

ACEF/1314/07292 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro

A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:

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

Escola De Ciências Da Vida E Do Ambiente (UTAD)

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia do Ambiente

A3. Study programme:

Environment Engineering

A4. Grau:

Licenciado

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

DR (2ª série) nº 57 de 23 de Março de 2010 (Despacho nº 5268/2010)

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ciências do Ambiente

A6. Main scientific area of the study programme:

Environment Sciences

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

520

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

851

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

422

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 letivos)

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

3 years (6 academic semesters)

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

22

A11. Condições de acesso e ingresso:

Provas de Ingresso para 2013: O candidato terá de efectuar um dos seguintes conjuntos:

02 Biologia e Geologia e 16 Matemática ou 07 Física e Química e 16 Matemática, com nota mínima de 95 (escala 0-200) em cada prova de ingresso.

Nota mínima de candidatura: 95 (escala 0-200), com a seguinte fórmula: Média do secundário: 65%; Provas de ingresso: 35%

A11. Entry Requirements:

Entrance Exams for 2013: The candidate must perform one of the following sets:

02 Biology and Geology and 16 Mathematics or 07 Physics and Chemistry and 16 Mathematics, with a minimum grade of 95 (0-200) at each exam.

Minimum Application grade: 95 (0-200), with the following formula: secondary education average grade: 65%; entrance proofs: 35%

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

A12. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

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 cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Não Aplicável

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

Not Applicable

A13. Estrutura curricular

Mapa I - Não aplicável

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia do Ambiente

A13.1. Study programme:

Environment Engineering

A13.2. Grau:

Licenciado

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Não aplicável

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Not applicable

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 Optativos / Optional ECTS*
Ciências do Ambiente	CA	57	0
Ciências da Vida	CV	23	0
Ciências da Terra	CT	8	0
Ciências Sociais e do Comportamento	CSC	5	0
Electricidade e Energia	EE	5	0
Engenharias e Técnicas Afins	ETA	27	0

Estatística	EST	6	0
Física	F	6	0
Matemática	M	22	0
Química	Q	11	0
Ciências do Ambiente; Ciências da Terra; Ciências Informáticas; Ciências Sociais e do Comportamento; Eletricidade e Energia; Materiais	CA; CT; CI; CSC; EE; MATER	0	10
(11 Items)		170	10

A14. Plano de estudos

Mapa II - Não aplicável - 1º Ano/1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia do Ambiente

A14.1. Study programme:
Environment Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Not applicable

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)
Análise Matemática I	M	S	162	T-30; TP-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Álgebra Linear e Geometria Analítica	M	S	162	T-30; TP-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Física	F	S	162	TP-60; OT-4,5	6	Obrigatória
Princípios de Química	Q	S	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Ciência do Solo	CT	S	108	TP-37,5; OT-4,5	4	Obrigatória
Desenho de Engenharia I	ETA	S	81	TP-30; OT-1,5	3	Obrigatória
(6 Items)						

Mapa II - Não aplicável - 1º Ano/2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia do Ambiente

A14.1. Study programme:
Environment Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

*Não aplicável***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***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)
Análise Matemática II	M	S	162	T-30; TP-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Complementos de Química	Q	S	162	T-30; TP-15; PL-30; OT-1,5	6	Obrigatória
Fundamentos de Biologia	CV	S	162	T-22,5; PL-22,5; TC- 7,5; OT-12	6	Obrigatória
Economia	CSC	S	135	TP-45; OT-9	5	Obrigatória
Introdução aos Problemas Ambientais	CA	S	135	TP-30; S-15; OT-9	5	Obrigatória
Seminário I	CA	S	54	S-15; OT-6	2	Obrigatória

(6 Items)**Mapa II - Não aplicável - 2º Ano/1º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia do Ambiente***A14.1. Study programme:***Environment Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***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)
Termodinâmica Aplicada	ETA	S	162	T-15; TP-15; PL-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Probabilidades e Estatística	EST	S	162	T-22,5; TP-30; OT-12	6	Obrigatória
Ecologia Geral	CV	S	162	T-22,5; TP-30; OT-12	6	Obrigatória
Microbiologia	CV	S	162	T-30; PL-30; OT-4,5	6	Obrigatória
Mecânica de Fluidos	ETA	S	162	T-15; TP-15; PL-30	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - Não aplicável - 2º Ano/2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Engenharia do Ambiente***A14.1. Study programme:***Environment Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***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)
Bioquímica	CV	S	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Matemática Computacional	M	S	108	T-15; PL-22,5; OT-4,5	4	Obrigatória
Transferência de Calor	ETA	S	162	T-15; TP-15; O-30	6	Obrigatória
Mecânica Aplicada	ETA	S	162	T-15; TP-15; O-30	6	Obrigatória
Energias Renováveis	EE	S	135	TP-30; O-22,5; OT-1,5	5	Obrigatória
Hidrologia	CT	S	108	T-15; PL-22,5; OT-4,5	4	Obrigatória
(6 Items)						

Mapa II - Não aplicável - 3º Ano/1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Engenharia do Ambiente***A14.1. Study programme:***Environment Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano/1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3th 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)
Sistemas de Informação Geográfica	CA	S	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Ecotoxicologia	CA	S	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Poluição e Qualidade Ambiental	CA	S	135	TP-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Estudos de Impacte Ambiental	CA	S	135	T-30; TP-22,5; OT-1,5	5	Obrigatória
Reactores Químicos e Biológicos	CA	S	135	T-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Opção 1	CA; CT; CI; CSC; EE	S	135	Variável em função da UC seleccionada	5	Optativa
Análise de Ciclo de Vida de Materiais	CA	S	135	T-22,5; TP-22,5; TC-7,5; OT-1,5	5	Opção 1
Geologia Ambiental	CT	S	135	T-15; TP-30; OT-9	5	Opção 1
Informática Aplicada ao Ambiente	CI	S	135	TP-45; OT-9	5	Opção 1
Biologia e Bioquímica do Solo	CA	S	135	TP-45; OT-9	5	Opção 1
Gestão Ambiental nas Organizações	CSC	S	135	TP-45; OT-9	5	Opção 1
Energias Renováveis II	EE	S	135	TP-30; O-22,5; OT-1,5	5	Opção 1
Ordenamento Biofísico do Território e Bacias Hidrográficas	CA	S	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Opção 1

(13 Items)

Mapa II - Não aplicável - 3º Ano/2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia do Ambiente

A14.1. Study programme:
Environment Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Not applicable

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3º Ano/2º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3th 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)
Modelação Ecológica	CA	S	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Ecologia de Águas Interiores	CA	S	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Obrigatória
Gestão de Resíduos	CA	S	135	T-22,5; TP-22,5; TC-7,5; OT-1,5	5	Obrigatória
Alterações Globais	CA	S	135	T-30; TP-15; OT-9	5	Obrigatória
Projecto	CA	S	135	TP-22,5; TC-15; S- 15; OT-1,5	5	Obrigatória
Opção 2	CA; CT; MATER	S	135	Variável em função da UC seleccionada	5	Optativa
Monitorização da Qualidade do Solo	CA	S	135	TP-22,5; PL-30; OT-1,5	5	Opção 2

Gestão e Conservação da Flora e Fauna Selvagem	CA	S	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Opção 2
Tratamento de Águas e Efluentes	CA	S	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Opção 2
Gestão de Áreas Protegidas	CA	S	135	TP-37,5; S-7,5; OT-9	5	Opção 2
Riscos Geológicos	CT	S	135	T-15; PL-15; TC-15; OT-9	5	Opção 2
Materiais de Engenharia	MATER	S	135	T-22,5; PL-22,5; TC-7,5; OT-1,5	5	Opção 2
Ecologia da Paisagem	CA	S	135	T-22,5; TP-30; OT-1,5	5	Opção 2

(13 Items)

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) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)

Edna Carla J. Cabecinha C. Sampaio, Carlos Afonso Moura Teixeira, Jorge Ventura Ferreira Cardoso

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 - Não aplicável

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Não aplicável

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<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 efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

Não aplicável

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

Not applicable

A17.4. Orientadores cooperantes

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção 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 cycles)

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A19_Ponto A.19.pdf](#)

A20. Observações:

O último estudo sobre empregabilidade foi elaborado em 2010, apresentando dados referentes a diplomados pré-bolonha que concluíram os cursos entre 2003 e 2007. Atualmente, o Observatório do Percurso Profissional da UTAD está em novo processo de auscultação dos seus diplomados, estando prevista a publicação do próximo estudo no início de 2014.

Por este motivo não foi possível preencher o campo 7.1.4, com dados mais recentes.

A20. Observations:

The last study on employability was drafted in 2010, presenting data on graduates pre-Bologna that concluded the courses between 2003 and 2007. Currently, the Observatory of the Graduates Career of UTAD is within a new consultation process of its graduates and the publication of the next study is expected in the beginning of 2014. This was the reason why it was not possible to fill 7.1.4 with more recent data..

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Os futuros licenciados deverão adquirir as seguintes competências:

- *Compreender dos processos físicos, químicos, biológicos e económicos relativos ao funcionamento dos sistemas ambientais;*
- *Saber aplicar os conhecimentos adquiridos, de forma a evidenciar uma abordagem profissional na área do Ambiente;*
- *Desenvolver aptidões que permitam a análise e avaliação dos problemas de natureza ambiental, numa perspectiva integrada;*
- *Resolver os problemas de natureza ambiental nas suas múltiplas dimensões;*
- *Implementar estratégias que visem a defesa do ambiente e a promoção do desenvolvimento sustentável;*

- *Desenvolver um conjunto de aptidões de carácter transversal, comunicação, gestão e capacidade de realizar trabalho em equipa.*

Este ciclo de estudos pretende assim formar profissionais com competências no domínio da gestão de resíduos, requalificação ambiental, estudos de impacte ambiental, ordenamento de espaços naturais, monitorização ambiental, entre outros.

1.1. study programme's generic objectives.

The future graduates should acquire the following skills:

- *Understand the physical, chemical, biological and economical processes concerning the function of environmental systems;*
- *Know how to apply the knowledge acquired in order to demonstrate a professional approach in the environmental sector;*
- *Develop skills for analysing and evaluating the environmental problems in an integrated perspective;*
- *Solve the environmental problems in its many dimensions;*
- *Implement strategies to protect the environment and promote sustainable development;*
- *Develop a set of transverse skills, communication, management and ability to conduct teamwork.*

This study cycle aims to train professionals with expertise in the field of waste management, environmental restoration, environmental impact studies, planning of natural areas, environmental monitoring, among others.

1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

A UTAD integra cinco unidades orgânicas de ensino, investigação e extensão, entre as quais a Escola de Ciências da Vida e do Ambiente (ECVA), a qual tem como missão valorizar a actividade dos seus docentes, investigadores, pessoal não docente e não investigador, estimular a formação intelectual e profissional dos seus estudantes e criar, valorizar e difundir conhecimento e tecnologia. Tendo como princípio a promoção humana e a qualificação das populações que serve, na prossecução da sua missão de ensino e investigação, a ECVA tem procurado proporcionar um ambiente educativo apropriado, contribuindo para a manutenção de um sistema de avaliação que garanta a qualidade da sua oferta formativa e das actividades de ensino-aprendizagem e de investigação. A ECVA tem vindo a desenvolver a sua missão, e a cumprir os seus objectivos, no domínio das Ciências da Vida e do Ambiente, incluindo entre outras áreas, as Ciências Biológicas, da Vida, Ambientais e da Terra, onde se insere a presente proposta. A actuação da ECVA contempla, ainda, actividades em projectos transversais e de interface com as outras Escolas da UTAD e com outras instituições de ensino e investigação nacionais e internacionais. A ECVA acolhe três centros de investigação avaliados positivamente pela FCT: Centro de Química de Vila Real (CQ-VR), avaliado com Muito Bom; Centro de Genómica e Biotecnologia (Laboratório Associado), avaliado com Excelente; Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), avaliado com Bom; tem ainda uma ligação privilegiada com o Centro de Investigação e Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB), avaliado com Muito Bom, o qual integra várias linhas de trabalho que se enquadram no âmbito deste ciclo de estudos. Alguns membros da ECVA integram centros de investigação externos à UTAD, casos dos docentes do Departamento de Geologia que estão inseridos em Centros das Universidades de Coimbra e Aveiro. Em termos gerais, a ECVA integra 122 docentes e investigadores, dos quais mais de 90% são doutorados, e acolhe 11 investigadores contratados ao abrigo de programas nacionais, além de 52 bolseiros de iniciação à investigação científica e ainda 49 bolseiros financiados pela FCT, sendo 44 bolseiros de doutoramento. A dinâmica de investigação que tem vindo a ser desenvolvida na ECVA mostra a importância da manutenção deste 1o ciclo em Engenharia do Ambiente, o que permitirá dar continuidade à sua estratégia e, principalmente, responder aos interesses e

motivações dos alunos que pretendem realizar os seus estudos superiores de graduação, desenvolvendo competências, nomeadamente nas áreas do ambiente.

1.2. Coherence of the study programme's objectives and the institution's mission and strategy.

UTAD includes five teaching units, research and extension, including the School of Life Sciences and Environment (ECVA), which has the mission of enhancing the activity of its faculty, researchers, non-teaching and non-research staff, stimulate the intellectual and professional training of their students, creating, using and disseminating knowledge and technology. Taking as principle the human development and qualification of the people it serves, pursuing its mission of teaching and research, ECVA has provide an appropriate educational environment, contributing to the maintenance of an evaluation system that ensures the quality and provision training and teaching-learning and research activities. The ECVA has developed its mission and achieved its objectives in the areas of Life Sciences and Environment, including, among other areas, Biological Sciences, Life Sciences, Environmental Sciences and Earth Sciences, which includes this proposal. The performance of ECVA further encompasses activities in transversal projects and interface with other Schools of UTAD and other, national and international, educational and research institutions. The ECVA hosts three research centers evaluated positively by FCT: Chemistry Centre of Vila Real (CQ-VR), rated as Very Good; Center for Genomics and Biotechnology Laboratory (Associate), rated as Excellent, Centre for Research in Sport, Health and Human Development (CIDESD), rated as Good, also has a privileged link with the Centre for Research and Technology and Agro-Environmental Biology (CITAB), rated as Very Good, which integrates various lines of investigation that fall under this course. Some members of ECVA integrate research centers outside the UTAD, cases of teachers of the Geology Department which are inserted in centers of the Universities of Coimbra and Aveiro. Overall, ECVA integrates 122 teachers and researchers, more than 90% are PhDs, and hosts 11 researchers hired under national programs and 52 fellows of initiation to scientific research, another 49 scholarships funded by the FCT and 44 PhD studentships. The dynamics research that has been developed in ECVA shows the importance of maintaining this 1st cycle in Environment Engineering, which will continue its strategy and mainly address the interests and motivations of students wishing to plan their higher education degree, developing skills, particularly in the areas of the environment.

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

No caso particular deste primeiro ciclo de estudos, estão previstos os seguintes procedimentos de divulgação dos objetivos aos docentes e discentes envolvidos neste ciclo de estudos: No início de cada semestre efetua-se uma reunião da Direção de curso com todos os docentes e outra com todos os alunos.

Por outro lado, a UTAD possui um sistema de informação de Apoio ao Ensino (SIDE), plataforma que permite envolver todos os elementos no processo de ensino-aprendizagem, podendo os docentes colocar todo o tipo de informação, avisos, documentos, horários etc. e comunicar de forma muito eficiente com os alunos fora da sala de aula.

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

In the particular case of this first cycle, are provided the following information procedures for the students and teachers involved in this study cycle:

At the beginning of each semester two meetings are held with the Cycle Direction board and all the teachers and students.

On the other hand, UTAD has an Information System to Support Teaching (SIDE), a platform that allows all elements involved in the teaching process and learning, teachers can put any type of information, notices, documents, schedules etc.. therefore the communications with students outside the classroom is very effective.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

A direção de curso é o órgão de gestão do curso. A comissão de curso junta à direção 2 alunos e é um órgão consultivo da direção de curso. O diretor de curso é nomeado entre os membros eleitos para o conselho pedagógico da unidade orgânica a que pertence o curso. O diretor após ser nomeado propõe os 2 vogais da direção, sendo um vice-diretor. Tanto a nomeação do diretor como a dos vogais é feita pelo Presidente da unidade orgânica (Escola de Ciências da Vida e do Ambiente), de acordo com o Regimento da Comissão de curso da licenciatura em Engenharia do Ambiente.

A distribuição do serviço docente é proposta pelo diretor do departamento âncora do curso (Dept. de Biologia e Ambiente) após audição do diretor do curso. A homologação é feita pelo Presidente da unidade orgânica após aprovação pelo Conselho Científico desta. A revisão e atualização de conteúdos programáticos é proposta pelo docente de cada UC à direção de curso. O diretor de curso conduz ao Conselho Científico a proposta.

