os alunos a contemplar a evolução dos jogos de tabuleiro, ao longo da história e em várias zonas geográficas. As relações entre os jogos e a matemática serão enfatizadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Give the students the opportunity to get a glimpse of the evolution of boardgames through history, all over the world. The relations between games and mathematics will be emphasized.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Sobre a origem dos jogos de tabuleiro. Jogos da Antiguidade. Jogos de alinhamento. Jogos de guerra. Jogos de caça. Jogos de corrida. Jogos pedagógicos. Distribuição geográfica dos jogos.

6.2.1.5. Syllabus:

On the origin of boardgames. Games from antiquity. Pattern games. War games. Hunt games. Race games. Pedagogical games. Geographic distribution of games.

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

curricular.

Serão abordados os jogos mais relevantes ao longo da História.

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

We will cover the main games throughout History.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas e jogos.Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes and practice of games.Final exam.

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

Estudaremos o contexto cultural de cada jogo. Jogaremos muitos deles.

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

We will study the context of each game. We will practice most of them.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Avedon, EM & Sutton-Smith, B, The Study of Games, Wiley Carlos P. Santos, João P. Neto, Jorge Nuno Silva, Jogos de Tabuleiro Tradicionais, Ludus 2011. Golladay, SM, Los Libros de acedrex dados e tablas: historical, artistic and metaphysical dimensions of Alfonso Xs Book of Games, University of Arizona. Libro de Juegos (texto ingl.). Bell, RC, Board and table games from many civilizations, Dover Huizinga, Johan, Homo Ludens - a study of the play element in culture, Beacon. PDF em português Neto, João Pedro & Silva, Jorge Nuno, Jogos Matemáticos, Jogos Abstractos, Gradiva Neto, João Pedro & Silva, Jorge Nuno, Jogos: Histórias de Família, Gradiva Neto, João Pedro & Silva, Jorge Nuno, Jogos Velhos, Regras Novas, Escolar Editora Murray, HJR, A History of Board-games Other Than Chess, Oxford UP Parlett, D., The Oxford History of Board Games, Oxford UP

Mapa X - História Experimental da Ciência / Experimental History of Science**6.2.1.1. Unidade curricular:**

História Experimental da Ciência / Experimental History of Science

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

Ricardo José Lopes Coelho - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

- Introduzir os estudantes na pesquisa de experiências científicas históricas e no design de instrumentos científicos; - colocar em evidência a utilidade das réplicas de instrumentos científicos para museus de ciência e a possibilidade de adaptação para outros fins, nomeadamente para a promoção dum mais simples entendimento da ciência; - desenvolver a perspicácia na análise das teorias científicas nas suas componentes teórica e experimental; - encorajar a aprendizagem da ciência pelo desenvolvimento de meios próprios.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The present course aims: - to introduce students to the search of historical scientific experiments and to the design of scientific apparatus; - to show that the replication of some scientific instruments and experiments is useful to science museums and that some of them could be adapted for other aims, namely to develop an easier understanding of science; - to develop skills of analysis of scientific theories into their experimental and theoretical components; - to increase intrinsic motivation of students for learning science on their own.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Apresentação e discussão de experiências importantes da história da ciência dos séculos XVIII e XIX. 2. Como as experiências são apresentadas em museus de ciência europeus, em visão panorâmica. 3. Utilidade das experiências históricas no ensino e na compreensão pública da ciência. Alguns resultados do projecto europeu HIPST. 4. Como desenvolver um trabalho em história da ciência experimental: desde o texto original ao

design do instrumento. Alguns exemplos de produção de réplicas.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Presentation and discussion of important experiments in the history of mechanics, electricity, magnetism and thermodynamics in the 18th and 19th century. 2. Overview of how some of the important historical experiments are presented in European Science Museums. 3. On the usefulness of historical experiments in science teaching and public understanding of science. Some results of the European HIPST Project. 4. How to carry out a piece of work: from the original text to the design of the instrument. Some examples of production of replicas.

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

Para introduzir os estudantes na pesquisa de experiências científicas do passado e no esboço de experiências científicas, são tratados textos originais. Para introduzir os estudantes na pesquisa de experiências científicas do passado e no esboço de experiências científicas, são tratados textos originais. Para mostrar que a replicação de instrumentos e experiências é útil aos museus de ciência, são realizadas comparações entre instrumentos científicos expostos nos museus e as experiências históricas respectivas. Para mostrar que a história experimental da ciência é útil à compreensão da ciência, também são realizadas comparações entre as apresentações das experiências nos manuais e os originais. Para desenvolver as habilidades de análise das teorias científicas nas suas componentes, experimental e teórica, interpretações das experiências do séc. XVIII e XIX são comparadas com interpretações modernas.

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

To introduce students to the search of historical scientific experiments and to the design of scientific instruments, original texts are dealt with in detail. To show that the replication of some scientific apparatus and experiments is useful to science museums, comparisons between the objects exhibited in museums and the historical experiments are carried out. To show that the experimental history of science is useful to develop an easier understanding of science, comparisons between the presentations of historical experiments in textbooks and the original ones are carried out as well. To develop skills of analysis of scientific theories into their experimental and theoretical components, interpretations of experiments in the 18th and 19th century are compared with modern interpretations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação das experiências e discussão das suas interpretações. Algumas destas experiências são realizadas na sala de aula. Avaliação contínua (50%) e trabalho escrito (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of the experiments and discussion of their interpretations. Some of these experiments are carried out in the classroom. Continuous assessment (50%) and a short piece of written work (50%).

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

A apresentação de experiências históricas permite ao estudante contactar com o texto original: descrição da experiência, medições realizadas, tratamento matemático destas e a interpretação da experiência pelo autor. Em alguns casos, as experiências são realizadas na sala de aula. Para além disso, são discutidas as interpretações das experiências no decurso do tempo. Isto é adequado para os objetivos apresentados anteriormente: introduzir os estudantes na pesquisa de experiências históricas; mostrar que estas experiências são úteis para desenvolver uma compreensão da ciência mais fácil; e para aumentar a motivação intrínseca dos estudantes na aprendizagem própria da ciência.

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

The presentation of the historical experiments enables a student to contact with the original text: description of the apparatus, measurements made, mathematical dealing of these and the interpretation of the experiment by the author. In some cases, the experiments are carried out in the classroom. Furthermore, the interpretation of the experiments in the course of time are discussed. This fits with the aims presented above: to introduce students to the search of historical scientific experiments; to show that these experiments are useful to develop an easier understanding of science; and to increase intrinsic motivation of students for learning science on their own.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Coelho, R. L. (2006) O Conceito de Energia: Passado e Sentido. Opus. Vol. 2, Shaker, Aachen. Höttecke, D. (2000) "How and What Can We Learn from Replicating Historical Experiments? A Case Study", Science and Education 9 (4), 343-362. Sibum, H. O. (1995) "Reworking the mechanical value of heat: Instruments of precision and gestures of accuracy in early Victorian England", Studies in History and Philosophy of Science 26, 73-106. Teichmann, J.; Stinner, A. & Riess, F. (2007) "Historical and Pedagogical Perspectives on Entertainment,

Popularization and Learning in Science", Science & Education, 16, 511-516.

Mapa X - Jardins como Espaços de Ciências / Gardens as Places of Science

6.2.1.1. Unidade curricular:

Jardins como Espaços de Ciências / Gardens as Places of Science

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

Ana Margarida Neto Aurélio Duarte Rodrigues - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Jardins como espaços de Ciência tem como objectivo dar a conhecer os jardins como espaços privilegiados para pensar alguns tópicos das Ciências; despertar a sensibilidade dos alunos para as potencialidades que os jardins representam para a Ciência e para o desenvolvimento de soluções e práticas de sustentabilidade para o futuro do planeta; e abordar alguns jardins que sendo resultado do cruzamento de arte e ciência, se assumem como instituições de construção de conhecimento. Neste sentido, pretende-se dotar os alunos com uma série de conhecimentos sobre a história de ciências como a botânica e a zoologia relacionada com os jardins (úteis para a biologia vegetal e animal), mas também sobre tópicos da ciência, engenharia e tecnologia que foram experimentados e ensaiados nos jardins antes de serem aplicados na grande escala da paisagem e das cidades, como as questões relacionadas com a gestão da água e técnicas de cultivo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal of "Gardens as spaces of Science" is to convey the idea of gardens as privileged sites to reflect on some topics of science; to awake students' sensibility to the potential of gardens in Science in terms of sustainable solutions and practices to the future of the planet; and to study some gardens as product of cross boundaries between art and science which are above all institutions of knowledge construction. In view of this, the course will provide an overview of gardens regarding the history of sciences such as botany and zoology (useful to vegetal and animal biology), but also on topics of science, engineering and technology which were experimented in gardens before being applied in the large scale of landscape and cities, such as water management, city planning and cultivation techniques.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os jardins como espaços de conhecimento histórico e de projecção ética no futuro do planeta, inclui nesta unidade curricular os seguintes conteúdos: 1.O conceito de jardim. As ciências presentes no jardim. 2. Os elementos dos jardins e o seu vocabulário. 3. Os Jardins Botânicos. 4. Os Jardins Zoológicos. 5. Os sistemas hidráulicos nos jardins. 6. A presença da mecânica e da física nos jardins. 7. O jardim como laboratório do que se pode fazer em grande escala na paisagem. 8. O Jardim como laboratório do que se pode fazer em grande escala na cidade. 9. O jardim como espaço de reflexão sobre natureza e cultura.

6.2.1.5. Syllabus:

Gardens as spaces of historical knowledge and proposal of planet's ethics in the future, includes in this course the following topics: 1. The concept of garden. Sciences present in a garden. 2. Elements of gardens and their vocabulary. 3. Botanical gardens. 4. Zoological gardens. 5. Hydraulic systems in gardens. 6. Mechanics and physics in gardens. 7. The garden as a lab of what can be made in the large scale of the landscape. 8. The garden as a lab of what can be made in the large scale of the city. 9. The garden as space for reflection on nature and culture.

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

Os conteúdos programáticos partem de uma introdução conceptual sobre Jardins e Ciência e como a historiografia foi relacionando História da Ciência com a História da Arte dos Jardins, para um conjunto de tópicos organizados desde a Antiguidade longínqua até às projecções sobre jardins no futuro, com o sentido de os alunos adquirirem uma visão geral destas questões.

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

The course has as a starting point a conceptual introduction on Gardens and Science, and how historiography has connected History of Science with History of Art of Gardens. These are organized since Antiquity until present projections of gardens in the future. Therefore, students are expected to get an overview of these subjects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se na exposição por parte do professor dos conteúdos da unidade curricular com recurso a um vasto banco de imagens. Serão analisados alguns textos considerados que ilustrem a perspectiva dos jardins como espaços de ciência, seguido de discussão com os alunos. A avaliação é contínua e compreende a presença e interesse nas aulas; participação na construção de um blog de Jardins e Ciência; e a realização de uma frequência sobre os temas lecionados.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methods are based on the professor talk supported by PowerPoints. Some fundamental texts on the impact of science in the city will be analyzed in class, followed by a discussion with students. An exam and a blog which will be available by the end of the semester. The evaluation is a work in progress and contemplates interest in classes; participation in the construction of the blog Gardens and Science; and an exam on the course's subjects.

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

Como é previsto os alunos ganharem uma visão geral das relações entre Jardins e Ciência e uma vez que o tema é substancialmente visual, o recurso a um vasto banco de imagens e a exposição por parte do professor parecem ser adequadas aos objetivos propostos. Alguns textos distribuídos e discutidos nas aulas permitirão aos alunos adquirirem um quadro teórico mais sólido. A obra coletiva de construção de um blog sobre a cadeira permitirá envolver toda a turma, dar a conhecer os temas e o trabalho dos alunos publicamente e em rede.

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

As the goal of the course is to acquire an overview of the relationships between Science and Gardens and as the subject is a visual one, the use of a huge data of images and the professor's exposition seem adequate to reach those goals. Some texts will be discussed in class and will provide a more solid framework. The collective work of the blog will enroll the whole class, and divulge the students' work and the course's subjects as a net.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

DESMOND, Ray, The history of the Royal Botanic Gardens – Kew, London: The Harvill Press with The Royal Botanic Gardens, 1995. HUNT, John Dixon, A world of gardens, London : Reaktion Books, 2012. KISLING, Vernon N., Zoo and aquarium history : ancient animal collections to zoological gardens, Boca Raton, Fla. : CRC Press, 2001. ROZZI, Ricardo (ed.), Earth Stewardship: linking Ecology and Ethics in Theory and Practice, Cham: Springer International Publishing, 2015. RUTHERFORD, Sarah, Botanic Gardens, [S.l.] : Shir Pubns, 2015.

Mapa X - Laboratório Numérico / Numerical Laboratory**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Laboratório Numérico / Numerical Laboratory

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

Joaquim Guilherme Henriques Dias - 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Fernando Jorge de Albuquerque Pina Soares - 56h João Manuel Calvão Rodrigues - 84h

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

Iniciar a utilização de métodos numéricos em linguagem de programação Matlab como ferramenta para a resolução de problemas em Física Aplicada e Engenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

An introduction to numerical methods using Matlab. Implementation and application to problems in physics and engineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à linguagem Matlab (Octave). Números, operações e erros. 2. Ajustamento de dados experimentais. 3. Limites e sucessões. Convergência de séries. 4. Raízes de equações não lineares. 5. Sistemas de equações lineares. 6. Interpolação polinomial. 7. Integração numérica. 8. Solução de equações diferenciais ordinárias. 9. Filtros digitais.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to Matlab (Octave). Numbers, operations and errors. 2. Curve fitting 3. Limits and successions. Series convergence. 4. Roots of nonlinear equations. 5. Linear algebraic equations. 6. Polynomial Interpolation. 7. Numerical integration. 8. Numerical solution of ordinary differential equations. 9. Digital filters.

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

As matérias escolhidas dos conteúdos programáticos estão de acordo com os objectivos do curso.

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

The chosen matters from the programmatic contents are in accordance with the objectives of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com exposição oral apoiada na projecção de documentos digitais e na realização de demonstrações em Matlab. Aulas laboratoriais em computador dirigidas à escrita e aplicação de códigos Matlab na resolução de projectos. A sequência de projectos é coordenada com o desenvolvimento dos conteúdos programáticos nas aulas teóricas. Utilização da plataforma "moodle" de e-learning na interação aluno-docente e na disponibilização de documentos de apoio às aulas. Exame final (50%, com nota mínima de 8 valores) e realização de cerca de 10 projectos (50%, com nota mínima de 10 valores)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral lectures supported by presentation of digital documents and Matlab demonstrations. Computer laboratory classes focused on the solution of proposed projects by writing and implementing Matlab scripts. Projects sequence is synchronized with oral lectures. Use of the e-learning platform "moodle" on student-teacher interaction and as a repository of classes' supporting documents: <http://moodle.ciencias.ulisboa.pt/>. Final written examination (50% of the final mark) and reports on proposed projects (50% of the final mark).

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

A aquisição pelos alunos de conhecimentos teóricos e práticos necessários ao desenvolvimento e utilização de métodos numéricos em linguagem de programação Matlab, é assegurada através de: (i) exposição oral de conceitos teóricos, com incentivo à participação dos alunos na sala de aula; (ii) indicação de bibliografia apropriada e disponibilização dos documentos preparados pelo docente no apoio à exposição oral; (iii) realização em ambiente de aula laboratorial de projectos numéricos (grupos de 2 alunos), visando a aplicação dos conceitos teóricos transmitidos na resolução de problemas em Física Aplicada e Engenharia. A evolução da aprendizagem realizada pelos alunos é verificada através do contacto estabelecido em ambiente de aula e, ainda, através da realização de trabalhos práticos (aulas laboratoriais) sujeitos a avaliação.

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

The acquisition by students of theoretical and practical knowledge required for the development and use of numerical methods in Matlab programming language, is ensured through: (i) oral presentation of theoretical concepts, encouraging the participation of students in the classroom; (ii) indication of appropriate bibliography and making accessible teacher's documents prepared for supporting the oral presentation; (iii) carrying out numerical projects in laboratory class (groups of 2 students), aiming at the application of theoretical concepts in solving problems in applied physics and engineering. The student's learning evolution is checked through the contact established in class, and also, through practical work (laboratory classes) subject to evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Chapra, S. C., 2012. Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists. McGraw-Hill, 3ª edição, 653 pp. Dias, J., 2016. Laboratório Numérico (apontamentos da disciplina disponíveis na página moodle da disciplina).

Mapa X - Mecânica de Fluidos / Fluid Mechanics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Mecânica de Fluidos / Fluid Mechanics

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

Álvaro Júdice Ribeiro Peliz - 112h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Joaquim Guilherme Henriques Dias - 84h

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

Aquisição dos conceitos fundamentais mecânica dos meios contínuos e em especial dos fluidos (líquidos e gases) e sua aplicação à engenharia e geociências. Aplicação com rigor físico-matemático dos balanços de massa, momento linear e energia a situações práticas e sua discussão à luz da teoria. Realização de trabalhos experimentais com evidência experimental de princípios da dinâmica de fluidos e hidrostática. Realização de problemas teórico-práticos com ênfase na dedução de fórmulas de suficiente generalidade e sua discussão.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of fundamental concepts from continuous media mechanics with the emphasis in fluid mechanics (liquids and gases) and its application in engineering and geosciences. Rigorous physic-mathematical applications of mass, momentum and energy balances to practical situations and its discussion based on first principles. Realization of experimental works with evidence of certain fluid dynamics and hydrostatics principles. Realization of theoretical problems with the emphasis in the proofs of practical formulas of sufficient generality and its discussion.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – Conceitos da mecânica dos meios contínuos. 2- Partícula de meio contínuo. Variáveis extensivas e intensivas. Coordenadas Eulerianas e Lagrangeanas. 3 – Cinemática dos meios contínuos. Derivadas Euleriana e Lagrangeana. Advecção. 4 – Divergência e vorticidade. Vortex, fonte, sumidouro. Teorema de Helmholtz. 5 – Teoremas de Leibnitz e Reynolds. Densidade de fluxo, taxa de geração. Lei de Fick. 6 – Lei de Newton dos fluidos. Tensão e tensor das tensões. Lei de Cauchy e Navier-Stockes. 7 – Hidrostática. Equilíbrio hidrostático. Princípio de Pascal. Impulsão. Lei de Arquimedes. Resultante e momento da pressão. 8 – Equação integral do momento linear e angular. Aplicações. 9 – Balanço de energia cinética e mecânica. Conversões e fluxos de energia. Dissipação. 10 - Balanço de energia interna e total. Teorema de Bernoulli e aplicações. 11 – Análise dimensional e semelhança dinâmica 12 – Complementos de mecânica de fluidos. Canais. Turbomáquinas.

6.2.1.5. Syllabus:

1 – Concepts of continuous media mechanics. 2 – Particle of continuous medium. Extensive and intensive variables. Eulerian and Lagrangean coordinates. 3 – Kinematics of continuous media. Eulerian and Lagrangean derivative. Advection. 4 – Divergence and vorticity. Vortex, source and sink. Helmholtz theorem. 5 – Leibnitz and Reynolds theorem. Flux density, rate of generation. Fick law. 6 – Newton law of fluids. Stress and stress tensor. Cauchy and Navier-Stockes laws. 7 – Hydrostatics. Hydrostatic equilibrium. Pascal principle. Bouyancy. Arquimedes law. Resulting force and torque of pressure. 8 – Integral equation of linear and angular momentum. Applications. 9 – Balance of kinetic and mechanical energy. Conversion rates and fluxes of energy. Dissipation rate. 10 – Balance of internal and total energy. Bernoulli theorem and applications. 11-Dimensional analysis and dynamical similarity. 12 – Complements of fluid mechanics. Pipes. Channels. Turbomachinery.

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

As matérias escolhidas dos conteúdos programáticos estão de acordo com os objetivos do curso.