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 Cycle direction board manages the study cycle. The Study Cycle committee is composed by this board plus two students. The Cycle director is nominated among the teachers in the pedagogical council of the organic unit at which the study cycle belongs. After the nomination the director proposes two other teachers for the directive board, one of them to become vice-director. The nomination of the director as well as that of the directive board members is performed by the President of Scholl of Life Sciences and Environment, in accordance with the Commission of BSc in Environmental Engineering's Regimento (Rules).

The distribution of the academic service is proposed by the director of the Department after hearing the director of the course. Its validation is performed by the President of the organic unit, after the Scientific Committee approval. The revision and updating of the syllabus is proposed by the teachers in charge of the CU to the directive board.

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

Além das estatísticas sobre o aproveitamento dos alunos, são aplicados inquéritos aos alunos sobre o desempenho de docentes e sobre o grau de satisfação com as unidades curriculares. Os resultados dos inquéritos aplicados aos alunos são, numa primeira fase, alvo de análise e reflexão por parte da direção de curso e é lavrada num relatório essa análise. A comissão de curso (incluindo 2 representantes de alunos) tem igualmente conhecimento deste relatório e pronunciam-se junto da direção de curso sobre eventuais propostas de melhoria. Após essa fase a direção de curso reúne com os docentes do curso para análise do relatório e discussão de eventuais propostas de melhoria.

Após as ações anteriores, se necessário, o diretor de curso leva ao Conselho Científico e (ou) ao Conselho Pedagógico da unidade orgânica à qual pertence o curso qualquer pretensão de alteração ao curso ou qualquer problema de natureza científica e (ou) pedagógica que requeira a pronúncia por parte daqueles órgãos.

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

In addition to the statistics on the academic rate of success, two surveys are addressed to the students. These include questions on the teachers' performance as well as an evaluation of the degree of satisfaction with each curricular unit. The results are written down as a report by the directive board of the study cycle. In addition, two students which belong to the course commission also participate in the analysis of those documents and may

suggest improvement actions. After that phase, the directive board meets with the course's teachers to further analyze and discuss the report as well as to confirm possible improvement actions. After the previous phases, if necessary, the director of the course presents to the scientific council and (or) to the pedagogical council any action that warrants approval from these entities (i.e. changes in the syllabus).

2.2. Garantia da Qualidade

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

Com a alteração dos Estatutos da UTAD em 2008, a promoção e realização da avaliação do desempenho pedagógico estabelecem-se no âmbito das competências dos Conselhos Pedagógicos das Escolas e do Conselho Académico da UTAD. O Gabinete de Gestão da Qualidade da UTAD (GESQUA), é uma unidade de apoio às atividades académicas, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, sendo através desta estrutura que, regularmente, são proporcionados aos alunos, questionários no sistema de informação de apoio ao ensino (SIDE), sobre as unidades curriculares e os docentes que as lecionam. Os resultados dessa avaliação são fornecidos às Escolas. Internamente, esta ferramenta, entre outras, tais como a análise do sucesso escolar, são utilizadas para a Escola fazer uma avaliação ao seu desempenho pedagógico.

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

With the alteration of the UTAD's Statutes in 2008, the promotion and implementation of the teaching performance assessment was established within the competence of Schools' Pedagogical Councils and UTAD' Academic Council. The UTAD's Quality Management Office (GESQUA), is a unit of support for academic activities, coordinated by the Dean for Quality Management, and is through this structure that regularly are provided to students, questionnaires in the Information System Education Support (SIDE) on the courses and the Professors that teach it. The results of this assessment are provided to the schools. Internally, this tool, among others such as the analysis of academic success, is used for the school to evaluate teaching performance.

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

O Conselho Pedagógico (CP) deve, de acordo com as suas competências, promover a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico da Escola, a sua análise e divulgação e promover a realização da avaliação do desempenho pedagógico dos cursos oferecidos pela Escola, por estes e pelos estudantes. Por sua vez, o Conselho Académico, deverá coordenar a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico das Escolas e a sua análise e divulgação. O GESQUA, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, tendo nas suas competências valorizar políticas de gestão da qualidade para o ensino e definir mecanismos de gestão da qualidade de ensino centrados na eficácia da actividade pedagógica e do processo de ensino e aprendizagem, desempenha as suas funções em colaboração e articulação com os Conselhos Pedagógicos. Assim, existe na estrutura organizacional da Instituição, uma responsabilidade partilhada na implementação dos mecanismos de garantia de qualidade.

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

The Pedagogical Council (PC) must, according to it's competences, implement and analyse the regular School teaching performance surveys, promoting the realization of the teachers' performance assessment, who are teaching the courses offered by the School, by both, teachers and students. The Academic Council coordinate the carrying out of the regular teaching performance surveys of Schools and promote it's analysis and dissemination. The GESQUA, coordinated by the Dean for Quality Management have competences in defining the quality management policies for teaching and define mechanisms for education quality management focused on the effectiveness of pedagogical activity and the process of teaching and learning. GESQUA perform its duties in collaboration and coordination with the Pedagogical Councils. Thus, there is an institutional organization structure, that shared responsibility in the implementation of quality assurance mechanisms.

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

A Estratégia para Avaliação da Qualidade do Ensino na UTAD, foi proposta em Maio de 2011, pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade, aos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos que manifestaram concordância à sua implementação. Os procedimentos inerentes foram postos em prática no ano letivo 2011-2012. Foram definidos parâmetros de avaliação intercalares que se concretizam numa avaliação piramidal que assenta em quatro níveis de avaliação, a realizar periodicamente, iniciando-se com a elaboração do relatório de avaliação da unidade curricular, pelo responsável pela lecionação da unidade curricular, sendo a ferramenta base da elaboração do relatório de avaliação do ciclo de estudos da responsabilidade do diretor do ciclo de estudos. Uma outra ferramenta crucial para esta avaliação, são os questionários de avaliação pedagógica, totalmente reformulados, no âmbito desta estratégia, com o intuito de os atualizar e adaptar aos princípios de Bolonha.

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

The Strategy for Assessing the Quality of Education in UTAD, was proposed in May 2011 by the Dean for Assessment and Quality, the Presidents of the Pedagogical Councils have expressed their agreement to its implementation. The procedures involved have been implemented since 2011-2012 school year. Internal assessment parameters were defined a pyramidal assessment based on four levels of evaluation, to be held periodically, starting with the preparation of the course (UC) evaluation report by the person responsible for UC teaching. This is the basic tool for the study cycle assessment report, responsibility of the course director. Another crucial tool for this assessment is the

evaluation teaching survey, completely reworked, under this strategy, with the aim of updat and adapting to the Bologna principles.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

No âmbito da estratégia a implementar no atual ano letivo, as novas metodologias incluem um plano de atuação, já aprovado pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos (PCP). Consiste na identificação das unidades curriculares (UC's) com resultados não satisfatórios, o que já era feito anteriormente mas que atualmente remete para procedimentos formalizados, comuns a todas as Escolas. O processo é desencadeado pelo PCP, que irá solicitar às direções de curso (DC) que reúnam com os docentes das UC's, para que seja elaborado um relatório com uma proposta, no sentido de superar não conformidades. A DC deverá validá-lo e apresentá-lo ao PCP que o irá aprovar. Caso não mereça aprovação, será remetido novamente ao docente, via DC. Após aprovação, o docente fica obrigado ao seu cumprimento, sendo posteriormente verificado, o resultado das melhorias implementadas. A documentação inerente a este processo, fará parte do Dossier da UC, alocado nas estruturas de apoio às escolas.

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

Under the strategy to implement in the current school year, the new methodologies include an action plan, already approved by the Presidents of the Pedagogical Councils (PCP). Comprises the identification of the curricular units (CUs) with unsatisfactory results, tis has been already implemented before but actually refers to formalized procedures, common to all schools. The process started with the PCP asking the Cycle Directions boards (CD) to meet with the UCs teachers. The objective is to elaborate a report with a proposal to overcome noncompliance. The CD should validate it and submit it to the PCP approval. If does not deserve approval, will be sent back to the professor, via CD. After approval, the teacher is obliged to comply with it and subsequently verified, the result of the improvements implemented. The documentation resulting from this process will be part of the CU's Dossier, allocated in the support schools structures.

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

Foi implementado, desde 2007, um sistema interno de avaliação anual que contempla medidas que permitem uma perceção da qualidade do ensino. Este sistema sofreu alterações à sua metodologia para adequação à nova "Estratégia para a Avaliação da Qualidade do Ensino", cuja implementação foi iniciada em 2011-2012, como foi já referido.

A auscultação dos diplomados entre 1998 e 2007, através de questionários, tem permitido obter um feedback relativamente ao grau de satisfação com o curso que concluíram e, deste modo, ajustar os conteúdos programáticos e os planos curriculares às necessidades e expetativas dos futuros alunos.

A elaboração de relatórios anuais sobre taxas de sucesso escolar, com a identificação de não conformidades nas unidades curriculares têm, também, permitido complementar os processos de auto-avaliação interna e, desta forma, implementar medidas que favorecem uma oferta de ensino com qualidade, também alteradas, pela nova metodologia.

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

Has been implemented since 2007 an internal annual assessment system allowing to implement measures for better education quality. This system has changed its methodology to adapt to the new " Strategy for Assessing the Quality of Education", which implementation started in 2011-2012, as already mentioned.

The graduates auscultation between 1998 and 2007, through questionnaires, have helped to obtain feedback regarding the degree of satisfaction with this study Cycle, thus a new adjustment of the syllabus and curriculum to the needs and expectations of future students.

The preparation of annual reports on school success rates, with the identification of non-conformities in the curriculum units are also allowed additional processes internal self-assessment and thereby implement measures allowing a supply teaching quality, also changed by the new methodology.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Herbario (Centro Interpretativo do Jardim Botânico) - Ensino	84
Lab.2.07 - Bioquímica (Complexo Pedagógico) - Ensino	172.8
Lab. 3.19 - Sala Preparação-Microbiologia/Biologia	56.9

Lab.2.23 - Fisiologia Vegetal (Complexo Pedagógico) - Ensino	170.6
Lab.3.18 - Microbiologia (Complexo Pedagógico) - Ensino	115.6
Lab.3.20 - Biologia Celular/Botânica/Zoologia (complexo Pedagógico) - Ensino	115.6
Unidade Experimental de Ecotoxicologia (Biotério para Peixes)	38
Lab. Física Geral I0.04 (Engl)	62.2
Lab. B1.31 - Ciência do Solo (Geociências) - Ensino	115.6
Lab. C1.61 - Laboratório de Ecologia Aplicada - Investigação e Ensino	170.6
Lab. Ensaio Mecânicos (HE11)	60
Lab. de Mecânica de Fluidos (H.E2) - Ensino	80
Lab. Desenho assistido por computador (E 2.02) (Eng. I)	631
Laboratório de Ensino Complexo Pedagógico 3.05	172.8
Laboratório de Ensino Engenharias I I-1.04	65.1
Laboratório de Ensino Engenharias I I-1.05	74
Laboratório de Ensino/ Investigação Geoc. C0.84	25
Laboratório de Ensino/ Investigação Geoc. C2.68	32.5
Laboratório de Investigação Geoc. C2.71	60.5
Laboratório de Investigação Geoc. C2.66	11.6
Laboratório de Investigação Geoc. C1.79	27.8
Laboratório de Investigação Geoc. C2.65	17.9

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Espectrofotómetro absorção molecular	1
Auto analisador fluxo segmentado	1
Espectrofotómetros	23
Banho termoestabilizado	29
Tanques de cromatografia	6
Tinas de Electroforese em acetato de celulose	2
Estufa	29
Potenciómetro	26
Microscópios Binoculares	73
Lupas Binoculares	57
Mufla	4
Centrifuga	20
Vórtex	9
Incubadora	10
Incubadora de CO2	2
Máquina de Gelo	4
Aparelho Mili-Q	2
Balança Analítica	20
Pasteurizador	1
Câmara de crescimento	7
Microscópio Invertido	1
Balança decimal	7
Sistemas de Refrigeração	26
Ultra-congeladora	3
Aparelho de cromatografia líquida (HPLC)	4
Bombas de vácuo	4
Autoclave	7
Placas de aquecimento e agitação	10
Banho ultra-sons	2
Shaker com câmara de climatização	2
Centrifuga de Ependorfs	4
Câmara de fluxo laminar	6
Microscópio com câmara fotográfica	2
Termociclador	5
Tina electroforese horizontal/Vertical	7
Trnasiluminador	3
Tanques cromatografia	6

Computadores e Software de simulação	7
Liofilizador	1
Espectrofotómetro de Absorção Atómica	4
Cromatógrafo Gasoso	2
GaBi 4: GaBi Software	1
SimaPro 4.0 - Life Cycle Assessment tool	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Estabeleceram-se protocolos ao abrigo do programa ERASMUS com Universidades Europeias com cursos congéneres nomeadamente com as Universidades de Alcalá, de Barcelona, Autonomia de Barcelona, Oviedo, Santiago de Compostela, Politécnica De Valencia, Vigo (Espanha), Técnica de Brno (República Checa), de Ciências da Vida (Estónia), Thessaly (Grécia), Szent István Egyetem (Hungria), de Ciências Aplicada de Dronsten (Holanda), de Pádova (Italia), Comenius University in Bratislava (Eslováquia), Akadeniz (Turquia), Wroclaw University Of Environmental And Life Sciences, de Lódzki (Polónia).

Por outro lado estabeleceram-se também parcerias com Universidades brasileiras com cursos congéneres, nomeadamente com as de Pernambuco, Federal de Santa Catarina, Federal da Paraíba.

Tem ocorrido intercâmbio de docentes e de alunos, efetuando períodos de ensino ou de investigação na instituição congénere. Os docentes têm participado em júris de provas académicas na instituição congénere.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Protocols were established under the Erasmus program with European Universities with similar study cycles in particular with the Universities of Alcalá, Barcelona, Autonomia de Barcelona, Oviedo, Santiago de Compostela, Polytechnic University of Valencia, Vigo (Spain), Technical Brno (Czech Republic), Life Sciences (Estonia), Thessaly (Greece), Szent István Egyetem (Hungary), Applied Sciences Dronsten (Netherlands), Padova (Italy), Comenius University in Bratislava (Slovakia), Akadeniz (Turkey), Wroclaw Environmental and Life Sciences of Lodz (Poland). Have also been established partnerships with Brazilian universities with similar cycles, particularly with the Pernambuco, Santa Catarina Federal, Federal da Paraíba.

With these institutions there has been an exchange of teachers and students. Universities from institutions carry out teaching and research activities. Teachers have also participated in jury events.

3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

A colaboração estabelecida com outros ciclos de estudo e com outras instituições de ensino superior nacionais, enquadra-se num conjunto diverso de parcerias que se tem estabelecido, ao longo dos anos, nomeadamente ao nível da lecionação, intervenção pedagógica bem como, no domínio da I&D.

Estas parcerias prendem-se fundamentalmente com a lecionação de unidades curriculares em cursos de 1º, 2º e 3º ciclos, nomeadamente em Eng. de Energias, Eng. de Reabilitação e Acessibilidade Humanas, Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica, Gestão de Recursos Naturais, PhD Ciência, Tecnologia e Gestão do Mar, entre outros, com a participação dos docentes em júris de provas de mestrado e doutoramento na própria UTAD, FEUP, FCTUC, UM, UE, FCL, UA, UBI, IST, entre outras.

No domínio I&D, em projetos de investigação FCT (e outros), em cursos de formação avançada, com diversas Universidades tais como UM, UA, IPCB, LNEC, UNL.

3.2.2 Collaboration with other study programmes of the same or other institutions of the national higher education system.

to a diverse set of partnerships that has been established over the years, particularly in terms of teaching, pedagogical intervention, as well as in R & D.

These partnerships concerns primarily with the teaching of CUs, courses in 1st and 2nd and 3rd cycles, particularly in Energy Eng, Rehabilitation and Accessibility Humanities Eng, Master in Geographic Information Systems, Master in Natural Resource Management, pHd in Science, Technology and Sea Management, among others, with teachers' participation in master's and doctorate juries in UTAD, and in other universities FEUP, in FCTUC, in UE, FCL, UA, UBI, IST.

In the R & D field, in research FCT projects (and others), in advanced training courses, with several universities such as UM, UA, IPCB, LNEC, UNL.

3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

A cooperação institucional prende-se com a participação de docentes de outras instituições de ensino superior na co-orientação de trabalhos de investigação dos alunos da UTAD e vice-versa. Essa cooperação relaciona-se, ainda, com o apoio à execução de projetos em engenharia do ambiente. Como referido nos dois pontos anteriores, a principal estratégia de cooperação tem sido baseada na aproximação de docentes e alunos de diferentes instituições, nacionais e internacionais. Essa cooperação integra as atividades de ensino e investigação atrás indicadas, mas também a coautoria em artigos, livros ou outro material de divulgação científica. A coautoria reflete-se também na necessidade de existir trabalho conjunto de recolha e análise de dados. A génese da cooperação insere-se nas atividades de investigação, comuns e partilhadas, sendo nalguns casos estendida há existência de docentes e alunos de diferentes instituições em projetos financiados por órgãos de fomento (ex. FCT).