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

The chosen matters from the programatic contents are in accordance with the objectives of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino expositivo com utilização de quadro exibição de pdfs. Acompanhamento tutorial nas aulas teórico-práticas. Aulas de laboratório. Exame final (80%). Relatórios laboratoriais (20%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presential explanation with use of board and datashowing of pdfs. Tutorial help in the practical classes. Laboratorial classes. Final exam (80%). Laboratorial reports (20%)

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais

activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+1,5TP+1,5PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2T+1,5TP+1,5PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Apontamentos MOODLE – FCUL da disciplina de Mecânica de Fluidos do DEGE-FCUL. Fluid Mechanics, Cengel & Cimbala, 2007, McGraw-Hill, (ebook pdf, e paperback) Fluid Mechanics, Frank M. White, 7th Edition, 2011, McGraw-Hill, (ebook pdf, ebook EPUB)

Mapa X - Mecânica e Ondas / Mechanics and Waves

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica e Ondas / Mechanics and Waves

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

Edgar Paiva Nunes Cravo - 91h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Margarida Maria Telo da Gama - 21h Grisel Margarita Mora Paula - 28h Pedro Manuel Ferreira Amorim - 42h

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

Esta Unidade curricular tem como objectivo dar aos alunos um conhecimento de nível introdutório aos fenómenos físicos relacionados com o equilíbrio e o movimento de corpos rígidos e a fenómenos ondulatórios simples. No final desta unidade curricular, os alunos deverão ser capazes de: a. Desenvolver raciocínio crítico e formalizar a linguagem. b. Aprender os conceitos físicos básicos relacionados com Mecânica Clássica e com fenómenos ondulatórios básicos e como se interligam. c. Desenvolver uma estratégia de solução para problemas físicos. d. Identificar e resolver questões relacionadas com o equilíbrio e o movimento de corpos rígidos e com fenómenos ondulatórios simples. e. Operacionalizar os conceitos físicos em exemplos práticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline's objective is to provide introductory knowledge about physical phenomena related to the equilibrium and motion of simple objects, as well as, to provide a first contact with oscillatory and wave motion. At the end of this course students should be able to understand the main aspects related with these issues and to relate them. They should also be able to solve problems about these subjects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Parte I. Mecânica Clássica 1. Movimento numa dimensão 2. Vectores e movimento a duas dimensões 3. As leis do movimento 4. Movimento Circular e outras aplicações das Leis de Newton 5. Energia de um Sistema 6. Conservação da Energia 7. Momento linear e colisões 8. Rotação de um corpo rígido em torno de um eixo fixo 9. Momento Angular Parte II. Oscilações e Ondas 10. Movimento Oscilatório 11. Movimento Ondulatório 12. Ondas sonoras 13. Sobreposição de ondas e ondas estacionárias

6.2.1.5. Syllabus:

Part I. Classical Mechanics 1. One dimensional movement 2. Vectors and two dimensional movement 3. The laws of motion 4. Circular motion and the application of Newton's laws 5. Energy of a system 6. Energy Conservation 7. Linear momentum and collisions 8. Rotation dynamics 9. Angular momentum Part II. Oscillation and waves 10. Oscillatory motion 11. Wave motion 12. Sound waves 13. Standing waves and superposition

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área das Ciências e Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas das Ciências e Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in the areas of Science and Engineering. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the areas of Science and Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são de índole essencialmente expositiva e demonstrativa e destinam-se a fornecer aos alunos os conceitos e métodos teóricos necessários para a compreensão da matéria que compõe o curso.1. Avaliação contínua – informação dada pelos docentes tendo por base a participação nas aulas de laboratório, o desempenho durante as aulas e as classificações atribuídas aos relatórios laboratoriais (nota mínima 10 valores), com um peso de 25% na nota final.2. Exame final (nota mínima 9.5 valores), com um peso de 75% na nota final. Aprovação com nota final igual ou superior a 10.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are expository and demonstrative.1. Continuous assessment - information given by the teacher based on laboratory performance during classes and classifications assigned to laboratory reports (minimum 10 out of 20), with 25% weight in the final grade.2. Final exam (minimum 9.5 out of 20), with 75% weight in the final grade. Approval with final grade greater or equal to 10.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2,5T+1,5TP+1PL por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; This course uses a combination of 2,5T+1,5TP+1PL hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 9th Edition, R. A. Serway, J. W. Jewett Jr., Brooks/Cole, 2014.

Mapa X - Modelação Numérica / Numerical Modelling

6.2.1.1. Unidade curricular:

Modelação Numérica / Numerical Modelling

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*Pedro Manuel Alberto De Miranda - 84h***6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:***Carlos Alberto Leitão Pires - 84h***6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***O desenvolvimento e utilização de modelos numéricos está na base de uma grande parte dos projectos em engenharia e em ciências aplicadas. Neste curso pretende-se introduzir um conjunto de conceitos fundamentais de análise de dados e de modelação, directamente utilizáveis para o desenvolvimento de modelos numéricos.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Numerical modeling has an important role in engineering and applied science projects. The fundamentals of the numerical modeling and data analysis is the main objective of the course.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***1. Aplicações da análise de Fourier. Teoria da amostragem e teorema de Nyquist. Aliasing. Espectros de potência. Sinais sintéticos. 2. Filtros digitais. Filtros de convolução. Funções de transferência. Filtros 2D. 3. Filtros recursivos. Design de filtros. 4. Modelos numéricos baseados em equações diferenciais. Discretização. Métodos de diferenças finitas e métodos de Galerkin. Propriedades genéricas dos métodos numéricos. Métodos explícitos e implícitos. Estabilidade numérica. 5. Equações de Poisson e sua aplicação na análise de campos potenciais e em problemas de transferência de calor em sólidos. 6. Modelação de fluidos. Equação de difusão aplicada à transferência de calor e massa. Equação de advecção-difusão 1D. Modelo 2D shallow water. Modelos de Navier-Stokes. 7. Problemas sub e sobre-determinados.***6.2.1.5. Syllabus:***1. Fourier analysis. Sampling theory and Nyquist theorem. Aliasing. Power spectrum. 2. Digital filters. Convolution filters. Transfer function. 2D filters. 3. Recursive filters. Filter design. 4. Numerical models based on differential equations. Discretization. Finite differences and Galerkin method. General properties of numerical methods. Explicit and implicit methods. Numerical stability. 5. Poisson's equation and its application to potential fields and heat transference. 6. Fluid modeling. Diffusion equation applied to heat and mass transference. Advection and diffusion equation applied to heat and mass transference. 1D equation for advection-diffusion modeling. 2D shallow water modeling. Navier-Stokes models. 7. Under and over-determined inverse problems.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***O objectivo da disciplina é o de introduzir os alunos no métodos numéricos de modelação. Os temas abordados são fundamentais nesse sentido.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The aim of the course is to introduce students in numerical modeling methods. The topics covered are critical in this regard.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Apresentação teórica e elucidativa de conteúdos. Pedagogia de Projecto baseada na resolução de problemas com recurso à programação. Exame final teórico. Trabalhos teórico-práticos a relizar durante o semestre***6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Project based. Examination; Lab projects***6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os alunos realizam projectos semanalmente onde resolvem problemas práticos de modelação numérica. Esta abordagem permite-lhes uma aprendizagem dos métodos.***6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***Students conduct projects where they weekly solve practical problems of numeric modeling. This approach allows them to learn the methods.*

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

R Hamming, Digital Filters 3rd ed., Dover, 1989. M Jacobson, Fundamentals of Atmospheric Modeling 2nd ed, Cambridge, 2005. Menke, W., 1984. Geophysical data analysis: discrete inverse theory. Academic Press. Inc.M.A. Meju, Geophysical data Analysis: understanding inverse problem. Theory and practice. Course Notes Series, N6, S.N. Domenico, Editor, SEG, 1998.

Mapa X - Oceanografia da Margem Continental / Oceanography of the Continental Margin**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Oceanografia da Margem Continental / Oceanography of the Continental Margin

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

Joaquim Guilherme Henriques Dias - 63h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Fornecer os conhecimentos teóricos que permitam compreender os principais processos físicos que ocorrem no oceano sobre a margem continental. Será prestada especial atenção a alguns dos factores físicos que controlam a circulação costeira, nomeadamente, a tensão do vento, a estratificação da coluna de água, as marés, as ondas de superfície e as ondas internas. Pretende ainda desenvolver a capacidade prática dos alunos no processamento e na análise de observações de parâmetros físicos do oceano costeiro, aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide theoretical knowledge necessary to understand the main physical processes that take place in the ocean on the continental margin. Particular attention will be given to some of the physical factors that control the coastal circulation, namely, the wind stress, the water column stratification, tides, surface waves and internal waves. Also wants to develop the students' ability to process and analyze observations of physical parameters of coastal ocean, by applying the acquired theoretical knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Correntes induzidas pelo vento. Teoria de Ekman 2. Efeitos da estratificação no oceano costeiro. 3. Marés. Teoria dinâmica da maré. 4. Ondas de superfície geradas pelo vento. Teoria linear. Balanço espectral de energia. Aproximação à costa. 5. Ondas internas. Modelo de duas camadas.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Wind driven currents. Ekman theory. 2. Stratification effects in the coastal ocean 3. Tides. Dynamic theory. 4. Wind-generated surface waves. Linear model. Spectral energy balance. Wind waves approaching the coast. 5. Internal waves. Two-layer model.

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

Com o objectivo de fornecer conhecimentos teóricos necessários à compreensão dos processos físicos que ocorrem no oceano sobre a margem continental, a unidade curricular aborda os aspectos dinâmicos mais relevantes no oceano costeiro. Esses aspectos são, o forçamento do vento na interface oceano-atmosfera, a acção da força de maré e, o papel da estratificação nos padrões de circulação observados. Pela sua relevância na circulação litoral e nas actividades humanas relacionadas com exploração da margem continental, é incluído ainda no conteúdo programático o tema das ondas gravíticas de superfície, com uma breve abordagem às ondas internas. Tendo ainda por objectivo desenvolver a capacidade dos alunos em aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos, a unidade curricular apresenta um conjunto de actividades práticas que passam pela resolução de exercícios, realização de experiências laboratoriais e, processamento e análise de registos observacionais de parâmetros oceânicos.

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

Aiming to provide theoretical knowledge necessary for understanding the physical processes that take place in the ocean on the continental margin, the curriculum unit addresses the main dynamic aspects that are relevant for the coastal ocean. These aspects are, the wind forcing at the ocean-atmosphere interface, the tidal force action and, the role of stratification in the observed motion patterns. Due to its relevance in the littoral circulation and, on the human activities of exploitation of the continental margin, it is included in the unit syllabus the

subject of surface gravity waves, with a brief approach to internal waves. Aiming also to develop the students' ability for applying theoretical knowledge, the curriculum unit has a set of practical activities that includes the resolution of exercises, realization of laboratory experiments and, processing and analysis of coastal ocean's physical parameter observational records.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral apoiada por material audiovisual em suporte informático. Realização de simulações numéricas e experiências laboratoriais ilustrativas de alguns dos processos físicos em estudo. Resolução de exercícios e realização de trabalhos teórico-práticos com o processamento e análise de observações oceânicas. Utilização da plataforma "moodle" de e-learning na interacção aluno-docente e na disponibilização de documentos de apoio às aulas: <http://moodle.ciencias.ulisboa.pt/2> testes parciais e/ou exame final (70%; nota mínima de 10 valores) Informação da componente teórico-prática (30%; nota mínima de 10 valores)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral lectures supported by audiovisual material in electronic format Laboratory and numerical experiments illustrative of some of the physical processes focused in the course. Solution of applied problems. Processing and analysis of coastal ocean data. Use of the e-learning platform "moodle" on student-teacher interaction and as a repository of classes' supporting documents: <http://moodle.ciencias.ulisboa.pt/2> partial tests and/or final exam (70%, 10 as minimum mark) Information on the practical component (30%, 10 as minimum mark)

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

A aquisição pelos alunos dos conhecimentos teóricos necessários à compreensão dos processos físicos relevantes para a dinâmica do oceano costeiro, é assegurada através de: (i) exposição oral dos conceitos teóricos, com incentivo à participação dos alunos na sala de aula; (ii) indicação de bibliografia apropriada e disponibilização dos documentos preparados pelo docente no apoio à exposição oral; (iii) realização de simulações numéricas e de experiências laboratoriais ilustrativas de alguns dos processos físicos em estudo, permitindo cimentar os conceitos teóricos introduzidos. O desenvolvimento da capacidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na solução de problemas práticos, é promovido nas aulas teórico-práticas através da resolução de exercícios propostos e, da realização de trabalhos que envolvem o processamento e a interpretação de observações oceânicas. São utilizados métodos de análise de dados geofísicos no processamento das observações, sendo a sua interpretação realizada com suporte nos conhecimentos adquiridos na componente teórica da unidade curricular. A evolução da aprendizagem realizada pelos alunos é verificada através do contacto estabelecido em ambiente de aula e, ainda, através da realização de trabalhos práticos (aulas teórico-práticas) e de 2 testes intermédios de avaliação.

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

The acquisition by students of the theoretical knowledge necessary for understanding the physical processes relevant to the dynamics of the coastal ocean, is ensured through: (i) oral presentation of theoretical concepts, encouraging students participation in the classroom; (ii) indication of appropriate bibliography and making accessible teacher's documents prepared for supporting the oral presentation; (iii) carrying out numerical simulations and laboratory experiments illustrative of some of the physical processes, allowing to fortify the theoretical concepts. The ability to apply the relevant theoretical knowledge on the solution of practical problems, is promoted in the theoretical-practical classes, through solution of proposed exercises and by carrying out processing and interpretation of ocean observations. Methods of geophysical data processing are used, and data interpretation is sustained by the theoretical framework presented in the curriculum unit. The student's learning evolution is checked through the contact established in class, and also, through practical work (theoretical-practical lessons) and 2 intermediate evaluation tests.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bowden, K.F., 1983. Physical Oceanography of Coastal Waters, Ellis Horwood Ltd., 302 pp. Holthuijsen, Leo H., 2007. Waves in Oceanic and Coastal Waters. Cambridge University Press, 387 pp. Pugh, D.T., 2004. "Changing sea levels. Effects of tides, weather and climate", Cambridge University Press, 265 pp.

Mapa X - Perspectivas em Investigação e Desenvolvimento / Perspectives in Research and Development

6.2.1.1. Unidade curricular:

Perspectivas em Investigação e Desenvolvimento / Perspectives in Research and Development

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

Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha - 21h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Apresentar alguns dos desenvolvimentos mais relevantes da Química e da Bioquímica contemporâneas tanto a nível de estudos fundamentais como tecnológicos; aprofundar a percepção dos alunos sobre a importância da Química, Nanoquímica e da Bioquímica para a nossa sociedade, sublinhando a interdisciplinaridade entre as várias áreas; apresentar algumas vias profissionais no âmbito da Química, da Química Tecnológica e da Bioquímica. Atitude de assistência a conferências e a produção de um painel sobre um tema científico são, também, competências a desenvolver.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To allow students to know about the way the field has evolved and the strong couplings between research in chemistry and nanochemistry, biochemistry and chemical engineering, and the way they work together in fundamental studies and in industry. Insights into the nature of the world around us and the way chemistry has made a huge impact on human progress in the last century. Encouragement of the acquisition of new knowledge and professional possibilities are presented. Conferences attendance and the production of a scientific poster are other competencies to be acquired.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

São apresentados seminários sobre vários temas a destacar: A Bioquímica no início do século XXI; Química, Ciência e Vida; Chocolate, do laboratório à fábrica; Metais pesados; Perfis na Ciência do século XX; Prémios Nobel da Química; Química Tecnológica-factos e desafios; Valorização orgânica de resíduos; Química ambiental; Da investigação à start-up; Tensioactivos; Moléculas, mar e monitorização; Como de pouco se faz muito; A diversidade no sistema imunitário; Ano Internacional da Química; Química da água; Sensores; Aplicações da nanoquímica.

6.2.1.5. Syllabus:

Seminars about research, discovery, and evolution across the chemical science, from fundamental, molecular level chemistry and biochemistry to large-scale chemical processing technology, are presented and brought together, such as, Biochemistry at the beginning of XXI century; Chemistry, Science and Life; Chocolate from laboratory to factory; Heavy metals; Nobel Prizes of Chemistry; Technological chemistry; Bio remediation; Environmental chemistry; From research to start-up; Surfactants; Molecules and sea monitorization; The diversity of the immune system ; International Year of Chemistry; Water chemistry; Sensors; Nanochemistry applications.

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

Os alunos que ingressam no 1º ano do ensino superior apresentam um elevado nível de iliteracia científica e concepções erradas ou confusas sobre as relações entre os vários ramos da Química e Bioquímica e mesmo com outras Ciências. Simultaneamente têm dificuldade em se situarem numa perspectiva de trabalho futuro. É neste contexto que se insere esta disciplina onde, a par de sensibilizar os alunos para grandes problemas do mundo contemporâneo, para os desenvolvimentos e aplicações mais actuais e pertinentes de estudos de química fundamental, nanoquímica, química tecnológica e bioquímica, também promove atitudes de assistência a conferências sobre Ciência e capacidade para absorver e relacionar conceitos, conduzindo à produção de um painel sobre temas abordados.

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

First year undergraduate students present high levels of scientific illiteracy and misunderstanding and erroneous conceptions about interdisciplinarity. Efforts must be developed to give different kind of additional support to these students besides classical curricular classes, helping them to internalize new knowledge, while strengthening and articulate others, with the freedom of choice in particular matters of interest from fundamental studies to more technological ones, from chemistry to biochemistry, opening perspectives of future work. One important objective in this curricular unit is to provide students with the opportunity of training in the elaboration of a poster, to be evaluated, about a chemical issue.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos têm que assistir a um número mínimo de seminários.No fim de cada seminário os alunos respondem, por escrito, a 2 questões sobre o tema.Os alunos têm que assistir a um número mínimo de seminários. No fim de cada seminário os alunos respondem, por escrito, a 2 questões sobre o tema. Estes parâmetros ajustam a avaliação final que incidirá sobre um painel realizado, por grupo, sobre um dos temas de química ou bioquímica à escolha dos alunos. .

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students must attend to a minimum number of seminars; Students are asked to answer 2 questions at the end of each seminar. Students must attend to a minimum number of seminars; Students are asked to answer 2 questions at the end of each seminar. A poster evaluation, produced by the students, about a chemistry or biochemistry issue, will be evaluated and the final mark will be adjusted by assiduity and correct answers to questions.

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

Uma metodologia do tipo indicado associada a uma avaliação sobre um trabalho final que permita aos alunos a identificação de um assunto que lhes tenha suscitado mais interesse, parece ser a única coerente com o objectivo da disciplina que é aumentar a cultura científica dos alunos abrindo horizontes de trabalho futuro a par de contribuir para desenvolver um comportamento responsável e de interesse em participar em seminários de índole científica.

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

The proposal methodology and evaluation, intending to develop the knowledge and traineeship about several scientific issues in stimulant context seems to be the most coherent with the curricular objectives. Such talks in scientific seminars intend to be a guidance that allow students to become autonomous and responsible learners and helping them to identify areas of interest. Special attention is given to team work in the organization and production of the final poster.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

The age of the molecule, Nina Hall (editor), Royal Society of Chemistry, London, 1999. Beyond the molecular frontier, Committee on Challenges for the Chemical Sciences in the 21st Century, National Research Council of the National Academies, Washington, D. C., 2003 Chemistry in the market place, B. Selinger, 5th ed.; Allen and Unwin: Australia, 2003. Concepts of nanochemistry, L. Cademartiri, G.A. Ozin and J-M Lehn, Wiley, N.Y. 2009

Mapa X - Projecto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica/Proj. in Meteorology, Oceanography and Geophysics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projecto em Meteorologia, Oceanografia e Geofísica/Proj. in Meteorology, Oceanography and Geophysics

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

Maria Paula Pompeu De Miranda Rodrigues De Teves Costa - 56h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Aplicação dos conhecimentos adquiridos, ao longo da licenciatura, ao desenvolvimento de um caso de estudo. Pesquisa bibliográfica e elaboração de um relatório técnico-científico de síntese.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Application of the studied matters to a practical case. Compilation of bibliography. Elaboration of a technical/scientific report.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Desenvolvimento de um projecto, teórico-prático, na área de Meteorologia, de Oceanografia ou de Geofísica. O trabalho será orientado por um especialista da respectiva área.

6.2.1.5. Syllabus:

Development of a project, theoretical and practical, in Meteorology, Oceanography and Geophysics. The work will be supervised by an expert in the respective area.

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

Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno desenvolva um pequeno trabalho de análise e tratamento de dados numa das áreas das Ciências Geofísicas, pelo que os conteúdos programáticos estão em concordância com estes objectivos.

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

In this course the students will develop a project concerning data processing and analysis, in one of the main areas of Geophysical Sciences. The proposed program is consistent with these objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O trabalho, de índole teórica, teórico-prática ou prática, será desenvolvido pelo aluno sobre a supervisão de um orientador. A avaliação será feita, por um júri constituído por 3 professores e/ou investigadores, através da apreciação do relatório síntese e de uma apresentação oral (realizada com auxílio de um ficheiro em "powerpoint") do trabalho realizado.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student will develop a theoretical and/ or laboratory study, under the supervision of a professor or researcher. The report, as well as a short oral presentation (with the aid of a powerpoint file) will be appreciated by a júri composed by 3 persons (professors and/or researchers).

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

As metodologias de ensino foram pensadas de modo a satisfazer os objectivos da unidade curricular

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

The teaching methodologies were designed to meet the objectives of the course

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Variável.