3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study programme.

Institutional cooperation relates to the participation of teachers from other higher institutions in co-supervision and juries of UTAD Masters students and vice versa. This cooperation has to do also with the collaborative teaching of advanced training courses. As mentioned in the two preceding points, the main strategy of cooperation has been based on approaching teachers and students from different institutions, national and international. This cooperation includes the teaching and research activities identified above, but also in joint co-authoring articles, books or other material for scientific dissemination. Co-authoring is also reflected in the need to work together to collect and analyse data. The genesis of cooperation is part of the research activities, common and shared, and in some cases extended by the participation existence of teachers and students from different institutions in projects funded by development agencies (eg FCT).

3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

As relações estabelecidas entre o ciclo de estudos, o tecido empresarial e o sector público caracterizam-se por ser da iniciativa dos docentes, segundo oportunidades que vão surgindo, com o aval dos órgãos diretivos. Materializam-se em visitas de estudo, protocolos de colaboração, estágios, projetos de extensão ou investigação com empresas e autarquias, nomeadamente: municípios da região de Trás-os-Montes e Alto Douro, Câmara Municipal de Viana do Castelo, empresas como a Hidroelétrica do Alto Tâmega e Barroso, ARH-Norte, CNE, ATMAD, EDP, Metro do Porto, EMAR, ARH-Algarve, SONAE, Agência de Ecologia Urbana do Eixo Atlântico do Noroeste Pensinsular. Salienta-se a existência do Grupo de Estudos Territoriais, Grupo de Águas e Resíduos, Laboratório de Ecologia Aplicada que servem de interface entre o curso e o exterior. Os Laboratórios de Materiais e de Solos prestam serviços a empresas da região.

3.2.4 Relationship of the study programme with business network and the public sector.

The relationship established between the study cycle, the business community (enterprises) and the public sector, is characterized by being based on teachers initiative, according to upcoming opportunities, with the approval of the governant bodies. It materializes in study visits, collaboration protocols, internships, research or extension projects with companies and Municipalities, including: municipalities in the region of Trás-os-Montes and Alto Douro, Municipality of Viana do Castelo, companies like Hydroelectric of Alto Tâmega and Barroso, ARHNorth, CNE, ATMAD, EDP, Metro do Porto, HRMS, ARH-Algarve, Sonae, Urban Ecology Agency of Axis Pensinsular of Northwest Atlantic. Highlight the existence of the group of Territorial Studies, Group of Water and Waste, Laboratory of Applied Ecology to interface between travel and outdoor. Laboratories Materials and Soils provide services to companies in the region.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - João Filipe Coutinho Mendes

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

João Filipe Coutinho Mendes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 - Abel-Ilah Rouboa

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

Abel-Ilah Rouboa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 - Altino Manuel Folgado dos Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Altino Manuel Folgado dos Santos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 Ramos Sampaio

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Cristina Ramos Sampaio

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

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

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 Maria Pires Alencão

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Maria Pires Alencão

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 - António Luís Crespi**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Luís Crespi

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 - Armando da Assunção Soares**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Armando da Assunção Soares

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 - Aureliano Natálio Coelho Malheiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Aureliano Natálio Coelho Malheiro

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV)***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 Afonso de Moura Teixeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Afonso de Moura Teixeira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Manuel Correia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Manuel Correia***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 - Cristina Madureira dos Reis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cristina Madureira dos Reis***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)*

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 - Eurica Manuela Novo Lopes Henriques**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eurica Manuela Novo Lopes Henriques

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 António Leal Pacheco**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando António Leal Pacheco

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

Fernando Glenadel Braga

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Pedro Falcão Raimundo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando Pedro Falcão Raimundo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Conceição Silva Furtado Torres Meneres Manso**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Filipa Conceição Silva Furtado Torres Meneres Manso

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV)

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 Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Carlos Andrade dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Carlos Andrade dos Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)***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 Luís Honório Matias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Luís Honório Matias***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)***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 Soares Carrola****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Soares Carrola***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Ventura Ferreira Cardoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Ventura Ferreira Cardoso***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Albino Gomes Alves Dias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Albino Gomes Alves Dias***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Alcides Silvestre Peres****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Alcides Silvestre Peres***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Manuel Salgueiro Gomes Ferreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 Tadeu Marques Aranha**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Tadeu Marques Aranha

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV)

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 - Livia Maria Costa Madureira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Livia Maria Costa Madureira

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências Humanas e Sociais (ECHS)

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 Miguel Ferreira Pontes Martins**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luís Miguel Ferreira Pontes Martins

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV)

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 da Ressurreição Cordeiro

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

Manuel da Ressurreição Cordeiro

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 - Margarida Maria Correia Marques

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

Margarida Maria Correia Marques

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Monteiro Ferreira

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

Maria de Fátima Monteiro Ferreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 do Rosário Alves dos Anjos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria do Rosário Alves dos Anjos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

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

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 do Rosário Melo da Costa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria do Rosário Melo da Costa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

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

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 Solange Mendonça Leite

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Solange Mendonça Leite

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

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

Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 Von Hafe Roboredo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Marta Von Hafe Roboredo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 - Paula Maria Machado Cruz Catarino**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paula Maria Machado Cruz Catarino

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)

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 Manuel Vítor Cortes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rui Manuel Vítor Cortes

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

<sem resposta>

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

*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV)***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 - Paulo José Martins Vasco****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo José Martins Vasco***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)***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 - Sérgio Augusto Pires Leitão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sérgio Augusto Pires Leitão***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Escola de Ciências e Tecnologia (ECT)***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 - Paula Maria Seixas Oliveira Arnaldo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paula Maria Seixas Oliveira Arnaldo***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV)*

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 - Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 - Mario Gabriel Santiago dos Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Mario Gabriel Santiago dos Santos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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 Ricardo Pinto de Magalhães De Sousa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Ricardo Pinto de Magalhães De Sousa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
João Filipe Coutinho Mendes	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Abel-Ilah Rouboa	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Altino Manuel Folgado dos Santos	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Ana Cristina Ramos Sampaio	Doutor	Ciências Biológicas/Microbiologia	100	Ficha submetida
Ana Maria Pires Alençao	Doutor	Geologia	100	Ficha submetida
António Luís Crespi	Doutor	Biologia Vegetal	100	Ficha submetida
Armando da Assunção Soares	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Aureliano Natálio Coelho Malheiro	Doutor	Ciências Agronómicas	100	Ficha submetida
Carlos Afonso de Moura Teixeira	Doutor	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Correia	Doutor	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Cristina Madureira dos Reis	Doutor	Engenharia civil/ Civil engineering	100	Ficha submetida
Eurica Manuela Novo Lopes Henriques	Doutor	Matemática (Pura)	100	Ficha submetida
Fernando António Leal Pacheco	Doutor	Hidrogeologia / Hydrogeology	100	Ficha submetida
Fernando Glenadel Braga	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Fernando Pedro Falcão Raimundo	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
Filipa Conceição Silva Furtado Torres Meneres Manso	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
João Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral	Doutor	Biologia (especialidade em Ecologia)	100	Ficha submetida
João Carlos Andrade dos Santos	Doutor	Physics/Meteorology	100	Ficha submetida
João Luís Honório Matias	Doutor	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
João Soares Carrola	Doutor	Ciências Ambientais	100	Ficha submetida
Jorge Ventura Ferreira Cardoso	Doutor	Engenharia Biológica/Biologic Engineering	100	Ficha submetida
José Albino Gomes Alves Dias	Doutor	Engenharia Biológica - Bioquímica	100	Ficha submetida
José Alcides Silvestre Peres	Doutor	Química	100	Ficha submetida
José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira	Doutor	Física	100	Ficha submetida
José Tadeu Marques Aranha	Doutor	Sistemas de Informação Geográfica e Detecção Remota	100	Ficha submetida
Lívia Maria Costa Madureira	Doutor	Economia Agrária	100	Ficha submetida
Luís Miguel Ferreira Pontes Martins	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Manuel da Ressurreição Cordeiro	Doutor	Engenharia Electrotécnica - Energia	100	Ficha submetida
Margarida Maria Correia Marques	Doutor	Bioclimatologia – Ambiente/Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Monteiro Ferreira	Doutor	Matemática (área de processos estocásticos)	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Alves dos Anjos	Doutor	Engenharia Biológica	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Melo da Costa	Doutor	Geologia	100	Ficha submetida
Maria Solange Mendonça Leite	Doutor	Física-Especialidade Meteorologia	100	Ficha submetida
Marta Von Hafe Roboredo	Doutor	Ciências Exactas, Naturais e Tecnológicas – Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
Paula Maria Machado Cruz Catarino	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Rui Manuel Vítor Cortes	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Paulo José Martins Vasco	Doutor	Matemática (Álgebra)	100	Ficha submetida
Sérgio Augusto Pires Leitão	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Paula Maria Seixas Oliveira Arnaldo	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo	Doutor	Ciências Biológicas	100	Ficha submetida
Mario Gabriel Santiago dos Santos	Doutor	Ciências do Ambiente	100	Ficha submetida
João Ricardo Pinto de Magalhães De Sousa	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
			4200	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos**4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição**

42

4.1.3.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

42

4.1.3.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor

42

4.1.3.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

<sem resposta>

4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)

<sem resposta>

4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

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 actualização**

Dando cumprimento ao artigo 74.º -- Estatuto da Carreira Docente Universitária (ECDU) – na redação dada pelo Decreto-Lei nº 205/2009 de 31 de Agosto, com as alterações introduzidas, pela Lei nº8/2010 de 13 de Maio, a UTAD aprovou o Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes (RAD), publicado em Diário da República (DR, 2.ª série -- N.º 250 -- 30 de Dezembro de 2011). Em conformidade com os princípios definidos no ECDU, a avaliação tem por base as funções gerais dos docentes e incide sobre as vertentes de ensino, investigação científica, extensão universitária e gestão. Neste momento, os procedimentos que permitem a implementação do RAD de acordo com as especificidades de cada uma das cinco Escolas da UTAD (RAD Escolas), estão em fase final de implementação.

O Gabinete de Gestão da Qualidade é a estrutura especializada para a qualidade do ensino e implementa instrumentos de avaliação, através dos quais se avalia o processo ensino/aprendizagem na UTAD e que constam na “Estratégia para a Avaliação da Qualidade do Ensino na UTAD” (documento disponível na página web do GESQUA -

http://www.utad.pt/vPT/Area2/OutrasUnidades/gesqua/Documents/Documents/Estrategia_qualidade_ensino.pdf).

Esta estratégia foi proposta pela Pró-Reitoria para a Gestão de Qualidade às Presidências das Escolas e foi desenvolvida e implementada em estreita colaboração com os Presidentes dos Conselhos Pedagógicos das Escolas.

Neste âmbito, são elaborados questionários semestrais aos estudantes sobre o desempenho pedagógico dos docentes e o funcionamento das unidades curriculares e são identificadas as unidades curriculares com resultados pouco satisfatórios. Foi instituído um modelo de avaliação do funcionamento destas UC's, que é aplicado pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos das Escolas, em colaboração com as direções de curso e docentes das UC's.

O Gabinete de Formação é a estrutura especializada da UTAD vocacionada para a promoção e o desenvolvimento

de atividades na área da formação, oferecendo um vasto leque de opções de formação contínua para Professores e Educadores ou formação profissional para os funcionários da UTAD (pessoal docente e não docente), possibilitando, desta forma, a constante atualização de conhecimentos.

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

In compliance with Article 74 . ° - Statute of the University Teaching Career (ECDU) - the wording given by Decree - Law No. 205/2009 of 31 August, as amended by Law No. 8/2010 of 13 May, the UTAD adopted the Regulation Performance Assessment of Teachers (RAD), published in the Diário da República (DR, 2nd serie -N.º 250 - December 30th 2011). In accordance with the principles defined in ECDU, the assessment is based on the general functions of the teachers and focuses on different areas: teaching, scientific research, educational extension and management. At this point, the procedures that allow the implementation of RAD according to the specificities of the five schools (RAD Schools), are in the final stages of implementation.

The Office of Quality Management is a specialized structure for the conception and implementation of teaching quality assessment tools, through which it assesses the teaching / learning quality process in UTAD integrated in the " Strategy for Assessing the Quality of Education in UTAD " (document available on the website of GESQUA - http://www.utad.pt/vPT/Area2/OutrasUnidades/gesqua/Documentos/Documents/Estrategia_qualidade_ensino.pdf).

The Dean for Quality Management proposed this strategy to the presidencies of UTAD Schools and it was developed and implemented in close collaboration with the Pedagogical Presidents of the each School.

In this context, semiannual questionnaires are designed for students to evaluate the teaching performance of teachers and the functioning of the CUs, and identified courses with unsatisfactory results. It introduced a model to evaluate the functioning of these CUs, which is applied by the Presidents of the Pedagogical Councils of Schools, in collaboration with the course directions of and the Teacher of that UC 's.

The Training Office is a specialized structure UTAD dedicated to the promotion and development of activities in the area of training, offering a wide range of training options for teachers and educators or training for UTAD's employees (teachers and non- teachers), allowing thus the constant updating of knowledge.

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

<sem resposta>

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.

As atividades de natureza técnica, nomeadamente laboratorial, e administrativa de apoio são asseguradas pelos 18 funcionários adstritos à ECVA da UTAD, e também aos Departamentos de Biologia e Ambiente, Genética e Biotecnologia e Química. Todos os funcionários estão em regime de dedicação a 100%.

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

Technical activities including laboratory and administrative support are provided by the 18 employees. These staff belong to ECVA (UTAD), but also to the Departments of Biology and Environment, Genetics and biotechnology and Chemistry. All employees are under a dedication to 100%.

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

O corpo técnico e administrativo possui um bom nível de formação de base: 3 licenciados (Técnico Superior) e 15 com o 12º ano (Assistente Técnico). Este corpo de funcionários tem revelado excelente desempenho no apoio, não só a este ciclo de estudos mas também a outros ciclos de estudo lecionados na ECVA.

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

The technical and administrative staff has a good level of basic training: 3 graduates, (Senior Technician) and 15 with complete mid-level education (Technical Assistant). This staff has shown excellent performance in supporting not only this cycle of study but also other cycles taught in ECVA.

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

De acordo com o sistema em vigor de avaliação do desempenho do pessoal não docentes (SIADAP), no início de cada ano são definidos objetivos estratégicos para a instituição e a partir daí determinados os objetivos operacionais que devem ser alcançados pelos trabalhadores das diferentes unidades orgânicas. São também acordadas as competências que os trabalhadores devem mostrar, tendo em conta os grupos profissionais a que pertencem.

Procura-se diligenciar no sentido de demonstrar que a avaliação é um processo dinâmico que deve ser cuidado dia após dia, mantendo-se como uma estrutura flexível, através do contacto permanente entre avaliador e avaliado, no qual se tem em consideração as pessoas, as equipas e a instituição, bem como a preocupação de dar a conhecer ao avaliado como está caminhando e se está no rumo certo para alcançar os resultados acordados, de forma a contribuir efetivamente para a prossecução quer dos seus objetivos individuais, quer dos objetivos da UTAD no seu todo.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Under the current performance evaluation system of the non-teaching staff (SIADAP) at the beginning of each year are defined strategic objectives for the institution and thereafter certain operational objectives to be achieved by the

employees of the various departments. Skills are also agreed that workers should show, taking into account the professional groups to which they belong.

It pretends to demonstrate that the assessment is a dynamic process that must be carry out every day, keeping as a flexible structure, through continuous contact between evaluator and evaluated, in which it takes into account people, teams and the institution, but also the concern to make known the assessed how to achieve the agreed outcomes, in order to contribute effectively to the achievement of both their individual goals, as well as the UTAD's goals.

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

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) através do Gabinete de Formação promove todos os anos várias formações destinadas a melhorar a qualificação dos seus profissionais, nomeadamente do pessoal não docente, em consonância com as políticas de desenvolvimento, inovação e mudança da Administração Pública.

Com este propósito cada trabalhador beneficia, em cada ano civil, de um número mínimo de 35 horas de formação profissional, não acumuláveis com o direito à autoformação legalmente consagrado, se dentro do período laboral. Durante o ano de 2012 a UTAD realizou 19 ações de Formação Avançada ou Contínua.

Dos 213 formandos abrangidos nestas formações, participaram 79 funcionários da UTAD.

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

The training aims to promote the personal and professional upgrade and enhancement of UTAD's workers, in line with development policies, innovation and change in Public Administration.

The University of Tras-os-Montes and Alto Douro (UTAD) through the Training (Education) Office promotes every year several courses designed to improve the skills of its professionals including non-teaching staff.

For this purpose each employee have, in each calendar year, a minimum of 35 hours of training, not combinable with legally enshrined right to self-education, within the working period.

During the year 2012 UTAD held 19 stocks Advanced or Continuous Training.