Mapa X - Sustentabilidade Energética / Energy Sustainability**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Sustentabilidade Energética / Energy Sustainability

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

Miguel Centeno Da Costa Ferreira Brito - 77h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Fornecer aos alunos informação relevante para o exercício consciente da cidadania no que se refere à temática da utilização sustentável de energia. Treinar competências transversais de comunicação escrita e oral com os pares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with relevant information for the conscious exercise of citizenship in relation to the issue of sustainable use of energy. Training soft skills for written and oral communication with peers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos de energia. Evolução histórica do consumo energético. Tipificação do consumo energético contemporâneo. Cenários para a evolução do consumo energético mundial. Energia fóssil e nuclear. Dependência energética. Fluxos de energia no planeta. Recursos renováveis de energia.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic concepts of energy. Historical development of energy consumption. Typification of the contemporary energy consumption. Scenarios for the evolution of world energy consumption. Fossil and nuclear energy. Energy dependence. Energy flows on Earth. Renewable energy resources.

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

Os conteúdos programáticos cobrem totalmente os pontos relevantes da temática da sustentabilidade energética ao nível a que se pretende colocar a disciplina.

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

The course contents cover all relevant points on the thematic of sustainable energy at the desired discipline level.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de exposição e debate sobre os diversos pontos do programa; aulas teórico-práticas de apresentação/debate de trabalhos por parte dos alunos. A metodologia de avaliação envolve três componentes: 1. Exame escrito, com um peso de 50% na nota final; 2. Classificação de grupo atribuída pelo docente (relatórios dos trabalhos e apresentações orais), peso de 40% na nota final; 3. Classificação de grupo, atribuída pelos pares (apresentações orais), peso de 10% na nota final. Aprovação na unidade curricular com classificação final igual ou superior a 9.5 (classificação igual ou superior a 8 em qualquer dos itens).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes are used for presentation and discussion of the different program points; theoretical-practical classes are used for homework presentation/discussion. The evaluation methodology involves three components: 1. Written exam, with a weight of 50% of the final grade; 2. Group classification assigned by the teacher considering written reports and oral presentations, with a weight of 40% of the final grade; 3. Group classification, assigned by the peers considering oral presentations, with a weight of 10% of the final grade. Minimum final grade for approval in the course: 9,5 (minimum grade in each item: 8)

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

A metodologia de ensino assenta em aulas teóricas do tipo expositivo e teórico-práticas no âmbito das quais é dado ao aluno apoio para a realização de duas actividades experimentais em casa relacionadas com a eficiência na utilização doméstica de energia. Pretende-se com esta abordagem fazer despertar a consciência de que a sustentabilidade energética é uma temática sobre a qual devemos, enquanto cidadãos, reflectir e fazer opções no nosso quotidiano a propósito da utilização da energia pela qual somos responsáveis no dia-a-dia. Estas últimas aulas são também utilizadas para apoiar os alunos relativamente às competências transversais que se pretendem desenvolver, e para exercitar as que se referem à comunicação oral.

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

The teaching method is based on theoretical expository type classes and theoretical-practical classes in which the student is given support for the realization of two experimental activities at home related to the efficient use of domestic energy. With this approach we intend to raise student awareness on energy sustainability as an issue about which we, as citizens, must reflect and make choices in our daily lives. These latter classes are also used to support students in what concerns the soft skills related to peer communication, namely, training oral presentations.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

David MacKay, Sustainable Energy: without the hot air, Free Ebook, <http://www.withouthotair.com/>; Tester JW, Drake EM, Driscoll MJ, Golay MW, Peters WA, Sustainable Energy: choosing among options, MIT Press (2005); SORENSEN B., Renewable Energy, Academic Press, Elsevier; (1971); Dessus Benjamin, Atlas des énergies pour un monde viable, Syros, Paris (1994); Jorge Salgado Gomes, Fernando Barata Alves, O universo da indústria petrolífera – da pesquisa à refinação, Fundação Calouste Gulbenkian (2007);

Mapa X - Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics

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

Carlos Do Carmo De Portugal E Castro Da Câmara - 98h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Maria de Fátima Miranda Mendes de Sousa - 84h

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

Introduzir os conceitos básicos e os princípios da Termodinâmica, dando especial ênfase às aplicações às áreas da energia, das ciências geofísicas e do ambiente.- Compreensão dos aspectos fundamentais da Termodinâmica e das suas aplicações- Desenvolvimento da capacidade de aplicação dos conceitos

apresentados a problemas concretos no domínio da energia, do ambiente, da atmosfera e do oceano

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduce the basic concepts and principles of Thermodynamics, giving special attention to the applications in the areas of energy, geophysical sciences and environment. • Understanding of the fundamental aspects of Thermodynamics and respective applications. • Development of the capacity to apply Thermodynamics concepts for solving simple problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão de conceitos básicos de termodinâmica. Leis fundamentais. Equações de estado. Equilíbrio térmico e mecânico. Coeficientes termodinâmicos. Processos reversíveis e trabalho máximo. Ciclos termodinâmicos e desempenho de máquinas. Potenciais termodinâmicos. Redução de derivadas. Introdução à teoria cinética dos gases. Gases reais e transições de fase. Termodinâmica de sistemas em fluxo contínuo.

6.2.1.5. Syllabus:

Review of basic thermodynamic concepts. Fundamental laws. State equations. Thermal and mechanical equilibrium. Thermodynamic coefficients. Reversible processes and maximum work. Thermodynamic cycles and engine performance. Thermodynamic potentials. Reduction of derivatives. Introductory kinetic theory of gases. Real gases and phase transitions. Thermodynamics of continuously flowing systems.

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

O curso de Termodinâmica Aplicada formaliza conhecimentos de Termodinâmica, incorporando as ferramentas do Cálculo infinitesimal e da Geometria, mas visando o desenvolvimento de capacidade de análise de sistemas reais. A aproximação escolhida baseia-se no estabelecimento da Relação Fundamental e no estudo do equilíbrio de sistemas representados pelos diferentes potenciais termodinâmicos, seguindo o curso clássico de Callen. Com base neste formalismo é tratado o problema dos gases ideais e dos gases reais, incluindo a discussão do processo de transição de fase. Uma introdução à teoria cinética dos gases permite uma interpretação molecular das diferentes variáveis de estado. No capítulo final passa-se a uma abordagem mais próxima da engenharia com a discussão de sistemas de fluxo contínuo.

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

This course introduces a Thermodynamic formalisms that incorporates significant knowledge from calculus and geometry, while giving the students the tools to analyze real systems. The approach follows Callens magistral book, establishing the main results from the mathematical properties of the Fundamental Relation, with wide use of thermodynamic potentials in the analysis of different equilibrium problems. Ideal and real gases are described, including phase transitions. A molecular interpretation of the main thermodynamic state variables is given from kinetic theory. In the final chapter the courses turns into a more engineering approach when dealing with continuously flowing processes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral. Experiências laboratoriais tendo como objectivo a aplicação da matéria leccionada nas aulas teóricas. Resolução de exercícios sobre a matéria dada. 2 testes parciais e/ou exame final (75%) complementado pela informação das aulas práticas (25%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation. Laboratory experiments. Development of the capacities to solve simple problems of applied Thermodynamics. Two partial tests and/or final exam (75%) complemented by the practical classes evaluation (25%)

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

O curso inclui formação teórica, sempre acompanhada de exemplos, formação teórico-prática, consistindo na resolução de problemas analíticos e numéricos, e formação laboratorial. O processo de avaliação utiliza sempre uma metodologia de "problem solving", sendo os problemas seleccionados comparáveis com os problemas resolvidos nas aulas teórico-práticas. A manutenção de um ritmo constante e sincronizado entre as aulas Teóricas e Teórico-práticas, com uma série de exercícios pre-definida por aula TP, permite manter os estudantes focados no curso.

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

This course cover theory, problems and laboratory. Problems include analytical and numerical questions. Exams (partial and final) are focused on problem solving, always with problems that are comparable with those solved along the course. The course tries to keep the students focused, by guaranteeing synchronization between

all classes with a new set of pre-defined exercises solved each week.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Callen H, 1985, Thermodynamics and in introduction to thermostatics, ed 2, Wiley. (Cap 1 a 7) Serway, Physics for Scientists and Engineers. (Cap 19 a 21) Moran e Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5th ed (SI), Wiley. (Cap 3 e 4)

Mapa X - Programação II / Programming II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programação II / Programming II

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

Carlos Eduardo Ramos Dos Santos Lourenço - 56h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Pedro Lopes da Silva Mariano - 56h João Carlos Balsa da Silva - 28h

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

Complementar as bases da programação adquiridas em Programação I. Pretende-se abordar o desenho e estruturação de programas de média e grande escala (programming in the large) e a aprendizagem de técnicas mais avançadas de análise da solução de problemas. Os tópicos a focar incluem: estruturas de dados (listas, árvores e algoritmos associados); modularização de código; bibliotecas; algoritmos e estratégias de resolução de problemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To complement fundamentals of programming acquired in Programação I. It is intended to address the design and structuring of large and medium-scale programs (programming in the large) and learning more advanced techniques of analysis of problem solutions. Topics to focus on include: data structures (lists, trees and associated algorithms); modularization of code, libraries, algorithms and problem-solving strategies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Tópicos: Recursão, Complexidade, Módulos, TDA, Listas, Pilhas, Filas, Árvores Binárias, Árvores Binárias de Pesquisa, Amontoados, Algoritmos de Ordenação, Tabelas de Dispersão.

6.2.1.5. Syllabus:

Topics: Recursion, Complexity, Modules, TDA, Lists, Stacks, Queues, Binary Trees, Binary Search Trees, Heaps, Sorting Algorithms, Hash tables.

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

Os conteúdos programáticos incluem os conceitos fundamentais da estruturação de dados, bem como, dos algoritmos que permitem o desenvolvimento de programas para a resolução de problemas mais complexos do que aqueles que são abordados na disciplina de Programação I. Os conceitos teóricos são concretizados no contexto do paradigma da programação procedimental. Em cada ponto do programa é dada especial atenção tanto ao alcance teórico como às implicações práticas dos diferentes resultados que são estudados.

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

The syllabus includes the fundamental concepts of data structuring, as well as the algorithms which allow the development of programs for solving more complex problems than those that are covered in the course of Programming I. The theoretical concepts are implemented using the procedural programming paradigm. Each topic of the program emphasizes both the theoretical scope and the practical implications of the different results studied.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais na sala de aula e em laboratório. Trabalho de programação em grupo: 2.5 valores. Exame final: 17.5 valores. Para ter aprovação à disciplina é necessário ter: nota mínima de 8.3 no exame (numa escala de 0 a 17.5) e nota mínima de 9.5 na (nota do exame + nota do trabalho) (numa escala de 0 a 20)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presencial classes. Practical classes in computer labs Programming project: 2.5 Final exam: 17.5**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

As metodologias de ensino e de avaliação enfatizam e valorizam os principais objetivos do programa, nomeadamente a apreensão e utilização dos resultados principais relativos às estruturas de dados e algoritmos associados. As abordagens seguidas nas aulas teóricas e práticas procuram ser complementares na prossecução dos objetivos, nomeadamente complementando a exposição teórica das temáticas com a sua ilustração através da resolução de exercícios. Os elementos de avaliação procuram também ser complementares, servindo de critério para avaliar a prossecução dos objetivos.