Of the 213 trainees covered in these formations, 79 were UTAD's employees.

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, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	53.5
Feminino / Female	46.5

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	16.9
20-23 anos / 20-23 years	70.4
24-27 anos / 24-27 years	7
28 e mais anos / 28 years and more	5.6

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	85.9
Centro / Centre	2.8
Lisboa / Lisbon	1.4
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0

Ilhas / Islands	1.4
Estrangeiro / Foreign	8.5

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	10.1
Secundário / Secondary	21.8
Básico 3 / Basic 3	15.1
Básico 2 / Basic 2	29.4
Básico 1 / Basic 1	23.5

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	95.8
Desempregados / Unemployed	0
Reformados / Retired	0
Outros / Others	4.2

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	8
2º ano curricular	17
3º ano curricular	46
	71

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 cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	24	24	22
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	16	4	4
N.º colocados / No. enrolled students	24	10	8
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	10	4	4
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	12	12	13
Nota média de entrada / Average entrance mark	13	13	13

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

A plataforma SIDE é uma estrutura de apoio pedagógico importante sendo nela disponibilizados muitos conteúdos pedagógicos, bem como sumários, avisos e informação pertinente, constituindo-se numa excelente plataforma de comunicação entre docentes e alunos. Os estudantes recebem informação e aconselhamento dos serviços académicos sobre o seu percurso escolar. A Vice-Reitoria para o Ciência Tecnologia e Inovação, através do Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade presta apoio em questões ligadas à mobilidade internacional dos alunos. Há também um coordenador Erasmus por departamento. Existe ainda o Provedor do Estudante, um órgão

independente que tem como função a defesa e a promoção dos direitos e interesses legítimos dos estudantes no âmbito da UTAD em articulação com a Associação Académica da UTAD e com os Conselhos Pedagógicos das Escolas. A Direção de curso realiza reuniões com os alunos para aconselhamento sobre percurso académico.

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

The “SIDE” platform is a support structure for pedagogical issues where students could find many important educational contents, as well as summaries, notices and relevant information, constituting an excellent platform for communication between teachers and students. Students receive information and counselling services on their academic office. The Vice-Rector department for Science Technology and Innovation, through the Office of International Relations and Mobility provides support on issues related to international mobility of students. There is also an Erasmus coordinator in each department. There is the Student adviser, an independent body whose function is to defend and promote the rights and interests of students within the UTAD in conjunction with the Association of Academic UTAD and the Pedagogical Councils of Schools. The Course Director holds meetings with students for academic counselling.

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

Os núcleos de Estudantes dos diversos Ciclos de estudos da UTAD, visam orientações de integração, com atividades que dignificam a Universidade. As atividades de inclusão com características solidárias em contexto social, incluíram campanhas de recolha de alimentos, limpeza do campus e dinamização de boas práticas ambientais. A Associação Académica organiza diversos eventos durante o ano, como a receção ao caloiro e a semana académica entre outros que permitem aos alunos integrarem-se nas dinâmicas dos cursos e da UTAD. Os núcleos juntamente com as Direções de Curso, promovem eventos de divulgação do curso, permitindo uma maior envolvência dos alunos e uma mais célere integração.

A Vice-Reitoria para o Planeamento, Estratégia e Organização através do jornal televisivo, da Rádio UFM e do Portal da UTAD, dão informação necessária para a boa integração dos alunos na comunidade académica.

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

New practices for students' reception were promoted by the Rector, along with the Students Academic Association and Student “nuclei” of the various cycles of studies in UTAD. New guidelines aiming to integrate activities that dignify the University were implemented, by inclusion of solidarity activities in social structures, including campaigns to collect food, cleaning the waste in the campus and promotion of good environmental practices. The Academic Student Association organizes various events throughout the year, such as the freshman reception, academic week and others, that allow students to integrate into UTAD dynamics. The Students “nuclei” along with the Cycle Direction, promote outreach events, allowing greater involvement of the students and a faster integration. The Vice -Rector structure for Planning, Strategy and Organization through the UTAD's television news, Radio UFM and Portal, give information for the successful students integration in the academic community.

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

O Gabinete de Apoio e Inserção na Vida Activa (GAIVA) proporciona uma interface entre a UTAD, alunos e empregadores, com a missão de promover a integração/reintegração dos alunos já graduados no mercado de trabalho. A celebração de protocolos de cooperação com muitas companhias tem facilitado esta integração, bem como a realização de estágios em contexto de empresa. O resultado da integração do GAIVA no BIC-CITMAD e da UTAD na EMPREENDOURO network, que envolve 26 instituições com interesses no empreendedorismo na região do Douro, tem sido a criação de empresas incubadoras na UTAD. Estas empresas têm dado suporte e aconselhamento especializado a muitos potenciais empreendedores, no desenvolvimento da sua área de negócio, na preparação de um plano de negócio, na pesquisa de fundos, no cálculo do risco potencial do negócio e na implantação da companhia. O Gaiva tem, de forma a atingir um maior público estudantil, efetuado semanalmente um evento designado “Tardes do Empreendedor”.

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

The Support Office and Insertion in Working Life (GAIVA) provides an interface between UTAD, students and employers, with the mission to promote integration/reintegration of graduated students into the labour market. The subscription of cooperation agreements with many companies has facilitated this integration, as well as internships in a company context.

The result of the integration of GAIVA in BIC -CITMAD and UTAD in the EMPREENDOURO network, involving 26 institutions with interest in entrepreneurship in the Douro region, has been the creation of companies incubators' in UTAD. These companies have provided specialized support and advice to many potential entrepreneurs in developing their business area, preparation of a business plan, research funds, the calculation of the potential business risk and deployment of the company. GAIVA have done in order to reach a wider student audience, a weekly event called " Entrepreneur Afternoons".

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

Foi criado um modelo de procedimentos para avaliação do funcionamento das unidades curriculares (UC's) que utiliza vários instrumentos de avaliação, entre os quais enumeramos os resultados da análise dos dados do sucesso escolar e dos questionários aos estudantes.

Quando detetadas UC's com resultados pouco satisfatórios, estes procedimentos são desencadeados pelo Presidente do Conselho Pedagógico com a colaboração da direção do curso que agiliza junto do docente responsável pela UC, a elaboração de um relatório que inclui um plano de ação com vista à melhoria dos

resultados e que é validado pela direção do curso, antes da sua aprovação pelo Presidente do Conselho Pedagógico. Este plano de ação deve ser implementado no ano letivo seguinte e deverá ficar alocado no Dossier da UC.

Pretende-se assim, melhorar a qualidade de ensino, dando voz aos principais intervenientes no processo de ensino/aprendizagem: os estudantes e os docentes.

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

It has been created a model of procedures for assessing of the functioning of the units course (UCs) using various assessment tools, including the results of the data analysis from the academic success data of questionnaires to students.

When detected UCs with unsatisfactory results, these procedures are triggered by the Pedagogical Council President in collaboration with the Course Direction and, with the teacher responsible for the UC, prepare a report that includes a plan of action to improve outcomes, that is validated by the Course Direction, prior to its approval by the Pedagogical Council President. This action plan should be implemented in the next school year and should be allocated in the UC's Dossier.

The aim is to improve the quality of teaching, giving voice to the main stakeholders in the teaching / learning: students and teachers.

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

A UTAD dispõe de um Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM), que assegura a prossecução das atividades de internacionalização no campo da cooperação e da mobilidade académica, em estreita colaboração com as Escolas, os Departamentos e as Direções de Curso. Através de ações concertadas de promoção do intercâmbio académico, são desenvolvidos os programas LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Erasmus Mundus, Tempus, Fulbright, entre outros, bem como a cooperação bilateral e interinstitucional com instituições congéneres de todo o mundo. No sentido de contribuir para uma aprendizagem de qualidade ao longo da vida, a UTAD implementou o uso do sistema ECTS, o reconhecimento automático do período de estudos no estrangeiro e a utilização do Suplemento ao Diploma. Desta forma pretende assegurar a transparência e o reconhecimento das qualificações, garantindo a creditação e o reconhecimento académicos.

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

UTAD has an International Relations and Mobility Office (GRIM), which ensures the continuation of activities in the international cooperation and academic mobility field, in close collaboration with the Schools, Departments and Course Directorates. Through concerted actions to promote academic exchanges, are developed programs like LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Erasmus Mundus, Tempus, Fulbright, among others, as well as bilateral cooperation with similar institutions and inter worldwide. In order to contribute to a quality learning throughout life, UTAD implemented the use of ECTS, the automatic recognition of the study period abroad and the use of Supplement Diploma. Thus it seeks to ensure the transparency and recognition of qualifications, ensuring the accreditation and recognition academic.

6. Processos

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

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

Objectivos gerais do curso: (a) Formação em ciências básicas e em ciências de engenharia, bem como uma formação preparatória em ciências de engenharia do ambiente que permita formalizar, analisar e resolver, de uma forma integrada uma variedade de problemas básicos nos diversos domínios da Engenharia do ambiente (gestão de resíduos; recursos hídricos; estudos de impacte ambiental, poluição e qualidade ambiental; solos e planeamento territorial); (b) aplicação das teorias e dos métodos científicos na realização e interpretação dos resultados de programas de cálculo automático e de experimentação laboratorial, tendo em vista a realização futura de trabalhos de I&D em Engenharia do Ambiente; (c) competências transversais no domínio da comunicação, da aprendizagem, da investigação e do trabalho em equipa, que permitirão desenvolver trabalho em equipas multidisciplinares, com elevado sentido de responsabilidade e respeito pelos princípios da ética e deontologia profissional, e comunicar de um modo eficiente o conteúdo e a importância do seu trabalho.

Os objetivos são operacionalizados através da implementação do plano curricular definido e dos programas das respetivas UCs e de outras ações complementares tais como seminários, palestras, visitas de estudo. O grau de cumprimento dos objetivos é obtido através da avaliação efetuada em cada UC e dos seus resultados. Essa avaliação define os critérios que permitem medir o cumprimento dos objetivos.

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

General aims of the course: (a) Formation in basic sciences and in engineering sciences, as well as a preparatory formation in sciences of civil engineering that allows to formalize, analyze and solve, in an integrated way, a variety of basic problems in the distinct domains of the environmental engineering (waste management, water resources, environmental studies, pollution and environmental quality; soils and land use planning); (b) application of the theories and the scientific methods in the accomplishment and interpretation of software and experimental work, having in

mind the future accomplishment of research work in Environmental Engineering; (c) horizontal competences in the domains of communication, learning, research and team work, that will allow working in multidisciplinary teams, with a high sense of responsibility and respect for the ethics and professional codes, and to communicate, in an efficient way, the content and importance of his/her work. The objectives are accomplished through the implementation of the already defined course structure and of each module program, as well as other complementary actions such as seminars, lectures and study visits. The rate of objective accomplishment is obtained through an evaluation made for each module. That evaluation defines the criteria that allow the measuring of the fulfilment of the objectives proposed.

6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.

A estrutura curricular está organizada em 6 semestres nos quais se lecionam 36 UCs semestrais, correspondendo a 180 ECTS. O sistema de ECTS permite a comparabilidade com outras instituições de ensino superior europeias. Face ao anterior currículo, o número de horas semanais correspondentes a horas letivas diminuiu privilegiando-se o aumento do trabalho autónomo. A maior parte das UCs exigem a elaboração e apresentação de trabalhos que promovem o desenvolvimento de competências cognitivas, interpessoais e sistémicas, onde a componente experimental e de projeto desempenham um papel importante. A avaliação contínua é, assim, privilegiada. Em resumo, a forma de organização e hierarquização curricular, permite a aquisição de conhecimentos e de competências bem como a sua aplicação de forma fundamentada. O que se pretende é uma aprendizagem progressiva, tentando estabelecer, entre as diferentes áreas científicas que integram o plano curricular, uma interligação e cooperação, modificando um sistema baseado na transmissão de conhecimentos para um sistema de ensino baseado no desenvolvimento de competências.

6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.

The curricular structure is organized in 6 semesters with 36 half-yearly modules, corresponding to 180 ECTS. The system of ECTS allows the direct correspondence with other European higher education institutions. Comparing with the previous curriculum, the number of weekly hours corresponding to school hours was reduced, and extra weight was added to the student self-pace and self-determination to work. Most modules demand the elaboration and presentation of works that promote the development of cognitive, interpersonal relationships and systemic competences, for which the experimental and design components play an important part. The continuous evaluation is therefore privileged. Thus, the form of curricular organization and hierarchy, allows the acquisition of knowledge and skills and their application in a scientific basis. What is required is a progressive learning, trying to establish between the different scientific areas that integrate the curriculum, an interconnection and cooperation, based on skills development instead of transmission of knowledge.

6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.

Tendo em atenção que o curso visa a formação de profissionais capazes de conceber, planear, projetar, gerir e executar soluções tendo como objeto de trabalho o Ambiente e conferir competências que permitam responder às exigências do tecido empresarial (industrial e consultadoria) e da administração central e local, tais premissas condicionam e definem em grande parte a actualização científica e de métodos de trabalho. Desta forma, as revisões curriculares são realizadas sempre que a direção do curso ou os docentes o considerem necessário e serão adequadas por forma a responder àquelas premissas e também levando em linha de conta a opinião e experiência de estudantes, antigos estudantes e docentes. De referir, ainda, que o curso teve uma reestruturação em 2010 com o objetivo de uniformizar as UCs lecionadas pela ECVA, nomeadamente no que se refere às denominações, tipologias e conteúdos.

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

Given that the course aims to training professionals able to conceive, plan, design, manage and implement solutions having as study object the Environment and give them skills that can respond to the requirements of industrial and consulting companies and central and regional government institutes, such assumptions condition and largely define the scientific working methods and update. Thus, the curricular revisions are held whenever the Cycle direction or the teachers consider it is necessary and are appropriate in order to answer these assumptions and also taking into account the opinion and experience of students and professors. It should also be noted that the course had a restructuring in 2010 with the aim of standardizing the units, in particular with regard to the names, types and contents.

6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.

O plano de estudos do curso inclui UCs das áreas da matemática, física, química e biologia onde são apresentados conteúdos destinados a modificar o pensamento dos alunos, no sentido de aprenderem a formular um problema, hipóteses, selecionar o teste estatístico e analisar os resultados. Posteriormente, ao longo do curso, estes conceitos são explorados em diversas UCs, quer na análise de dados obtidos, quer na análise e discussão de artigos. As UCs Seminário e Introdução aos Problemas Ambientais e Projeto, procuram iniciar os alunos na investigação científica. A oferta temática é apoiada na experiência dos docentes em vários domínios do Ambiente. A existência de projectos de investigação em curso, de docentes deste 1º ciclo, também tem permitido a inclusão voluntária de alunos em actividades de investigação científica, que se reflectem em alguns papers apresentados em encontros científicos nacionais e internacionais.

6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.

The syllabus study cycle includes courses in the area of mathematics, physics, chemistry and biology that aims to modify students' way of thinking. In this UC, students learn to formulate a problem, hypotheses, select the appropriate statistical test and analyze the results. Subsequently, along the course, these concepts are explored in different UCs, either through the analysis of the obtained data, or in the articles review and discussion. The courses Seminar,

Introduction to Environmental Problems and Project try to initiate the students in the field of scientific research. The thematic offer leans on the teachers' experience in several domains of Environmental Engineering. The existence of ongoing research projects, directed by teacher of this course, has also allowed the voluntary inclusion of students in scientific research, as reflected in some papers presented at nationally and internationally scientific meetings.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Análise Matemática I / Mathematical Analysis I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática I / Mathematical Analysis I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Altino Manuel Folgado dos Santos

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Fornecer ao aluno conhecimentos básicos de Análise Matemática (Cálculo Diferencial, Integral e Geometria) e algumas das suas aplicações.

Apoio a outras Unidades Curriculares.

Com esta Unidade Curricular, pretende-se que o aluno desenvolva o seu raciocínio lógico e adquira conhecimentos e ferramentas matemáticas que lhe permita compreender melhor o mundo que os rodeia.

Pretende-se alargar os conhecimentos matemáticos dos alunos de forma a que eles consigam pensar de forma mais clara e objectiva.

Demonstrar capacidade de compreensão e de aplicação dos conhecimentos adquiridos à resolução de problemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with basic knowledge of Mathematics (Differential and Integral Calculus) and some of its applications.

Support to others units.

With this unit curricular, it is intended that students develop their logical reasoning and acquire knowledge and mathematical tools that allow them to better understand the world around us.

It is intended to extend the mathematical skills of students so that they can think more clearly and objectively.

Be able to apply the acquired knowledge of mathematical analysis in solving problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

FUNÇÕES REAIS DE VARIÁVEL REAL (3 sem.)

Generalidades sobre funções;

Função inversa;

Algumas classes de funções.

LIMITE E CONTINUIDADE (2 sem.)

Limite de uma função num ponto;

Limites infinitos;

Continuidade de uma função.

DERIVADAS (2 sem.)

Taxa de variação média e taxa de variação instantânea;

Derivada de uma função num ponto;

Regras de derivação e regra da cadeia.

APLICAÇÕES DA DERIVADA (2 sem.)

Monotonia de uma função, extremos;

Teorema de Rolle e Teorema de Lagrange;

Assíptotas;

Problemas de otimização.

PRIMITIVAS (2 sem.)

Primitivas imediatas;

Primitivação por partes e por substituição.

INTEGRAL DEFINIDO (2 sem.)

Noções preliminares;

Definição de integral definido;

Teorema fundamental do cálculo. Cálculo de áreas de regiões planas;

Volumes.

INDETERMINAÇÕES, INTEGRAIS IMPRÓPRIOS E SÉRIE DE TAYLOR (2 sem.)

Teorema e regra de Cauchy (regra de L'Hôpital), indeterminações;

*Integrais impróprios;
Polinómio e fórmula de Taylor.*

6.2.1.5. Syllabus:

REAL FUNCTIONS OF REAL VARIABLE (3 weeks.)

Overview of functions;

Inverse function;

Some classes of functions.

LIMITS AND CONTINUITY (2 weeks)

Limit of a function in a point;

Infinite limits;

Continuity of a function.

DERIVATIVES (2 Weeks)

Average rate of change and instantaneous rate of change;

Derivative of a function at a point;

Derivative rules and the chain rule.

APPLICATIONS OF THE DERIVATIVE (2 weeks)

Monotony of a function, extremes;

Rolle's Theorem and Lagrange's Theorem;

Asymptotes;

Optimization problems.

PRIMITIVES (2 weeks)

Immediate primitives;

Primitives by parts and by substitution.

DEFINED INTEGRAL (2 weeks)

Preliminary notions;

Definition of defined integral;

Fundamental theorem of calculus. Calculation of areas of flat regions;

Volumes.

OTHER LIMITS AND TAYLOR FORMULA (2 weeks)

Cauchy's Theorem rule (rule of L'Hopital), limits;

Improper integrals;

Polynomial and Taylor formula.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos desta unidade curricular são centrados nos aspetos teóricos e geométricos das funções reais de uma variável real, que é o tema que, segundo os objetivos, o aluno deve aprender e dominar.

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

The contents of this course are focused on geometric and theoretical aspects of the real functions of a real variable, which is the theme that, according to the objectives, students should learn and master.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aula teórica: Os alunos recebem antecipadamente apontamentos com a apresentação da matéria mais formal. Na aula desenvolvem-se os conteúdos fazendo demonstrações, apresentando exemplos e resolvendo exercícios.

Aula prática: O objectivo é orientar os alunos na resolução de problemas, de modo a consolidar as matérias expostas na aula teórica.

Os estudantes podem ser avaliados nos seguintes modos:

Modo 1: avaliação contínua (dois testes escritos de igual peso);

Modo 2: avaliação contínua seguida de avaliação complementar (repetição de um teste escrito);

Modo 3: avaliação por exame (prova com a totalidade dos conteúdos programáticos).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture: Presentation of theoretical results. Develop content doing demonstrations by giving examples and solving exercises.

Classroom practice: The objective is to guide students in solving problems in order to consolidate the content presented in lecture.

Students can be assessed in the following ways:

Mode 1: Continuous assessment (two written tests);

Mode 2: Continuous assessment then additional assessment (repetition of a written test);

Mode 3: assessment by examination (test with all the syllabus).

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

As metodologias de ensino apresentadas permitem, ao aluno, conhecer os resultados fundamentais das funções reais de variável real. A exposição dos resultados mais teóricos e a resolução de exercícios são fundamentais para atingir este objectivo.

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

The teaching methods made possible to know the fundamental results of the real functions of a real variable. The exposition of theoretical results and problem solving are key to achieving this goal.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Calculus, T.M. Apostol;
Análise Matemática Aplicada, J. Carvalho e Silva e C. M. F. Leal;
Princípios de Análise Matemática Aplicada, J. Carvalho e Silva;
Matemática p'ra Caloiros, J. L. Cardoso, Ângela Macedo.*

Mapa IX - Álgebra Linear e Geometria Analítica / Linear Algebra and Analytic Geometry.**6.2.1.1. Unidade curricular:**

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

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paula Maria Machado Cruz Catarino 2h T

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Paulo José Martins Vasco 2h TP e 0,3h OT

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

O principal objetivo é o de fornecer aos alunos as ferramentas necessárias para um bom desenvolvimento do cálculo matricial essencial na área da engenharia. Como esta unidade curricular tem a duração de um semestre letivo, e também um carácter introdutório na área de álgebra linear, é nosso objetivo transmitir conhecimentos essenciais nesta área e dar uma visão tão ampla quanto possível, para tentar sensibilizar os alunos para esta área de Matemática. Pretende-se, para além da transmissão de conhecimentos, que o aluno possa usar estes conhecimentos na sua atividade e também para investigação em álgebra linear. Pretende-se que o aluno no final saiba utilizar os conceitos de álgebra linear lecionados e seja capaz de utilizar e entender o cálculo matricial de um modo ágil.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main aim is to give essential knowledge related with calculus with matrices, very important in the engineering area. As this course spend one semester, and also consists of an introduction in the area of linear algebra, our aim is to transmit essential knowledge related in this area and give a vision as broad as possible to this mathematics area, to try to sensitize students to this topic of mathematics. It is intended, in addition to the transfer of knowledge that the students can use this knowledge in their activity and also to research in linear algebra. One intends that the pupil in the end knows to use the apprehended concepts of linear algebra and either capable to use and to understand the calculation with matrices in an active way.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Sistemas de equações lineares.
Matrizes. Operações algébricas com matrizes.
Solução de sistemas através do método de eliminação de Gauss.
Característica de uma matriz.
O Teorema de Rouché.
Matrizes Hermíticas e matrizes simétricas.
Inversa de uma matriz.
2. Determinantes.
Definição e propriedades.
Teorema de Laplace.
Aplicações da Teoria dos Determinantes.
A Regra de Cramer.
Cálculo da inversa de uma matriz através da matriz adjunta.
Valores e vetores próprios.
3. Espaços vetoriais.
Definição e exemplos de espaços vetoriais.
Propriedades.
Subespaço vetorial.
Base e dimensão de um espaço vetorial.
Soma, interseção e reunião de subespaços vetoriais.
Mudança de base.
4. Aplicações lineares.*

Definição e exemplos.
Propriedades.
Subespaços núcleo e imagem de uma aplicação linear.
Matriz de uma aplicação linear.
Efeito da mudança de base na matriz de uma aplicação linear.
Diagonalização de endomorfismos.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Systems of linear equations.
Introduction about systems of linear equations.
Matrices. Operations with matrices.
Solution of systems of linear equations using the method of Gauss.
Rank of matrices.
Theorem of Rouché.
Hermit and Symmetric Matrices
Inverse of a square matrix.
2. Determinants.
Definition and properties.
Theorem of Laplace.
Applications of Theory of determinants.
Systems of Cramer.
Inverse of a matrix using adjoint matrix.
Eigenvalues and eigenvectors.
3. Vector spaces.
Definition and examples of vector spaces.
Properties.
Linear Dependence and linear independence of vectors.
Generators.
Vector subspace.
Base and dimension of a vector space.
Addition, intersection and union of vector subspaces.
Change of basis matrix.
4. Linear transformations.
Definition and examples.
Properties.
Kernel and image of a linear transformation.
Matrix of a linear transformation.
Change of basis in the matrix of linear transformation.
Endomorphism and diagonalization.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos desta unidade curricular são centrados nos aspetos básicos de Álgebra Linear, que é o tema que, segundo os objetivos, o aluno deve aprender e dominar.

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

The contents of this course are focused on basic aspects of linear algebra, which is the theme that, according to the objectives, students should learn and master.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular contém três tipos de aulas: aulas do tipo teórico, aulas do tipo teórico-práticas e aulas de orientação tutorial. Nas aulas teóricas é feita a apresentação do corpo teórico necessário à introdução dos conteúdos básicos em álgebra linear. Por vezes são complementadas com alguns exemplos que elucidam melhor os conceitos que estão a ser transmitidos. Nas aulas teórico-práticas são propostos problemas/exercícios, alguns deles são resolvidos durante as aulas e outros são sugeridos para trabalho autónomo. As dúvidas podem ser apresentadas, no início ou final das aulas ou no período tutorial. A bibliografia adotada é indicada e é dada orientação aos alunos para o seu uso correto durante qualquer uma destas aulas e sempre que o docente entenda ser oportuno. Por vezes será dado a conhecer as potencialidades da Calculadora Gráfica e do Computador (software Scilab) na área da Álgebra Linear. Os alunos poderão desta forma confirmar rapidamente os cálculos por eles efetuados.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The pupils are obliged since the beginning of the semester to the registration in the SIDE in all the type of lessons that constitute this curricular unit. During the semester, the presences in all the type of lessons will be entered, being obligator the presence in, at least, 70% of the prosecuted lessons, independently of its typology, so that the pupil congregates conditions to be evaluated. Also the registration in the SIDE is mandatory in all the considered moments of evaluation throughout the semester in this curricular unit. This registration will have of being effected up to 72 hours before

the accomplishment of the respective moment of evaluation, duly warned not to be allowed to the accomplishment of the evaluation proposed. Relatively to the regimen of evaluation, the pupils can be evaluated, of independent form, through Ways 1, 2 and 3 that they currently consist in artº 13º of the actual Pedagogical Regulation.

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

A exposição feita pelo docente durante as aulas, assim como a bibliografia fornecida e os projectos propostos, dão ao aluno os meios para este ganhar a sua autonomia para seguir ou aplicar os seus estudos em Álgebra Linear.

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

The exposition carried by the professor in the lectures, as well as the given bibliography and the projects proposed, give the students the means to gain their autonomy in order pursue or apply their studies in Linear Algebra.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Catarino, P., Álgebra Linear: Problemas/exercícios – uma proposta de apoio às aulas do tipo teórico-prática, Série Didática. Ciências Puras, nº 56, UTAD, (2011), ISBN: 978-972-669-987-3.*
- *Cabral, I., Perdigão, C., Saiago, C., Álgebra Linear, Escolar Editora, (2009), ISBN: 978-972-592-239-2.*
- *Lima, T. P., Lições de Álgebra Linear, Imprensa da Universidade de Coimbra, (2010), ISBN: 978-989-26-0046-8.*
- *Santana, A. P. & Queiró, J. F., Introdução à Álgebra Linear, Coleção: Trajectos Ciências, Publicações Gradiva, (2010), ISBN: 978-989-616-372-3.*
- *Ferreira, M. A. M., Amaral, I., Álgebra Linear- Matrizes e Determinantes, Vol. 1, Edições Sílabo, Lda., (2006), ISBN: 978-972-618-397-6.*

Mapa IX - Física / Physics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física / Physics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira 62 h (30h T; 30 h TP)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Serão leccionados conceitos fundamentais e estruturantes de Física que permitirão uma perspectiva sólida e abrangente sobre conteúdos de grande aplicabilidade às Ciências do Ambiente. Pretende-se treinar a capacidade de manipulação de conceitos através da resolução de problemas práticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course is structured to cover fundamental physics concepts which will enable a solid overview of contents of significant applicability

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Grandezas, unidades e dimensões

2 Energia

Força. Energia e matéria. Energias mecânica, electromagnética, térmica, e de ligação, . Pressão e trabalho. Conservação da energia. Equivalência massa e energia

3 Propriedades de Sólidos e Líquidos

Expansão térmica. Elasticidade. Viscosidade. Difusão e osmose. Tensão superficial.

4 Vibrações

Representação de Fresnel. Composição de grandezas sinusoidais. Ondas estacionárias.

5 Interferência e Polarização

6 Interação da radiação com a matéria

Radiação corpuscular e electromagnética. Absorção

7 Reflexão e Refracção

Reflexão total. Dispersão. Aberrações cromáticas

8 Olho Humano e Espectrometria

9 Microscopia

Microscópios óptico, UV, de polarização, de interferência, de contraste de fase, e electrónico.

10 *Natureza Atómica da Matéria*
Descoberta do electrão. Isotopia.
 11 *Espectros Ópticos*
Teoria de Bohr. Fluorescência e fosforescência. Lasers.
 12 *Raios X*
 13 *Radioactividade*
Declínio radioactivo. Transmutações e radioactividade. Isótopos.

6.2.1.5. Syllabus:

1 . *Physical constants, units and dimensions*
 2 - *Energy*
Force. Energy and matter. Mechanical, Electromagnetic, Thermal and Binding energies. Pressure and work. Conservation of energy.
 3 . *Properties of solids and liquids*
Thermal expansion. Elasticity. Viscosity. Diffusion, osmosis. Surface tension.
 4 . *Vibrations*
Fresnel's representation. Composition of sine-like waves. Stationary waves.
 5 . *Interference and polarization*
 6 . *Interaction of radiation with matter*
Particles and waves. Absorption.
 7 . *Reflection and refraction*
Total reflection. Dispersion. Chromatic aberration.
 8 . *Human eye and spectroscopy*
Vision defects. Spectrometers and applications.
 9 . *Microscopy*
Optical, UV, Polarization, Interference, Phase Contrast, and Electron microscopes.
 10 . *The Atomic Nature of Matter*
Discovery of the electron. Isotopes.
 11 . *Optical Spectra*
Bohr's theory. Fluorescence and Phosphorescence. Lasers.
 12 . *X Rays*
 13 . *Radioactivity*
Radioactivity and artificial isotopes

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos leccionados na presente UC cobrem áreas da Física com aplicabilidade às Ciências do Ambiente tal como são definidas nos Objectivos da UC. Nos primeiros dois capítulos demonstra-se a relevância na compreensão de fenómenos tão diversos como o escoamento de líquidos (bio-fluidos, por exemplo.), difusão, osmose e tensão superficial. O mesmo se pode dizer relativamente ao estudo da Interação da Radiação com a Matéria, Óptica Instrumental (Microscopia, Espectrometria) e Biológica (Olho Humano), Radioactividade, entre outros, cujas aplicações às Ciências do Ambiente são bem conhecidas a nível da comunidade científica.

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

This course syllabus covers areas of physics, as defined in the Course Objectives, which are relevant to environmental science. The first two chapters demonstrate the relevance of such phenomena as the flow of fluids such as blood, diffusion, osmosis and surface tension. Similar relevance is demonstrated with regard to the study of the Interaction of Radiation with Matter, Optics applied to Instrumentation (Microscopy, Spectroscopy) and to health (the Human Eye), Radioactivity, as well as other topics, all of which have widespread applicability to environmental science.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Leccionação de matéria teórica em interação com a resolução de exemplos de aplicação.

Avaliação contínua:

Três Frequências

É necessária inscrição prévia.

Os Alunos dispensam de Exame Final com nota mínima de 10 valores.

Avaliação final:

Condições de admissão:

Presença em 70% das aulas.

Classificação média mínima de 6 valores nas frequências.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures interspersed with exercises which apply the syllabus content.

Continuous assessment:

Three frequencies

Prior registration is required.

Students exempt from final exam with a minimum score of 10 points (in 20).

Final assessment:

*Conditions of entry:
Presence in 70% of lessons.
Average rating of at least 6 points in frequency.*

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

A experiência adquirida ao longo dos anos de leccionação desta disciplina demonstra que a metodologia de leccionação de matéria teórica intercalada com a resolução de exemplos de aplicação é aquela que mais se adequa à compreensão por parte dos alunos de conteúdos de grande aplicabilidade às Ciências do Ambiente tal como se encontram definidos nos Objectivos, nomeadamente atendendo ao nível de aproveitamento dos alunos, quer ao nível da avaliação, quer ao nível das aulas.