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

Teaching and evaluation methods emphasize and value the course main goals, namely the ability to understand and use the major results concerning data structures and related algorithms. The approaches followed in the theoretical and practical classes aim to be complementary, such that the presentation of the main topics is complemented by the resolution of exercises. The evaluation requirements also aim to be complementary, serving as criteria to evaluate the fulfillment of the course objectives.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Guiões das aulas Estruturas de Dados e Algoritmos em C. António Adrego da Rocha. FCA, 2008. ISBN 978-972-722-295-7 The C Programming Language 2nd Ed. Brian Kernighan and Dennis Ritchie. Prentice-Hall, 1988. The C book (http://publications.gbdirect.co.uk/c_book/). Versão online da segunda edição livro de Mike Banahan, Declan Brady e Mark Doran, publicado pela Addison Wesley, 1991 (em inglês).

Mapa X - Tratamento e Análise de Dados / Adjustment Calculus**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Tratamento e Análise de Dados / Adjustment Calculus

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

Virgílio De Brito Mendes - 70h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Compreender a metodologia envolvida nos processos de aquisição de dados, dominar as técnicas de ajustamento por mínimos quadrados e analisar os resultados de um ajustamento. •Domínio das técnicas de ajustamento por mínimos quadrados. •Desenvolvimento das capacidades de análise de resultados •Compreensão do filtro de Kalman

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding of the methodology in data acquisition processes, use of different techniques for adjustment of data based on the least-squares method and analysis of the results of least-squares adjustments. •Expertise in least-squares adjustment basic techniques. •Development of capability of analysis of results. •Understanding of the mechanism of Kalman filtering

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

AJUSTAMENTOS POR MÍNIMOS QUADRADOS AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA DE RESULTADOS MÉTODOS AVANÇADOS DE AJUSTAMENTO AJUSTAMENTOS PASSO A PASSO FILTRO DE KALMAN

6.2.1.5. Syllabus:

LEAST-SQUARES ADJUSTMENTS STATISTICAL TESTING ADJUSTMENT: ADVANCED METHODS STEP-BY-STEP ADJUSTMENTS KALMAN FILTERING

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

Os conteúdos programáticos seleccionados para a unidade curricular abordam técnicas de ajustamento de observações, utilizando o método dos mínimos quadrados, e a análise estatística de resultados, com aplicações a problemas de carácter geral e outros de âmbito específico da Engenharia Geográfica. São tidos

em consideração o nível da unidade curricular e o nível de preparação dos alunos, já dotados de um conjunto de competências proporcionadas noutras unidades curriculares.

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

The teaching contents selected for the course cover the main techniques for the least-squares adjustment of observations and statistical analysis of results, with applications to general problems in science and to specific problems in the scope of Geographical Engineering. The contents take into account the accumulated skills obtained by the students in other courses.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, onde são expostos os fundamentos teóricos, o seu desenvolvimento e exemplificação, e com incentivo à interactividade. Sempre que se justifique, são utilizados recursos multimédia (projectão vídeo) para apresentar conteúdos de apoio (como imagens ou vídeos). Aulas práticas. São resolvidos exercícios de aplicação sobre os tópicos abordados nas aulas teóricas, com recurso a programas de cálculo científico e de visualização, como o Matlab. Exame final (90%) e avaliação contínua (10%). O exame final é constituído por uma componente teórica e uma componente prática. A componente teórica do exame final pode ser substituída pela realização de dois testes parciais, realizados durante o semestre. A avaliação contínua é constituída por um trabalho e participação nas aulas práticas. Um valor mínimo de 10/20 será exigido para aprovação na disciplina.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, where course contents are presented and developed, and examples are provided. Students are encouraged to interact. Whenever adequate, multimedia resources are used (data show) to present support materials (such as images or videos). Practical classes: students solve exercises and problems related to the theoretical material presented in the lectures, using the scientific calculation and visualization packages, such as Matlab. Evaluation: final written exam (90%) and continuous evaluation (10%). Final exam consists of two components (theory and practice). The theoretical component of the final exam may be replaced by two mid-term tests. Continuous evaluation consists of small project and participation in practical classes. A minimum grade of 10/20 will be required.

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

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos de base dos alunos. As aulas teóricas são a base para aquisição dos conceitos e teoria inerente aos tópicos do conteúdo programático, enquanto as aulas práticas permitem desenvolver as capacidades para aplicar esses conceitos em problemas concretos de engenharia.

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

The teaching and assessment methodologies have been thought and implemented, taking into account the specificity of the scientific topics, the degree of intellectual development and the level of knowledge of the students. The lectures are the basis for the acquisition of concepts and the theory of the topics selected, whereas the practical classes allow the development of skills to apply those concepts to real life problems in engineering.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Mendes, V.B. (1995). "Observações em Ciências Geográficas: Métodos de Ajustamento e Análise." Notas de Curso, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Wolf, P.R. and C.D. Ghilani (1997). Adjustment Computations, Statistics and Least Squares in Surveying and GIS. John Wiley and Sons, Inc. New York. Mikhail, E. M. and G. Gracie (1981). Analysis and Adjustment of Survey Measurements. Van Nostrand Reinhold, New York. Mikhail, E.M. (1976). Observations and Least Squares. Harper & Row Publishers, New York.

Mapa X - Elementos de Cartografia / Elements of Cartography

6.2.1.1. Unidade curricular:

Elementos de Cartografia / Elements of Cartography

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

Ana Cristina Navarro Ferreira - 56h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Apresentação dos conceitos e dos métodos relativos à representação de uma superfície curva sobre uma superfície plana. Teoria da deformação. Projecções cartográficas. Sistemas de representação plana. Aptidão para a realização de conversões entre coordenadas geodésicas e coordenadas rectangulares (planas) num qualquer sistema de projecção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Presentation of the fundamental concepts and methods of the representation of a curved surface in a plane. The theory of deformation. Map projections. Systems of planar representation. Skills to perform conversions between geodetic coordinates and planar coordinates in any projection system

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Projecções Cartográficas

6.2.1.5. Syllabus:

Map Projections

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

A disciplina tem como objectivo proporcionar uma formação média/superior nas técnicas apresentadas. Os conteúdos programáticos aprofundam um largo leque de ferramentas matemáticas que serão utilizadas mais tarde em disciplinas e áreas específicas.

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

The course aims to provide average / superior training in map projection techniques. The syllabus deepens a wide range of mathematical tools that will be used later in specific areas and disciplines.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição da material teórica com a participação dos alunos. Na componente prática são requeridas algumas tarefas aos alunos e os resultados destas tarefas são analisados. Exame final teórico - 60% Exame final prático - 40 %

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Mainly expositive, but with student participation. In the practical component several tasks are requested to the students and then analyzed. Theoretical final exam - 60% Practical final exam - 40%

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

Os métodos de ensino teórico e prático foram planeados de forma a garantir os objectivos da UC.

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

The methods of theoretical and practical training were planned to ensure the objectives of the UC.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Geral: Catalão, J. (1997). Projecções Cartográficas. Departamento de Matemática, FCUL. Monografia não publicada, revista em 2007. Richardus, P. and Adler R.K. (1972), Map projections, North-Holland Publishing Company – Amsterdam. Instituto Geográfico e Cadastral (1972). Cartografia Matemática. Cadernos Técnicos e de Informação, nº 31. Complementar: Alves Gaspar, J. (2000), Cartas e projecções cartográficas, Lidel – Edições Técnicas, Lda.

Mapa X - Transferência de Calor e Massa / Heat and Mass Transfer**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Transferência de Calor e Massa / Heat and Mass Transfer

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

Marta João Nunes Oliveira Panão - 84h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos.

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

Os fenómenos de transferência de calor e massa são relevantes em grande parte das aplicações de Engenharia. Pretende-se que o aluno desenvolva métodos de abordagem estruturada para a interpretação e quantificação de fenómenos de transferência de calor e de massa em sistemas relevantes para a sua área de formação. É conferida particular importância ao desenvolvimento de pensamento crítico na análise das questões colocadas ao longo do semestre, nomeadamente na identificação dos mecanismos que, em cada situação específica, determinam as velocidades de transferência de calor e de transferência de massa.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Heat and mass transfer are of paramount importance in engineering applications. Students are expected to develop competencies for structured approach to qualitative and quantitative interpretation of heat and mass transfer phenomena in relevant systems to their area of training. Particular importance is given to the development of critical thinking in the analysis of the issues raised during the semester, including the identification of mechanisms that, in each specific situation, determine the speed of heat and/or mass transfer.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Fundamentos físicos dos processos de troca de calor. Princípio de conservação da energia. Metodologia de análise. 2. Condução de calor. Propriedades térmicas de materiais. Equação de difusão do calor. Casos estacionários a uma ou várias dimensões. 3. Processos de transferência de calor por condução dependente do tempo. Soluções exactas de casos especiais. Introdução ao método das diferenças finitas. 4. Transferência de calor por convecção. Camada limite. Convecção livre e forçada. Casos especiais. Permutadores de calor 5. Transferência de calor por radiação. Radiação do corpo negro. Lei de Stefan-Boltzmann. Emissão e absorção de radiação. Trocas de calor por radiação entre corpos. 6. Processos de transferência de massa. Equações de Fick

6.2.1.5. Syllabus:

1. Fundamentals of the physical processes of heat exchange. Principle of conservation of energy. Analysis methodology. 2. Heat conduction. Thermal properties of materials. Heat diffusion equation. Stationary cases one or more dimensions. 3. Processes of heat transfer by conduction time dependent. Exact solutions of special cases. Introduction to the finite difference method. 4. Heat transfer by convection. Boundary layer. Free and forced convection. Special cases. Heat exchangers. 5. Heat transfer by radiation. Blackbody radiation. Stefan-Boltzmann Law. Emission and absorption of radiation. Heat exchanges by radiation between bodies. 6. Mass transfer processes. Fick equations

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

Esta unidade curricular pretende dar formação de base universalmente leccionada em primeiros ciclos na área da Engenharia. Os objectivos e os conteúdos programáticos anteriormente enunciados estão em consonância com a boa prática universalmente aceite no ensino universitário destas áreas. Os alunos que tenham adquirido os conhecimentos leccionados nesta disciplina estarão aptos a resolver problemas de aplicação que envolvam estas matérias que naturalmente surgem nas áreas da Engenharia.