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

The experience acquired in lecturing this course during several years shows that the approach of lecturing syllabus topics interactively with the solving of relevant problems is the one which best promotes an adequate grasp of contents of great applicability to environmental science, as defined in the objectives, and evidenced by both the level of participation in lectures and a reasonable level of attainment in the exams.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1 - *Physics: Classical and Modern, Frederick J. Keller, W. Edward Gettys, Malcolm J. Stove, McGraw-Hill Book Company (1993).*
- 2 - *Berkeley Physics Course, Charles Kittley, Walter D. Knight, Malvin A. Ruderman, McGraw-Hill Book Company (2013).*
- 3 - *Introdução à Física, Jorge Dias de Deus, Pimenta, Noronha, .McGraw-Hill (2000).*
- 4 - *Fundamentos de Física, M. Margarida Ramalho Costa, M. José B.M. de Almeida, Almedina (2012).*
- 5 - *Fundamentos de Física, Halliday & Resnick, Livros Técnicos e Científicos Editora (2012).*

Mapa IX - Princípios de Química / Principles of Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Princípios de Química / Principles of Chemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Alcides Silvestre Peres 52,5 h/semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Ensinar os conceitos básicos e gerais de Química, para o conhecimento dos diferentes tipos e aplicações de reações, cálculos estequiométricos, calor, ligação química, equilíbrio químico, ácidos e bases e equilíbrios de solubilidade. Na componente prática pretende-se que os alunos sejam capazes de observar e caracterizar diferentes reações químicas (ácido-base, precipitação, complexação e oxidação-redução). A componente teórico-prática é uma componente igualmente importante para ajudar os alunos a resolver problemas de aplicação de Química. No final da UC o aluno deve dominar os conceitos fundamentais de Química que se podem resumir na compreensão das transformações químicas e na forma de ligação inter e intra-moleculares. Terá de ser capaz de resolver de forma lógica, satisfatória e com rigor problemas numéricos no âmbito do programa da UC, de forma abstrata ou prática. Deve, igualmente, familiarizar-se com a terminologia química, a metodologia científica e os sistemas de unidades.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Teaching the basics and general chemistry, knowledge of the different types and applications of reactions, stoichiometric calculations, heat, chemical bonding, chemical equilibrium, acids and bases, and solubility equilibrium. In practical component is intended that students are able to observe and characterize different chemical reactions (acid-base, precipitation, complexation and oxidation-reduction). The theoretical and practical training is an equally important component to help students solve problems in the application of chemistry. At the end of course students should dominate the fundamental concepts of chemistry which can be summarized in understanding the chemical transformations and how to link inter-and intra-molecular. Will have to be able to solve logically, and with satisfactory accuracy numerical problems under the course program, abstractly or practice. It should also become familiar with the chemical terminology, scientific methodology and systems of units.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução*
2. *Relações mássicas em reações químicas*
Massa atómica, número de Avogadro e massa molar, equações químicas.

3. Reações em Solução Aquosa*Propriedades de soluções aquosas, reações ácido-base, reações de oxidação-redução.***4. Termoquímica***Natureza da energia e tipos de energia, entalpia de reações químicas, entalpias de formação e de reação padrão.***5. Ligação Química I: Conceitos Básicos***Ligação iónica, ligação covalente, electronegatividade, estruturas de Lewis.***6. Ligação Química II: Geometria Molecular e Hibridação de Orbitais Atómicas***Geometria molecular, momentos dipolares.***7. Equilíbrio Químico***Conceito de equilíbrio e de constante de equilíbrio, Princípio de Le Chatelier.***8. Ácidos e Bases***Ácidos e bases de Brønsted, pH, ácidos e bases fracas, constantes de ionização.***9. Ácido-Base e Equilíbrios de Solubilidade***Equilíbrio homogéneo vs heterogéneo, efeito do ião comum, soluções tampão, titulações e indicadores ácido-base, equilíbrios de solubilidade.***6.2.1.5. Syllabus:****1. Introduction****2. Mass relationships in chemical reactions***Atomic mass, Avogadro's number and molar mass, chemical equations.***3. Reactions in Aqueous Solutions***Properties of aqueous solutions, acid-base reaction, oxidation-reduction reactions.***4. Thermochemistry***Nature of energy and types of energy, chemical reactions enthalpy, enthalpy of formation and standard reaction.***5. Chemical Bonding I: Basic Concepts***Ionic bond, covalent bond, electronegativity, Lewis structures.***6. Chemical Bonding II: Molecular Geometry and Hybridization of Atomic Orbitals***Molecular geometry, dipole moments.***7. Chemical Equilibrium***Concept of balance and equilibrium constant, Le Chatelier's Principle.***8. Acids and Bases***Brønsted acids and bases, pH, weak acids, weak bases, ionization constants.***9. Acid-Base Equilibria and Solubility***Homogeneous and heterogeneous equilibria, common ion effect, buffers, acid-base titration, acid-base indicators, equilibrium solubility.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Princípios de Química foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos e enquadram-se dentro dos conteúdos normalmente lecionados em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. Por este motivo utiliza-se como base de trabalho um manual escrito em língua portuguesa e internacionalmente reconhecido como uma obra de referência: o Chang.

Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência direta entre os conteúdos de cada capítulo lecionado (Capítulos 1 a 9 dos conteúdos programáticos) e os Objetivos de Aprendizagem apresentado no ponto 4 deste documento.

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

The syllabus of the course Principles of Chemistry were defined in terms of objectives and competencies to be acquired by students and fall within the content typically taught in courses equivalent to other European and Portuguese Universities. For this reason it is used as a base a manual written in Portuguese and internationally recognized as a work of reference: Chang.

To provide students to develop specific skills in the context of this course, there is a direct correspondence between the contents of each chapter taught (Chapters 1-9 of the syllabus) and Learning Objectives set out in section 4 of this document.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os trabalhos laboratoriais são desenvolvidos em grupo. Como trabalho independente é requerido a cada aluno a preparação prévia das atividades laboratoriais, assim como a resolução de problemas propostos. A aprendizagem no contexto desta UC é centrada no desempenho dos alunos na formulação e resolução de problemas no âmbito das atividades propostas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Laboratory work is developed in group. As independent work is required each student to advance preparation laboratory activities, as well as troubleshooting proposed. The learning in this course is focused on students' performance in formulating and solving problems within the proposed activities.

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

Nas aulas teóricas de Princípios de Química são apresentados e desenvolvidos os assuntos contemplados no programa. Para expor as matérias usam-se apresentações em power-point que são disponibilizados aos alunos.

As aulas práticas são intercaladas com aulas teórico-práticas. Os trabalhos práticos, num total de 6, são desenvolvidos em grupos de 2 alunos. Na primeira aula laboratorial é usada para transmitir as noções sobre regras de segurança nos laboratórios e para familiarizar os alunos com o material e equipamento do laboratório. No início de cada aula de laboratório há uma explicação do professor sobre o trabalho a ser realizado. Após a execução dos trabalhos será elaborado um relatório que, dependendo do trabalho desenvolvido será entregue na própria aula ou na aula seguinte. Neste relatório está incluído um questionário sobre o trabalho realizado.

As aulas teórico-práticas são destinadas à resolução de problemas relacionados com as matérias abordadas nas aulas teóricas. Os alunos recebem no início do Semestre uma compilação de problemas divididos pelos capítulos lecionados. Nas aulas os alunos são convidados a resolver os problemas individualmente e, posteriormente, o professor ajuda-os na resolução e explicação de dúvidas que possam surgir.

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

In the lectures of Principles of Chemistry are presented and developed the subjects covered in the program. To expose the materials are used power-point presentations that are available to students.

The classes are interspersed with practical classes. The practical totaling six, are developed in two groups of students. In the first class laboratory is used to convey the notions of safety rules in the laboratory and to familiarize students with the material and laboratory equipment. At the beginning of each lab class there is a teacher's explanation about the work to be performed. After the execution of the work is a report that, depending on the work will be delivered in their own class or next class. Included in this report is a survey of the work done.

The practical classes are aimed at solving problems related to the topics covered in the lectures. Students receive at the beginning of the semester a compilation of problems divided by chapters taught. In class students are asked to solve problems individually and then the teacher helps them to solve and explain any questions that may arise.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- R. Chang; B. Cruickshank, "Química", 8ª Ed., McGraw-Hill, 2005.
- Reger, D., Goode, S. e Mercer, E., "Química, Princípios e Aplicações", Ed. da Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.
- Brady and Holum, "Chemistry, the study of matter and its changes", 2nd Ed., John Wiley and Sons, Inc., 1996.

Mapa IX - Ciência do Solo / Soil Science

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ciência do Solo / Soil Science

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Filipe Coutinho Mendes 30 h/semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*Fernando Pedro Falcão Raimundo
Maria do Rosário Melo da Costa 22,5 h/semestre*

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

Habilitar o aluno para: a) entender a Terra como um corpo dinâmico, através de uma perspetiva global dos processos geológicos; b) compreender de que forma os processos de alteração das rochas influenciam a composição dos solos; c) perceber o funcionamento do solo como sistema vivo, dinâmico e complexo; d) compreender as funções do solo no planeta e o seu papel relevante como suporte das plantas e como condicionante da qualidade ambiental; e) conhecer os constituintes e propriedades do solo e suas interações; (f) preparar o aluno para as matérias lecionadas nas UCs a jussante e para prosseguir em ciclos de estudos mais avançados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students will be enabled to: a) understand the Earth as a dynamic body through a global perspective of geological processes; b) understand how the weathering processes of rocks influence the composition of soils; c) understand soil behaviour as a complex, dynamic and living system; d) understand soil functions in the planet, its relevant role as the support for plants and for environmental quality; e) know soil constituents, properties and their interactions; f) study the main nutrient cycles as vital factors in any region; g) pursue their studies as the taught subjects will prepare them for post graduate degrees.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Matéria e Minerais: Definição de mineral; elementos químicos mais abundantes na crosta da Terra; minerais formadores de rochas: composição química e estrutura*
2. *Rochas: principais tipos de rochas e sua composição mineralógica; ambientes de formação; características macroscópicas distintivas*
3. *Processos Superficiais: tipos de meteorização e processos associados; fatores que condicionam a taxa de meteorização; produtos de alteração*
4. *Introdução ao estudo do Solo: o solo suporte das plantas, da agricultura e da qualidade ambiental*
5. *O perfil do solo como ferramenta para o seu estudo e compreensão; observação de perfis no campo*
6. *Constituintes do solo: minerais, orgânicos*

7. *Propriedades físicas do solo: textura; espaço poroso e estrutura*

8. *Propriedades químicas do solo: Adsorção de iões pelos colóides do solo; reação do solo (pH)*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Matter and Minerals: Definition of mineral, chemical elements most abundant in the crust of the earth, rock forming minerals: chemical composition and structure*

2. *Rocks: main types of rocks and their mineralogical composition; rock forming environments; distinctive macroscopic characteristics*

3. *Surface processes: types of weathering and associated processes, factors that affect the rate of weathering, alteration products*

4. *Introduction to the soil study: functions in the planet and soil-plant-environmental relations*

5. *Soil profile, as a tool for the soil study; observation of soil profiles under field conditions*

6. *Mineral components: mineral, organic*

7. *Soil physical properties: texture, porosity and structure;*

8. *Soil chemical properties: Ion adsorption by soil colloids, soil reaction (pH)*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os objetivos da UC serão atingidos através do ensino-aprendizagem teórico das matérias mencionadas nos conteúdos programáticos e dos seguintes trabalhos práticos: (i) Observação de amostras de minerais comuns; (ii) Observação e identificação dos principais tipos de rochas e caracterização das propriedades macroscópicas no laboratório e no campo; (iii) Observação de solos no campo e na coleção de monólitos; (iv) Avaliação da textura do solo em diferentes amostras; (v) Cálculos relativos à MO do solo; (vi) Cálculos relativos ao complexo de troca. Discriminam-se os capítulos e trabalhos práticos que estão associados a cada objetivo: (a) Compreender quais as características que definem a alterabilidade dos minerais das rochas da crosta - trabalhos práticos i e ii; (b) Compreender as funções do solo no planeta – capítulo 4 e trabalho prático iii; (c) Conhecer os constituintes e propriedades do solo - capítulos 4 a 8 e trabalhos práticos complementares iii, iv, v, vi.

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

The aims of the Curricular Unit will be achieved through the teaching/learning process of the theoretical syllabus and through the following practical protocols: (i) Observation of samples of common minerals, (ii) observation and identification of the main types of rocks and characterization of macroscopic properties in the laboratory and in the field; (iii) soil observation under field conditions and in the classroom; (iv) Determination of soil texture in different samples; (v) organic matter and soil sludge application calculus (vi) Cation exchange capacity calculus. Practical protocols and syllabus chapters directly linked to each aims: (a) Understand what characteristics define the weathering capacity of minerals of the rocks in the crust – i and ii practical protocols; (b) to understand the functions of soil in the planet - chapters 4 and protocols iii; (c) to know the soil constituents and properties - chapters 4 to 8 and protocols iii, iv, v, vi.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos pedagógicos repartem-se por: (a) Ensino presencial com atividades de ensino-aprendizagem com o docente, em sessões coletivas de exposição teórica na sala de aula e ensaios práticos na mesma, em laboratório ou no campo e orientação tutorial; (b) Avaliação contínua ou em exame.

Requisitos para a avaliação contínua:

1- Presença em 70% das horas de contacto sumariadas; 2 - Três minitestes no módulo de solos. A nota mínima na média dos 3 minitestes é de 8,5 valores. 3 - Dois testes (T1, T2) . A classificação mínima exigida em cada teste é de 8,5 valores. A classificação final (CF) da UC é dada pela fórmula:

$$CF = (0,5 \cdot T1) + (0,15 \cdot M + 0,35 \cdot T2)$$

São aprovados os alunos com uma classificação igual ou superior a 9,5 valores.

Avaliação por exame:

Prova escrita a toda a matéria teórica e prática. A classificação mínima nesta prova é de 9,5 valores. Caso esta classificação seja menor que 9,5 e maior ou igual a 8,5 valores, o aluno terá que submeter-se a uma prova oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Pedagogic methodologies are distributed among: (a) Classroom teaching with teaching/learning activities with the teacher, in collective theory sessions, practical classes under laboratory/field conditions and tutorials; (b) Continuous or exam assessment.

Requirements for continuous assessment:

1-Presence in 70% of the summarized contact classes; 2- Tree mini-tests (M) in the soils module. The minimum classification required is 8.5 out of 20. 3- two tests, T1, T2 with long answer questions. The minimum classification required for each test is 8.5 out of 20. The final classification (FC) of the is given by the formula:

$$CF = (0,5 \cdot T1) + (0,15 \cdot M + 0,35 \cdot T2)$$

Students with a classification equal or above 9.5 are approved

Examination:

Written test of the whole syllabus. The minimum classification must be 9.5 out of 20. When the obtained classification is lower than 9.5 out of 20 and higher or equal to 8.5 out of 20 the student must be submitted to a oral assessment.

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

As metodologias de ensino são apoiadas num ensino presencial, com (i) exposições teóricas, suportadas por diapositivos em power point, com conceitos e informação teóricos, imagens, esquemas, gráficos e resultados

experimentais, adequados às matérias lecionadas; (ii) trabalhos e ensaios práticos já descritos, apoiados por protocolos com a base teórica, objetivos, metodologias e materiais necessários; (iii) cálculos de aplicação às matérias lecionadas, para desenvolvimento da capacidade de análise e de resolução de problemas; (iv) avaliação, visando orientar o trabalho de aprendizagem do aluno e avaliar o nível de conhecimentos adquiridos pelo mesmo. Em todas as atividades procura criar-se um ambiente de interatividade alunos-docente e inter-alunos para estimular a comunicação, entreajuda e trabalho em equipa. A referência a situações reais permite ao estudante compreender a utilidade desses conhecimentos. Os alunos contactarão ainda com algumas técnicas laboratoriais que os ajudarão a compreender os assuntos abordados na componente teórica, consolidando desta forma os conhecimentos adquiridos.

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

The teaching methodologies are supported in a face teaching, with (i) theoretical presentations, supported on power point slides, with concepts and theoretical information, images, schemes, graphics and experimental results adapted to the different contents; (ii) testing and experimental works, above mentioned, supported on protocols with the basic information, objectives, methodologies and materials, being performed by a group of students; (iii) Calculations applied to the different contents in order to develop the capacity of analysis and solve problems; (iv) Evaluation, trying to guide the learning student work and evaluate his evolution and learning level during the teaching process. In all the teaching activities will be stimulated the interactivity among students and between them and the teacher, in order to promote the communication and the team work. The reference to real situations allows students to understand the usefulness of this knowledge. Students still make contact with some laboratory techniques that will help them understand the issues addressed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Dynamic Earth An Introduction to Physical Geology (5th edition) by Brian J. Skinner Published by John Wiley & Sons Inc, 2003.

Produtividade dos Solos e Ambiente. Amarilis de Varennes. Escolar Editora, 2003.

Soils, Facts and Concepts. Diedrich Schroeder. International Potash Institute, Berne, 1984.

Curso on line - Introducción a la Edafología (<http://edafologia.ugr.es/index.htm>).

Mapa IX - Desenho de engenharia I / Engineering design I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho de engenharia I / Engineering design I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Cristina Madureira dos Reis (31,5h TP/semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Esta unidade curricular visa preparar os alunos para a elaboração de desenhos de peças e para a leitura e interpretação de projectos de especialidades

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims at to prepare the pupils for the elaboration of drawings of parts and for the reading and interpretation of projects of specialties.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

1.1 a importância do desenho técnico; objetivos

1.2 tipos de desenho técnico

1.1.2. Normalização

1.1.3. Material de desenho e utilizações

1.1.4. Legendas dos desenhos

1.1.5. Projecções ortogonais

1.1.6. Cortes e secções

2. Perspectiva rápida:

2.1. Generalidades

2.2 perspectiva cavaleira

2.3. Perspectivas axonométricas trimétrica, dimétrica e isométrica

2.4. Métodos de construção das perspectivas

2.5. Perspectiva de linhas curvas

2.6. Perspectiva da circunferência

2.7. Linhas ocultas e linhas de eixo em perspectiva

2.8. Cortes em perspectiva

- 2.9. *Perspectivas explodidas*
- 3. *Cotagem*
- 3.1. *Elementos das cotas*
- 3.2. *Cotas nominais e tolerâncias*
- 3.3. *Cotagem das vistas, cortes e perspectiva*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. *Introduction*
- 1.1 *the importance of the drawing technician; objectif*
- 1.2 *types of drawing technician*
- 1.1.2. *Normalization*
- 1.1.3. *Material of drawing and uses*
- 1.1.4. *Legends of drawings*
- 1.1.5. *Projecções ortogonais*
- 1.1.6. *Cuts and sections*
- 2. *Fast perspective*
- 2.1. *Generalities*
- 2.2. *Perspective knight*
- 2.3. *Perspectivas axonométricas trimétrica, dimétrica and isométrica*
- 2.4. *Methods of construction of the perspectives*
- 2.5. *Perspective of lines curves*
- 2.6. *Perspective of the circumference*
- 2.7. *Occult lines and lines of perspective axle*
- 2.8. *Cuts perspectif*
- 2.9. *Blown up perspecif*
- 3. *Cotagem*
- 3.1. *Elements of the quotas*
- 3.2. *Nominal quotas and tolerances*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

As matérias expostas e desenvolvidas no capítulo 1 permitiram ao aluno familiarizar-se com os conceitos básicos sobre o desenho técnico.

Nos restantes capítulos permitirá ao aluno adquirir uma visão global sobre a aplicação das técnicas de desenho técnico e obter uma aprendizagem das perspectivas axonometricas e isométricas.

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

The subjects exposed and developed in Chapter 1 allowed the student to become familiar with the basics of technical drawing.

In the remaining chapters will allow the student to acquire an overview of the application of technical drawing techniques and get a learning perspective axonometric and isometric.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1- *Expositiva*
- 2 - *Investigação Pessoal*
- 3 - *Aulas teórico-práticas combinadas com a realização de exercícios de aplicação prática*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- 1- *Expositif*
- 2 - *Personal inquiry*
- 3 - *combined theoretician-practical Lessons with the accomplishment of exercises of practical application*

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

O método expositivo utilizado nas aulas teóricas assume-se como o mais correcto para assegurar que os alunos se familiarizem com os conceitos básicos relevantes em matéria de normas de desenho técnico, assim como o contacto com desenho técnico.

O método expositivo com recurso a diapositivos e apresentação de casos práticos permitirá igualmente que os alunos adquiram uma visão global sobre a forma de desenhar segundo as normas de desenho técnico.

Nas aulas práticas, pretende-se que os alunos exercitem e adquiram prática de desenho técnico, tendo em vista as boas normas de desenho.

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

The lecture method used in lectures is assumed as the correct one to ensure that students become familiar with the basic concepts relevant to technical design standards, as well as contact with technical drawing.

The lecture method using slides and presentation of case studies will also enable students to acquire an overview on how to draw according to the norms of technical drawing.

In practical classes, it is intended that students acquire practical exercise and technical design, considering the good design standards.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Sebenta de desenho técnico de Cristina Madureira dos Reis
Desenho Técnico Básico, Simões Morais
Práticas de Dibujo Tecnicos, Mauro Villanueva
Desenho Técnico Moderno, Arlindo Cunha e outros
Desenho Técnico, Veiga da Cunha*

Mapa IX - 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 respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria de Fátima Monteiro Ferreira 1.5h T + 2h TP +0.8 OT /Semana

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Nesta unidade curricular (UC) apresentam-se conceitos, resultados e técnicas de cálculo fundamentais no âmbito da Teoria das Probabilidades e da Inferência Estatística, sensibilizando-se os alunos para o extenso campo das aplicações da Estatística. Pretende-se que os alunos interiorizem os conceitos com razoável rigor e dominem com perfeição a vontade ferramentas de cálculo probabilístico e inferencial, tendo em vista a sua aplicação em problemas reais. Em particular, os alunos deverão ser capazes de formalizar e resolver corretamente problemas em contextos que envolvam resultados de experiências aleatórias, de distinguir uma variável aleatória da sua concretização, de conhecer as principais distribuições de probabilidade sabendo quais as situações que modelam e as suas aplicações, de construir e interpretar intervalos de confiança para parâmetros populacionais, testar conjecturas acerca dos mesmos, bem como propor e usar modelos de regressão linear.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit presents fundamental concepts, results and calculus techniques of Probability Theory and Inferential Statistics, with especial emphasis on topics needed to understand the methods of Statistical Inference, motivating the students for the wide field of statistical applications. Our aim is that students acquire solid understand of the concepts and good skills for probabilistic and inferential calculation, and be able to apply them to solve real problems. In particular, they should be able to formalize and solve problems involving random experiments; to distinguish a random variable from its realization; to recognize the main probability distributions, which situations they model and their applications; understand the foundations for classical inference involving confidence intervals and hypothesis testing, to apply inferential methods in real problems; be able to construct and use regression models.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Teoria das probabilidades

Operações e relações entre acontecimentos

Probabilidade de um acontecimento e propriedades

Probabilidade condicionada

Independência de acontecimentos

2 Variáveis aleatórias

Função de repartição

Variáveis aleatórias reais discretas

Função de probabilidade

Leis discretas: Uniforme, Binomial, Hipergeométrica, Geométrica, Poisson

Variáveis aleatórias reais contínuas

Função densidade de probabilidade

Leis contínuas: Uniforme, Exponencial, Normal, t-Student, Qui-Quadrado, F-Snedecor

Valor esperado, variância e desvio padrão, quantis

3 Resultados assintóticos

Teoremas do limite central e aproximações distribucionais

4 Estatística Descritiva

5 Inferência estatística

Estimação paramétrica pontual. Propriedades dos estimadores

Estimação por intervalos: Método da Variável Fulcral

Intervalos de confiança para parâmetros de populações normais e outras

6 Testes de hipóteses paramétricos

7 Regressão Linear

6.2.1.5. Syllabus:

1 Introduction to the theory of Probability

Basic notions

Operations and relations between events

Probability definitions and properties

Conditional probability

Total law and Bayes theorems

Independence of events

2 Real valued random variables

Distribution function

Discrete random variables

Mass probability function

Discrete laws: Uniform, Binomial, Hypergeometric, Geometric, Poisson

Continuous random variables

Density function

Continuous laws: Uniform, Exponential, Normal, t-Student, Qui-square, F-Snedecor

Mean value, variance and standard deviation, quantiles

3 Limit theorems

Central limit theorem and approximations

4 Descriptive Statistics

5 Inferential Statistics

Parametric estimation

Point estimation. Estimator properties. Interval estimation

General method to construct confidence intervals

Confidence intervals for parameters of normal populations and others

6 Parametric tests

7 Linear Regression

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A estrutura desta unidade curricular foi concebida de forma que os alunos adquiram as noções fundamentais de Probabilidades e Estatística.

A modelação de diversos fenómenos aleatórios e a quantificação da incerteza a eles associada é abordada nas primeiras secções através do estudo das probabilidades e das variáveis aleatórias reais, dando particular ênfase aos modelos probabilísticos mais utilizados.

A Estatística Descritiva e a Inferência Estatística são objecto de estudo nas restantes secções. Iniciando com a introdução dos conceitos básicos, aborda-se a estimação pontual, a construção e interpretação de intervalos de confiança, bem como a realização de testes de hipóteses e a tomada de decisões. Finaliza-se com o estudo de Estatística Descritiva bidimensional e do modelo de regressão linear gaussiano.

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

The structure of this course is constructed so that students acquire the basic concepts of Probability and Statistics.

The modeling of random phenomena and quantification of the uncertainty associated with them is discussed in the first sections through the study of probability and random variables, with particular emphasis on probabilistic models commonly used.

The Descriptive Statistics and Statistical Inference are the subjects of study in the remaining sections. Starting with the introduction of basic concepts, point estimate is approached, as well as the construction and interpretation of confidence intervals, the statistical testing of hypotheses and decision making. The course finalizes with the study of bi-dimensional descriptive statistics and the linear regression model.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta UC assenta numa tipologia de aulas teóricas (T), teórico-práticas (TP) e tutoriais (OT). Nas aulas T, lecionadas com recurso à projeção multimédia, introduzem-se os conceitos/técnicas fundamentais associadas aos tópicos programáticos, continuamente ilustrados com exemplos de aplicação. Nas aulas TP o aluno é encaminhado a aplicar os conceitos introduzidos nas aulas teóricas à resolução de problemas selecionados das folhas práticas da unidade curricular. Os alunos são convidados a ter uma participação ativa, resolvendo individualmente e/ou no quadro os exercícios propostos solicitando, se necessário, o apoio do docente. Nas aulas de OT são abordados problemas que surjam na interpretação dos conceitos teóricos e/ou na realização dos exercícios práticos.

A avaliação contínua desta UC, será constituída por 3 provas escritas de componente teórico-prática, de igual ponderação na nota final, a realizar durante o período de aulas. Os alunos poderão optar por um exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is organized in a typology of theoretical lectures, theoretical-practical lectures, and tutorials. In the theoretical lectures, taught in the board (through oral, written and multimedia projection), the concepts and essential tools for understanding the syllabus are presented, continuously illustrated with applications. In the theoretical-practical lectures, student will be asked to apply the concepts learned on the theoretical classes solving individually practical proposed exercises, requesting the support of the teacher whenever needed. In the tutorial lectures, problems that will arise in the concepts learning and/or in the resolution of practical exercises will be addressed.

Students will be evaluated through the completion of 3 written tests, during the class period, with the same weight in the final grade. Alternatively they could be evaluated by a final exam.

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

A unidade curricular está organizada numa tipologia de aulas teóricas, teórico-práticas e tutoriais. Sendo esta uma UC de formação de base em Probabilidades e Estatística, será dado particular relevo à interiorização dos conceitos teóricos e à compreensão da sua aplicabilidade. Nas aulas teóricas, de natureza expositiva, serão introduzidos os conceitos e discutida a sua utilidade. Pressupõe-se uma componente de estudo individual por parte do aluno de forma a aprofundar os conhecimentos apresentados. Nas aulas teórico-práticas e tutoriais os alunos serão estimulados a participar mais activamente no processo de aprendizagem testando os conhecimentos adquiridos através da resolução de exercícios práticos apropriados. Espera-se que o aluno desenvolva capacidades de trabalho autónomo e em grupo. Tarefas adicionais poderão ainda ser propostas para tratar em aulas tutoriais.

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

The course is organized in a typology of theoretical lectures, theoretical-practical lectures and tutorials. Being a training base curricular unit in Probability and Statistics, particular emphasis will be given to the learning of theoretical concepts and to the understanding their applicability. Thus, in the theoretical classes, the concepts will be exposed and their usefulness will be discussed. It is expected from students a component of individual study in order to deepen the knowledge of the presented contents. In theoretical-practical classes students will be encouraged to participate more actively in the learning process, testing their knowledge by solving appropriate practical exercises. It is expected that the student develop skills f autonomous and group work. Additional tasks may be proposed to further discussion in tutorial classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Introdução à Probabilidade e à Estatística - Pestana, D. D. e Velosa, S. F.
Introdução à Estatística - Murteira, B. J., Ribeiro, C. S., Andrade e Silva, J., Pimenta, C.
Probabilidades e Estatística, Vol. I e II - Murteira, B.
Introductory Statistics with R (Statistics and Computing) - Dalgaard, P.
Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists - Ross, S.M.
Applied Statistics and Probability for Engineers - Montgomery, D.C., Runger, G.C.
Introduction to the Theory of Statistics - Mood, A. M., Graybill, F. A., Boes, D. C.*

*Estatística Descritiva e Probabilidades, Exercícios Resolvidos e Propostos com Aplicações em R - Figueiredo, F., Figueiredo, A., Ramos, A., Teles, P.
Estatística Aplicada - Reis, E., Melo, P., Andrade, R. e Calapez, T.
Exercícios de Probabilidades e Estatística - Paulino, C. D., Branco, J.A.*

Mapa IX - Complementos de Química / Complements of Chemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Complementos de Química / Complements of Chemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando Glenadel Braga - 1,5 h/semana

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

*João Carlos Almeida Ribeiro Claro - 1,5 h/semana
João Carlos Almeida Ribeiro Claro - 1.5 hours per week*

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

*Complementar e aprofundar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no âmbito da unidade curricular Princípios de Química.
Proporcionar aos alunos as bases da Química Orgânica de forma a desenvolver a sua capacidade de compreensão do comportamento dos compostos orgânicos no meio ambiente.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To complement and deepen both theoretical and practical knowledge acquired in the previous unit (Chemistry Principles).

Provide students the bases of organic chemistry in order to develop their capabilities for understanding the behavior of organic compounds into the environment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. Equilíbrios Ácido-Base**

Classificação de ácidos e bases

Constante de dissociação e força relativa

Propriedades ácido-base da água, pH e pOH

Soluções tampão e efeito do ião comum

2. Equilíbrios de solubilidade**3. Cinética**

Velocidade de uma reação e equações cinéticas

Relação entre as concentrações de reagentes e o tempo

Energia de ativação e dependência das constantes de velocidade relativamente à temperatura

4. Eletroquímica

Reações redox e células galvânicas

Potenciais de redução padrão e espontaneidade

Efeito da concentração na Fem de uma célula

Corrosão

5. Química Orgânica

Matérias-primas obtidas a partir do petróleo

Hidrocarbonetos

Compostos formados por ligações simples

Grupos funcionais formados com oxigénio ligado duplamente ao carbono

6.2.1.5. Syllabus:**1. Acid-Base equilibria**

Acids and bases

Dissociation equilibrium constant and relative strengths

The acid-base properties of water, pH and pOH

Buffer solutions and the common ion effect

2. Solubility equilibrium**3. Chemical kinetics**

Speed of a reaction and kinetic equations

Relationship between the concentrations of reactants and reaction time

Activation energy and dependence of the rate constants for the temperature

4. Electrochemistry

Redox reactions and galvanic cells

Standard reduction potentials and spontaneity

Effect of concentration on Fem of a cell

Corrosion

5. Organic chemistry

Raw materials obtained from petroleum

Hydrocarbons

Compounds formed by single bonds

Functional groups defined by a carbon double-bonded to an oxygen

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, pois:

- *Os capítulos de 1 a 4 do tópico "Conteúdos programáticos" pretendem concretizar o ponto 1 dos objetivos;*
- *O capítulo 5 pretende concretizar o ponto 2 dos objetivos.*

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

The above mentioned contents are consistent with the objectives of the course because:

- *Chapters 1 to 4 of the syllabus intend to achieve the objectives listed on point 1;*
- *Chapter 5 of the syllabus intend to realize the point 2 of the objectives.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular recorre a aulas expositivas e laboratoriais.

A avaliação incide sobre duas componentes: uma componente teórica como peso relativo de 70% e uma componente prática com peso de 30%. Os estudantes serão classificados entre 0 e 20 valores em cada uma das componentes. A classificação relativa à avaliação periódica da componente teórica corresponderá à média das classificações obtidas em 3 testes teóricos. A classificação final da componente prática resulta da média das classificações obtidas em 2 testes práticos.

Os alunos são aprovados se classificação final (média ponderada entre a nota da componente teórica, não inferior a 9 valores e a nota da componente prática, não inferior a 8,5 valores) for igual ou superior a 10 valores. A obtenção de média inferior a 9 valores nos testes teóricos obriga à realização de exame de avaliação complementar. Os alunos com classificação final igual ou superior a 8,5 e inferior a 9,5 valores, em exame, podem submeter-se a exame oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit has expositive and experimental classes.

The final grade is based on a theoretical component (70%) and a practical component (30%). Students will be graded between 0 and 20 values in each of the components.

The theoretical classification will correspond to the average grade obtained in three written tests. The classification of the practical component is the average of the grades obtained in two lab tests.

The students are approved when their final grades are equal or higher than 10 values obtained after rounding to the nearest unit. This grade is proportionally calculated from the theoretical grade, which may not be lower than 9 values, and the classification of the practical component, which may not be lower than 8.5 values. Average grades lower than 9 values in theoretical tests requires a supplementary evaluation (exam). Students who obtain a final grade equal to or greater than 8.5 values, but lower than 9.5 values, can, if they want, submit to an oral exam.

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

De acordo com os objetivos delineados para esta unidade curricular, a mesma é estruturada em aulas teóricas e teórico-práticas com recurso a meios informáticos e práticas com recurso a meios laboratoriais. Esta estrutura permitirá a abordagem às diversas vertentes necessárias ao desenvolvimento das competências previstas.

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

According to the objectives outlined for this curricular unit, it is divided in expositive lectures based on computer resources, and practical classes based on laboratory resources. This structure allows the contact with most fundamental topics, helping the development of the desired competencies.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Química, Kenneth Goldsby e Raymond Chang, Editora McGraw Hill, 11ª edição, 2012.