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

This course aims to give basic training in first cycles universally taught in Engineering area. The objectives and the syllabus are in line with the universally accepted good practice in university education in these areas. After this course students will be able to solve application problems involving these matters that naturally arise in the area of Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são essencialmente expositivas, sendo estimulada a participação dos alunos sempre que possível. Nas aulas teórico-práticas os alunos resolvem individualmente problemas selecionados para ilustrar os conteúdos programáticos com o apoio do professor. Nas aulas práticas os alunos executam actividades experimentais com o apoio do professor. Exame Final com um peso de 60% na classificação final. Avaliação contínua do desempenho do aluno nas aulas teórico-práticas e práticas, com um peso de 40% na classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are essentially expository, although student participation is encouraged whenever possible. During practical classes selected problems are solved individually by the students with teaching staff support. During laboratory sessions students carry out (individually or in groups) experimental activities, with teaching staff support. Final Exam with a weight of 60% in the final grade. Continuous assessment of student performance

in exercise and laboratory classes, with a weight of 40% in the final grade.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+2TP+1PL+1OT por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 2T + 2TP + 1PL+ 1OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Introduction to Heat Transfer, F. Incropera e D. De Witt, John Wiley, 1985 Heat Transfer, A. Bejan, John Wiley, 1993

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Nas uc de natureza prática, são realizadas aulas laboratoriais que permitem aos alunos o contacto com equipamento laboratorial, a aquisição de dados e o seu tratamento. Em quase todas as uc há aulas teórico-práticas onde são propostos aos alunos problemas práticos de aplicação da matéria dada nas aulas teóricas. Estes problemas poderão ser resolvidos pelo aluno autonomamente ou resolvidos em conjunto com a orientação do professor. Algumas (poucas) uc são de natureza teórica e, nestas, as aulas são sobretudo expositivas. Contudo haverá sempre temas que são postos à discussão durante as aulas, envolvendo a participação dos alunos.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

In the more practical courses, the laboratory classes allow students to contact with laboratory equipment, data acquisition and processment. In almost all the courses there are theoretical-practical classes where practical problems of application of the subjects presented in lectures are offered to students. These problems can be solved by the student autonomously or solved together with the teacher's guidance. Some (few) courses are theoretical and, in these cases, the classes are mostly expository. However there will always be issues that are put to discussion in the class, involving the participation of the students.

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

A organização dos cursos por ciclos é semestral, correspondendo cada semestre a 30 ECTS e 1 ano a 60 ECTS. Por decisão do Senado da UL, 1 ECTS corresponde a 28h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680h.

A avaliação destas condições foi realizada em Ciências através de inquéritos dirigidos aos alunos e aos docentes aquando da adequação dos cursos ao processo de Bolonha, nos quais os alunos foram diretamente inquiridos sobre a distribuição do tempo de trabalho que foi necessário para que tivessem concluído com sucesso as diferentes disciplinas que frequentaram, e os docentes sobre a estimativa que faziam para o mesmo tempo de trabalho.

Este é um assunto discutido e cuidadosamente pensado em cada reestruturação, principalmente quando se propõem mudanças estruturais no plano curricular.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

The program is organized in semesters, each corresponding to 30ECTS. An academic year is composed by 60ECTS. By decision of the Senate of the UL, 1 ECTS is by definition equivalent to 28h of work of a student. It is assumed that a year's work corresponds to 1680 h. The evaluation of this conditions was done in FCUL through a survey directed to students and teachers when programs were rearranged according to the Bologna process. In these surveys students were directly asked about the amount of working time that was necessary to have successfully completed different disciplines, and an estimative for this working time was also asked to the teachers.

This is a subject discussed and carefully thought of every restructuring, especially when they propose structural changes in the curriculum.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A avaliação é sempre feita de acordo com os objectivos de aprendizagem: nas uc de índole prática há avaliação dos trabalhos laboratoriais, enquanto que nas outras haverá avaliação da capacidade de resolução de problemas práticos que foram apresentados, discutidos e resolvidos nas aulas. Nas uc de índole teórica, a avaliação poderá ser realizada através da elaboração de um trabalho escrito. Contudo, a maior parte das uc tem um exame final (complementar ou não de outros tipos de avaliação) para avaliação dos conhecimentos adquiridos.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The assessment is always done in accordance with the learning objectives: in the courses with practical aim there will be evaluation of laboratory works, while in the other courses there will be evaluation of the capacity to solve practical problems that were presented and discussed during the classes. For the more theoretical courses, the evaluation can be carried out through the preparation of a written work. However, most courses have a final examination (additional, or not, to other types of evaluation) to check the knowledge acquired by the student.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas.

Algumas uc propõem a realização de um trabalho teórico que envolve sempre uma pesquisa bibliográfica. Outras, podem propor a execução de um trabalho prático, estimulando as capacidades de imaginação e inovação dos alunos. Mas é sobretudo na disciplina de Projecto que os alunos são iniciados na investigação científica, através da realização de um trabalho que lhes é proposto e, muito frequentemente, orientado por um investigador.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

Some courses propose to the student to perform a theoretical work that always involves a (scientific) literature search. Others may propose the implementation of a practical work, stimulating the imagination and innovation skills of students. But it is mainly in the Project course that students are initiated in scientific research, by performing a study/ task that is proposed to them and very often supervised by a researcher.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	6	12	10
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	1	4	3
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	2	6	4
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	1	2
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	2	1	1

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

Cerca de metade dos alunos inscritos obtiveram aprovação nas uc. Contudo, muitos alunos não se apresentaram para avaliação, pelo que cerca de 70% dos avaliados obtêm aprovação. As áreas científicas que apresentaram mais insucesso (menos de 60%) foram as de Informática, Matemática, Física e Química. Nas restantes áreas científicas mais de 75% dos alunos avaliados obtiveram aprovação. As uc de maior insucesso (menos de 50% de aprovados dos avaliados) foram Cálculo III (Matemática) e Mecânica e Ondas (Física). Mesmo nas disciplinas da área de Ciências Geofísicas (área dominante no curso), apenas 71% dos alunos avaliados obtiveram aprovação. As áreas científicas que apresentaram maior sucesso foram as de Biologia (1 disciplina), Economia (1 disciplina) e Geologia (1 disciplina)

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

About half of the registered students have passed the courses. However, many students did not present themselves for evaluation, so about 70% of the evaluated students obtained approval. The scientific area that had more failure (less than 60%) were Informatics, Mathematics, Physics and Chemistry. In the other scientific areas more than 75% of the evaluated students have passed. Higher failure courses (less than 50% approved of the evaluated) were Calculus III (Mathematics) and Mechanics and Waves (Physics). Even in the courses of the area of Geophysical Sciences (dominant area in this cycle of studies), only 71% of the evaluated students have passed. Scientific areas which showed most successful were Biology (1 course), Economy (1 course) and Geology (1 course).

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

No final de cada semestre e após o lançamento das notas, constam de forma automática nos relatórios de unidade curricular, as taxas de sucesso por u.c. (aprovados/inscritos e aprovados/avaliados). Anualmente o NUPAGEQ elabora indicadores sobre o Número médio de ECTS realizados por curso (de 1º ciclo e MI), bem como realiza estudos neste âmbito.

Estes resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados pela coordenação do curso para detetar eventuais problemas relacionados com as diferentes u.c. do plano de estudos. Em função dos problemas detetados são ouvidos os docentes e os alunos envolvidos na disciplina, e são encontradas soluções.

Nas u.c. com valores muito fora da média, procura-se encontrar alguma situação específica que explique esse comportamento e, caso se encontre uma explicação causal, esta é abordada com os regentes ou com os responsáveis de outros departamentos.

Até agora as situações verificadas foram esporádicas e ultrapassadas com estas iniciativas.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

At the end of each semester, are inserted automatically in the course of reporting, success rates by uc (approved / registered and approved / evaluated). Every year NUPAGEQ elaborates indicators of the average of ECTS performed by study cycle (1st cycle and IM) as well as conducts studies in this area.

Academic success rates are used by the course coordinator. If problems are detected teachers and students involved in the course are heard, and solutions are found.

In the courses with the lowest values, which are far away from the average, there is an effort to find some specific situation that explains this behavior. If some causal explanation is found, it is dealt with its professors or with the presidents of the other departments.

Until now the reported situations have been solved with these initiatives.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	62.5
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	25
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	37.5

7.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respetiva classificação (quando aplicável).

Instituto D.Luiz - Muito Bom

MARE - Excelente

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

Institute D.Luiz - Very good

MARE - Excelente

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/9e713a97-49f7-8dd3-3029-562514a6e1a7>

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/9e713a97-49f7-8dd3-3029-562514a6e1a7>

7.2.4. Impacto real das atividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

A formação de recursos humanos nas áreas da Geofísica (Meteorologia, Oceanografia e Geofísica Interna), e a sua integração em entidades públicas e privadas, permite apoiar a tomada de decisões em diferentes áreas do conhecimento e a implementação de medidas apropriadas ao desenvolvimento económico sustentado.

A maioria dos alunos licenciados segue para um curso de Mestrado, e uma parte desses alunos faz um doutoramento integrando-se em instituições de investigação científica nacionais ou estrangeiras. Outros integram-se Laboratórios de Estado ou em empresas, nomeadamente de exploração de petróleos, ou outro tipo de energias, de estudos de impacto, de consultoria, de serviços de apoio a entidades públicas e privadas, etc.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The human resources formation in the areas of Geophysics (Meteorology, Oceanography and Solid Earth Geophysics), and their integration in public and private entities, allows to support decision-making in different areas of knowledge and the implementation of appropriate measures to sustained economic development.

Most graduate students follow a Master course, and some of these students perform a PhD integrated in national and foreign scientific research institutions. Others integrate in state laboratories or in companies such as oil exploration, or other type of energy, environment impact studies, consulting, support to public and private entities services, etc.

7.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

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.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

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

7.2.6. Utilização da monitorização das atividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

Em geral, os docentes integrados em centros de investigação são regularmente avaliados no que respeita à sua produção científica, e os centros de investigação, por sua vez, são periodicamente avaliados por pares.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

In general, teachers integrated in research centers are regularly evaluated with regard to their scientific production, and the research centres are, in turn, periodically evaluated by peers.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. 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.

Alguns dos docentes envolvidos neste ciclo de estudos desenvolvem acções de divulgação sobretudo dirigidas para alunos das escolas secundárias. Paralelamente desenvolvem também, para o público em geral, acções 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.

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 teses de mestrado. Além disso, muitos destes docentes são também orientadores de teses de doutoramento (3º ciclo em Ciências Geofísicas e da Geoinformação).

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

Some of the teachers involved in this cycle of studies develop outreach activities especially addressed to students of secondary schools. At the same time they develop also for the general public, dissemination activities with the presentation of experiments, especially within the Life Science Program and exhibitions held in collaboration with the Municipal Services of Civil Protection of the Lisbon County and neighbors counties (on Natural Risks). Several students of this cycle of studies participate in these activities.

Most teachers involved in this cycle of studies also participate in the 2nd cycle on Geophysical Sciences, as a teacher or as Master thesis supervisor. In addition, many of these teachers are also supervisors of PhD thesis (3rd cycle on Geophysical Sciences and Geoinformation).

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

As ações de divulgação permitem melhorar o conhecimento da população, em geral, sobre os riscos naturais, levando-as a adotar medidas de prevenção e mitigação, tornando-se deste modo uma sociedade mais resiliente.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The dissemination actions allow improve people's knowledge about natural hazards, leading them to adopt prevention and mitigation measures, making the society more resilient.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a Instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

Anualmente são elaboradas por Ciências um conjunto de publicações destinadas a promover a Instituição e os seus ciclos de estudos. Os stakeholders e os opinion makers têm assim ao seu dispor um conjunto de informações atualizadas sobre o acesso, as funções, principais empregadores e saídas profissionais dos cursos de Ciências. Estas brochuras são distribuídas gratuitamente em feiras e certames especializados (nacionais e internacionais), escolas secundárias, empresas, etc, sendo igualmente disponibilizadas em formato digital.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

FCULisboa produces every year a set of publications to promote the institution and its study programs. Stakeholders and opinion makers have at their disposal a set of updated information of access, functions, major employers and career opportunities of our study programs. These brochures are distributed free in shows and specialized fairs (national and international), secondary schools, companies, etc., and is also available in digital format.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	3.3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Objectivos gerais e organização do ciclo de estudos

- *A oferta pedagógica fornece uma boa formação em Física, Matemática e Programação de base, permitindo aos alunos prosseguir para um 2º ciclo nas áreas de Ciências da Terra e de 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 equiparados em várias universidades estrangeiras de relevo;*
- *A especificidade da formação oferecida está ligada aos grandes desafios sociais do programa Horizonte2020 (e.g. alterações globais, oceanos, desastres naturais).*

Infraestruturas de apoio ao ensino

- *Boas infraestruturas ao nível de laboratórios, salas de aula, equipamentos, e espaços de apoio (sala de estudo, biblioteca e serviços) 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 (p.e., Office, MATLAB, ArcGis);
- Apoio dos laboratórios de investigação à realização dos trabalhos de Projecto;
- Utilização da plataforma moodle para disponibilizar informação aos alunos e proporcionar foruns de discussão;
- Corpo não docente com dimensão e formação adequadas permitindo uma prestação eficiente de serviços de apoio administrativo;
- Existência de um largo conjunto de jovens investigadores que intervêm na orientação dos trabalhos de final de curso (Projecto).

Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

- Envolvimento dos alunos mais velhos no estudo acompanhado dos alunos do 1º ano (mentorado);
- Boa interacção entre os docente e os alunos fora do horário das aulas;
- Participação dos alunos nas actividades de outreach (Dias Abertos, Futurália)

Características do Corpo Docente

- Longa experiência pedagógica na área das Ciências Geofísicas (CG) na FCUL, com forte ligação de cooperação com as instituições nacionais 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);
- Corpo docente com larga experiência na orientação de teses de mestrado e de doutoramento, com forte ligação às instituições nacionais e internacionais de CG, tendo já sido realizadas 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, o que lhe proporciona um estreito 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 tem sido solicitando sempre que há ocorrências relacionadas com Ciências da Terra.

8.1.1. Strengths

General objectives and organization of the cycle of studies

- The educational offer supply to a good base formation on Physics, Mathematics and Computing, allowing to the studies to follow a master course in the areas of Earth Sciences and Engineering;
- The update of the educational offers is performed through a permanent revision of the contents of the curricular units;
- The educational offers is equivalent to similar cycles of studies offered in some foreign reference universities;
- The specificity of the educational offer is linked to major societal challenges of Horizonte2020 program (eg global change, oceans, natural disasters).

Infrastructures to support education

- Good infrastructures in terms of laboratories, classrooms, equipment, and support spaces (study room, library and services) and a good location with outdoor spaces that can be used to perform some field work;
- Provision of a study room equipped with computers. Availability of software to students to conduct their research (eg, Office, MATLAB, ArcGIS);
- Research laboratories supporting the degree final project;
- Use of moodle's platform to make information available to the students and to provide discussion forums;
- Non-teaching staff with adequate dimension and training enabling efficient administrative support services;
- The existence of a broad set of young researchers involved on the orientation of the degree final project.

Students and learning environments

- Involvement of older students in the accompanied study of the 1st year students (mentoring);
- Good interaction between teachers and students outside the classes schedule;
- Students participation in outreach activities (Open Days, Futurália)

Teaching staff characteristics

- Long teaching experience in the area of Geophysical Sciences (GS) in FCUL, with strong ties of cooperation with national institutions working on Meteorology, Oceanography and Geophysics (MOG);
- Expert faculty, consisting of 100% of doctorates in GS, integrated into two of recognized quality research centers: MARE and Associate Laboratory Instituto Dom Luiz (IDL);
- Teachers with extensive experience on master (MSc.) and doctoral (PhD) thesis supervision, with strong links to national and international institutions of GS, having already been carried out partnerships (co-supervisors) with professors from foreign universities;
- Teachers with experience in providing services to various institutions in the field of GS, providing close contact with the professional and employment reality;
- Teachers involved in a number of outreach activities
- Recognition by the media of specificity of the teaching staff which has always been requested when events related to Earth Sciences occur.

8.1.2. Pontos fracos

- 1 - Taxa de abandono escolar superior ao desejável
- 2 - Taxa de insucesso escolar superior ao desejável

8.1.2. Weaknesses

- 1 - School dropout rate higher than desired
- 2 - School failure rate higher than desired

8.1.3. Oportunidades

- 1- Interesse crescente por parte de alunos estrangeiros (Alemanha, Angola, Brasil, Espanha e Itália) 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 desta área de formação na FCUL (5.1%) 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), Oceanografia (a importância do mar) e a Geofísica (riscos sísmico e de tsunamis, p.e.).

8.1.3. Opportunities

- 1- Increasing interest by foreign students (Germany, Angola, Brazil, Spain and Italy) to perform part of their cycle of studies in FCUL under the Erasmus or others programs;
- 2 Reduced unemployment rate of this training area in FCUL (5.1%) according to the Ministry of Education website (<http://infocursos.mec.pt/>);
- 3- Awareness of the society in relation to Earth Sciences themes, specially in Meteorology (climate change), Oceanography (the importance of the sea) and Solid Earth Geophysics (seismic and tsunami risks, eg).

8.1.4. Constrangimentos

- 1- Duração do ciclo de estudo insuficiente para fornecer uma formação específica que permita o exercício de uma profissão na área das CG;
- 2- O nº alunos com aprovação em Física e Matemática a nível do secundário tem vindo a diminuir, o que poderá provocar um estrangulamento do nº alunos que se candidatam;
- 3- Ausência de programas de financiamento de bolsas para alunos economicamente mais desfavorecidos;
- 4- Ausência de apoio social adequado para receber alunos fora de Lisboa e do estrangeiro (residência universitárias);
- 5- Limitações impostas pelas atuais condições e modelos de financiamento do ensino superior que condicionam a permanente e necessária atualização de recursos tecnológicos;
- 6- Tendência de redução da oferta de emprego no setor tradicional em Portugal, muito dependente do Estado;
- 7- Falta de renovação do corpo docente que poderá colocar em causa, a médio prazo, uma desejável transmissão gradual de conhecimentos e experiência pedagógica;
- 8- 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- Duration of this cycle of studies is not enough to provide specific training to enable exercise of a profession in the field of GS;
- 2 The number students trained in physics and mathematics at the secondary level has been decreasing, which could cause a constriction on the number of students that apply to this cycle of studies;
- 3- Lack of scholarships for economically less favored students;
- 4- Lack of adequate social support for students from outside Lisbon and abroad (university residences);
- 5- Limitations imposed by current conditions and funding models for higher education that affect the permanent and necessary updating of technological resources;
- 6- Decreasing trend of jobs in the traditional sector in Portugal, very dependent on the State;
- 7- Lack of renewal of the teaching staff that could bring into question, in the medium term, a desirable gradual transfer of knowledge and teaching experience;
- 8- Reduced teaching staff and, consequently, very divided between teaching tasks, research, management (eg coordination and executive positions) and outreach activities (dissemination of the profession and of course in schools and organization of events, inside and outside the University, for secondary school students and the general population).

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- 1- *Receção aos alunos do 1º ano, apresentando-lhes uma perspectiva integrada do ciclo de estudos e as diversas oportunidades de integração no mercado de trabalho. Seminários dados por alunos mais antigos integrados no mercado de trabalho. Participação em acções de divulgação tipo "Ciências em Movimento".*
- 2- *Acompanhamento pedagógico dos alunos (tutorado).*

9.1.1. Improvement measure

- 1- *Reception of the 1st year students, showing them an integrated picture of the cycle of studies and the different opportunities to integrate in the labor market. Seminars given by older students placed in the labor market. Participation on outreach activities as "Moving Science".*
- 2- *Students teaching monitoring (tutoring).*

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

ALTA – Ambas as medidas poderão começar a ser implementadas no ano lectivo seguinte

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

HIGH - For both measures the implemented could start in the next school year

9.1.3. Indicadores de implementação

- 1- *Contínua progressão na diminuição da taxa de abandono escolar, tendo como objectivo último atingir a taxa de 0%*
- 2- *Contínua progressão no aumento da taxa de sucesso escolar, tendo como objectivo último atingir a taxa de 100%*

9.1.3. Implementation indicators

- 1- *Continuous progress in the reduction of the dropout rate, with the ultimate aim to achieve the rate of 0%*
- 2- *Continuous progress in increasing the school success rate, with the ultimate aim to achieve the rate of 100%*

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

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

10.2. Novo plano de estudos

10.3. Fichas curriculares dos docentes

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)