Mapa IX - Fundamentos de Biologia / Fundaments of Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Biologia / Fundaments of Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Ventura Ferreira Cardoso (T – 7,5 h; OT – 2,1 h / semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Berta Maria De Carvalho Gonçalves Macedo (T – 7,5 h; PL – 7,5 h; TC – 2,55 h; OT – 3,9 h)

Paula Maria Seixas Oliveira Arnaldo (T – 7,5 h; PL – 7,5 h; TC – 2,4 h; OT – 3,9 h)

João Soares Carrola (PL – 7,5 h; TC – 2,55 h; OT – 2,1 h)

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

Biologia Vegetal (Módulo 1)

Conhecer a diversidade morfológica das plantas vasculares. Relacionar características estruturais e funcionais das plantas com as condições do meio em que vivem.

Biologia Animal (Módulo 2)

Conhecer regras e critérios em que se baseia a sistemática zoológica. Identificar características e interpretar dados relativos à história evolutiva dos principais grupos de Metazoários. Relacionar características estruturais e funcionais dos animais com as condições do meio em que vivem.

Entomologia (Módulo 3)

A classe Insecta e as diferentes Ordens de insectos. Conhecer os aspectos da bioecologia dos insectos. Identificar os factores determinantes da sua abundância e distribuição. Relacionar as mudanças climáticas e a actividade e prevalência dos insectos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Plant Biology (Module 1)

Knowing the morphological diversity of vascular plants. Relating structural and functional characteristics of plants

with the conditions of their environment.

Animal Biology (Module 2)

Knowing the rules and criteria used in the systematics of zoology. Identify characteristics and interpret data on the evolutionary history of the major groups of Metazoan. Relating structural and functional characteristics of the animals with the conditions of the environment where they live.

Entomology (Module 3)

Knowing the class Insecta and the different orders of insects. Knowing the aspects of bioecology of the insects. Identify c of their abundance and distribution. Linking climate change and the activity and prevalence of insects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estrutura plantas superiores - organização interna, meristemas, tecidos definitivos, órgãos vegetativos; Absorção e transporte água; Transpiração; Fotossíntese; Transporte solutos pelo floema; Identificação e descrição morfológica: raízes, caules e folhas de plantas da Divisão Spermatophyta - Subdivisões Angiospermae e Gymnospermae.

Noções sistemática zoológica - critérios classificação; Características gerais, filogenia e classificação Filos: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca; Arthropoda; Chordata - Subfilo Vertebrata - Classes Chondrichthyes (Peixes Cartilagíneos), Osteichthyes (Peixes Ósseos), Amphibia, Reptilia, Aves e Mammalia.

Organização geral insectos - principais características morfológicas e importância nos ecossistemas terrestres e aquáticos; Reprodução e desenvolvimento; Factores determinantes da sua abundância - influência factores abióticos, bióticos e tróficos; Identificação e descrição morfológica exemplares pertencentes às principais ordens.

6.2.1.5. Syllabus:

Structure of higher plants - internal organization, meristems, definitive tissues, vegetative organs; Absorption and water transport; Transpiration; Photosynthesis; Transport solutes by phloem; Identification and morphological description: roots, stems and leaves of plants Division Spermatophyta (Angiospermae and Gymnospermae).

Basic notions of zoological systematics - taxonomy; General characteristics, phylogeny and classification of Phylum: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Arthropoda, Chordata - Subphylum Vertebrata - Class Chondrichthyes (cartilaginous fishes), Osteichthyes (Bony fishes), Amphibia, Reptilia, Birds and Mammalia.

General organization of the insects - main morphological characteristics and importance in terrestrial and aquatic ecosystems; Reproduction and development; Determinants of their abundance - influence of abiotic, biotic and trophic factors; identification and description of the morphology of specimens belonging to major orders.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC pretende-se que os alunos desenvolvam aptidões para a observação/interpretação da vida vegetal (plantas superiores) e animal (invertebrados, com destaque para os insectos, e vertebrados), de forma a constituírem bases cognitivas sólidas, mediante a aplicação dos conteúdos teóricos no desenvolvimento de actividades de laboratório e de campo. Procura-se também fomentar a curiosidade pelo saber e a atitude crítica na procura do conhecimento, através do incentivo à auto-aprendizagem e da promoção de actividades de pesquisa.

Em suma, pretende-se que os alunos adquiram uma percepção e conhecimento o mais aprofundados possível da Sistemática dos principais grupos de Vegetais e de Animais, incluindo a sua constituição e funcionamento e a interação entre si e com o meio ambiente, de modo a fornecer um suporte científico dirigido para a formação de futuros licenciados em Engenharia do Ambiente, quer na sua qualidade de técnicos especializados, quer como agentes de ensino e investigação

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

This UC intended to develop students skills for a better observation / interpretation of plant life (higher plants) and animals (invertebrates, especially insects, and also vertebrates), so as to constitute a solid cognitive base, by applying the theoretical contents in the development of laboratory and field activities. It also pretends to stimulate the curiosity for more knowledge and a better critical and dynamic attitude in the pursuit to acquire more knowledge by encouraging self-learning and the promotion of search activities.

Summarizing, it is intended that students acquire an awareness and deep knowledge of the Systematics of major groups of Plants and Animals, including their structure and function and the interaction among themselves and with the environment, in order to provide a specific scientific support for the training of future graduates in Environmental Engineering, both in his capacity as technical experts, either as agents for teaching and research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico assenta na exposição oral com recurso a apresentações multimédia em suporte digital contendo esquemas, mapas conceptuais e imagens retiradas da bibliografia de referência. As aulas práticas baseiam-se na execução de protocolos experimentais para observação/identificação e caracterização de exemplares pertencentes aos principais grupos de plantas superiores (Angiospérmicas e Gimnoespérmicas) e de animais (Invertebrados, com particular destaque para a classe Insecta, e Vertebrados), e decorrem no laboratório, estando previstas também algumas aulas de campo.

Na componente teórica os alunos são ainda estimulados a realizar pesquisa sobre diversos temas indicados ao longo das aulas e relacionados com cada um dos tópicos leccionados em cada módulo, enquanto na componente prática, relativa aos módulos 2 e 3, os alunos terão de entregar um relatório/trabalho individual com a apresentação de imagens e desenhos esquemáticos legendados dos exemplares observados/estudados.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical teaching is based on oral presentations using multimedia in digital format, containing conceptual schemes, and images taken from selected bibliography. The classes are based on the execution of experimental protocols for observation, identification and characterization of specimens belonging to the major groups of higher

plants (angiosperms and Gymnosperms) and animals (invertebrates, with particular reference to the class Insecta, and also vertebrates), mainly in the laboratory, but some classes will be performed in the field. In the theoretical part the students are also encouraged to conduct research on various topics identified during the lessons and related to each of the topics taught in each module, while in the practical component concerning the modules 2 and 3, students will have to submit a small report (individual work) supported with pictures and schematic drawings subtitled of the specimens observed/studied.

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

Em consonância com os objectivos definidos para cada módulo, procura-se que as metodologias de ensino adoptadas proporcionem um ambiente de aprendizagem que conduza os alunos ao exercício reflexivo de alargamento conceptual e de uma compreensão multidisciplinar dos conteúdos programáticos, de forma a promover a aquisição de uma mentalidade científica de rigor, a capacidade de raciocínio e de análise, o desenvolvimento da criatividade e o sentido crítico.

Nesse sentido, em lugar da simples transmissão de conhecimentos pretende-se antes facilitar a aprendizagem, procurando: privilegiar a compreensão em relação à memorização; treinar a capacidade de aquisição e assimilação crítica da informação; fomentar a interactividade do ensino com grande participação dos alunos; utilizar tanto quanto possível métodos diversificados de ensino (sessões tutoriais de revisão da matéria e de esclarecimento de dúvidas, sessões de estudo orientado e discussão de temas, etc.).

Em suma, procura-se implementar um modelo de ensino/aprendizagem participado, atractivo para os alunos e centrado na aquisição de competências, dando grande ênfase ao trabalho do aluno, introduzindo uma aprendizagem activa, baseada na observação/estudo de casos e orientada para a permuta de conhecimentos e desenvolvimento do espírito de pesquisa, de forma a conferir uma maior flexibilidade e autonomia no percurso formativo dos alunos.

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

In line with the objectives set for each module, looking for teaching methodologies that provide a learning environment that leads students to reflective exercise for conceptual stretch and a multidisciplinary understanding of the syllabus in order to promote the acquisition of rigorous scientific mentality, the ability of reasoning and analysis, the development of creativity and critical thinking.

In this sense, rather than a simple transmission of knowledge is intended to facilitate learning, searching: focus more on understanding to memorization; train the ability to acquire and assimilate critical information; stimulate the interactivity of teaching with privilege for greater participation of students; using as much as possible diverse teaching methods (tutorial sessions to review the subjects and clarify doubts, supervised study sessions and discussion topics, etc.).

In short, we seek to implement a model of teaching/learning participated, attractive to students and focused on skill acquisition, placing great emphasis on student work, introducing active learning, based on analyses of real case studies. All of that oriented for the knowledge exchange and the development of the spirit of searching for academic sources, in order to provide a greater flexibility and autonomy in the educational process of the students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Culter, D. F., Botha, T. & Stevenson, D. W. Plant Anatomy an Applied Approach. Blackwell Publishing.

Hickman, C. P., Roberts, I. S. & Larson, A. Integrated Principles of Zoology. McGraw-Hill International Edition, Biological Sciences Series.

Davies, R. G. Introduccion a la Entomologia. Ediciones Mundi-Prensa.

Cool, J. B., Rodrigo, G. N., García, B. G. & Tamés, R. S. Fisiologia Vegetal. Ediciones Pirámide, S.A.

Evert, R. F. Esau's Plant Anatomy. 3ª ed. John Wiley & Sons.

Hopkins, W. G. & Hüner, N. P. A. Plant Physiology. John Wiley & Sons.

Purves, W., Orians, G. & Heller, C. Life – The Science of Biology. W. H. Freeman & Co.

Storer, T. I., Usinger, R. L., Stebbins, R. C. & Nybakken, J. W. Zoologia Geral. Companhia Editora Nacional, S. Paulo.

Richards, O. W. & Davies R. G. (1977). Imms' general textbook of entomology. 10 th Edition, Chapman & Hall, vol 1.

Mapa IX - Economia / Introduction to Economics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Economia / Introduction to Economics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Lívia Maria Costa Madureira 3,h T/semana

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Proporcionar conhecimentos básicos sobre conceitos, teorias, modelos e métodos da ciência económica que permitam compreender os problemas económicos.

Desenvolver a capacidade de mobilizar os conhecimentos teóricos na análise dos problemas económicos, com destaque para os que resultam do (sobre-) uso dos recursos naturais e ambientais, estimulando-se a utilização de recursos de aprendizagem, como as fontes bibliográficas, as bases de dados estatísticos e a informação difundida nos

meios de comunicação social.

Capacitar para a análise crítica e de construção de argumentação própria acerca de problemas concretos e soluções alternativas, suportadas pela apreensão e articulação dos conhecimentos teóricos.

Promover competências de aprendizagem e de comunicação, através do estudo individual, trabalho em equipa, participação nas aulas presenciais, resposta a perguntas formuladas em testes de demonstração de conhecimentos e da apresentação oral e escrita de trabalhos individuais e de grupo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To learn the economic science fundamental concepts, theories, models and methods, in order to understand the economic problems.

To develop the student capabilities to mobilize the theoretical knowledge into the analysis of economic problems, in particular the ones raised by the overuse of the natural and environmental resources, by enhancing his/her usage of learning resources, such as the bibliographic sources, statistical databases, and the information disseminated by the media.

To develop the student skills for critical analysis and argument construction regarding concrete problems and alternative solutions, supported by the mobilization of theoretical knowledge.

To enhance learning and communication skills, through the individual study, team work, class participation, answering to questions in written examinations, and written and oral presentation of individual and group assignments.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. O problema económico

Escassez, escolha e custo de oportunidade. Problemas económicos fundamentais e soluções.

2. Introdução à economia de mercado

Procura, oferta e equilíbrio de mercado. Produto, rendimento e despesa. Moeda, inflação e taxas de juro. Relações internacionais e Balança de Pagamentos. Medição da actividade económica. Papel do Estado.

3. Os elementos básicos da oferta e da procura

A função procura e a função oferta. Equilíbrio entre a oferta e a procura. Elasticidade preço da procura.

4. Procura e comportamento do consumidor

Utilidade total e marginal. O excedente do consumidor. Aplicações do excedente do consumidor.

5. Mercados e eficiência económica

Mercados concorrenciais e eficiência. Falhas de mercado. Papel do Estado.

6. Ambiente e falhas de mercado

Bens públicos e externalidades. Livre acesso. Avaliação económica de custos e benefícios ambientais.

7. Crescimento económico e desenvolvimento sustentável

Conceitos, medição, teoria e prática.

6.2.1.5. Syllabus:

1. The nature of economic problems

Scarcity, choice and opportunity cost. Basic economic problems of society and solutions.

2. Introduction to the market economy

Demand, supply and market equilibrium. Product, income and expenditure. Currency, inflation and interest rates. International trade and Balance of Payments. Measurement of economic activity. Role of the State.

3. Basic elements of demand and supply

Demand function and supply function. Demand and supply equilibrium. Elasticity demand price.

4. Demand and consumer behavior

Marginal and total utility. Consumer surplus (CS). Applications of the CS.

5. Markets and economic efficiency

Competitive markets and efficiency. Market failures. Role of the State.

6. Environment and market failures

Public goods and externalities. Open access. Economic valuation of environmental costs and benefits.

7. Economic growth and sustainable development

Concepts, measurement, theory and practice.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A selecção dos conteúdos programáticos visa proporcionar ao estudante o conhecimento básico dos conceitos, teorias, modelos e métodos da ciência económica, para que este possa compreender, explicar e reflectir criticamente sobre os problemas económicos mais comuns.

Nessa selecção procurou equilibrar-se, uma abrangência de conteúdos suficiente para que o estudante possa compreender a importância da economia para as sociedades e o funcionamento da economia como um todo, a par com a compreensão do contributo e da interacção das (entre as) diferentes partes para esse todo.

Adicionalmente contemplou-se a aplicação dos conceitos, modelos e métodos da ciência económica aos problemas ligados ao uso dos recursos naturais e ambientais, para proporcionar ao estudante a aplicação dos conhecimentos teóricos a situações que tem para ele/ela um interesse particular pela ligação às especificidades do seu curso.

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

The topics selection intends to endow the student with the basic knowledge of the concepts, theories, models and methods of the economic science, allowing he/she to understand and explain the common economic problems, as well as to reflect and argument about them.

The selection aimed at, on the one hand, to provide a large spectrum of contents to enable the student to understand the importance of economics for the societies and how the economy works as an whole, and, on the other hand, how the parts of the economy contribute and interact to its overall functioning.

In addition, the topic's selection encompasses the application of the concepts, theories, models and methods of the economic science to the problems resulting from the (over) use of the natural and environmental resources, allowing the student to apply the theoretical knowledge to situations that are, in principle, interesting and motivating to he/she, given their course specificities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são essencialmente teórico-práticas. A componente teórica é leccionada pelo método expositivo (embora estimulando o envolvimento e a participação dos alunos na discussão das matérias leccionadas), com recurso à projecção multimédia de slides, acompanhada de um conjunto de exemplos e casos práticos. A componente prática é implementada através da realização de exercícios de discussão na aula e da extracção e análise de dados sobre a economia portuguesa e mundial recorrendo-se às bases de dados disponíveis, nomeadamente do Instituto Nacional de Estatística, EUROSTAT, Banco de Portugal, OCDE e Banco Mundial.

O processo de avaliação de conhecimentos será conduzido de acordo com um sistema de avaliação contínua ou através da realização de um exame final. A avaliação contínua consiste na presença e participação nas aulas (2 pontos); teste escrito (12 pontos); elaboração, em grupo, de dois trabalhos escritos com discussão oral, cada com cotação máxima de 3 pontos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures combine the exposition of concepts, theories, models and methods, supported by slideshow, with the discussion of examples and case studies. The student participation is stimulated. Readings are requested to the student to support the discussions. The student participation includes the extraction and analysis of statistical economic data from well-known databases, such as the Portuguese Institute of Statistical Data, EUROSTAT, Bank of Portugal, OECD and World Bank.

Assessment involves: (a) participation in the classes (2 points); (b) written test (12 points); the presentation of two written assignments and their oral discussion in the classes (each assignment, including discussion, is given a maximum of 3 points). Final exam is a complementary or alternative assessment method.

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

As metodologias de ensino foram estabelecidas de forma a promover o sucesso na concretização dos objectivos de aprendizagem definidos para a unidade curricular, considerando-se a dimensão abstracta dos conceitos, teorias, modelos e métodos que se pretende que o estudante compreenda, apreenda e articule.

De modo, a facilitar a compreensão e apreensão dos conhecimentos teóricos, as aulas presenciais serão constituídas por duas partes: (1ª) introdução de conceitos, teorias, modelos e métodos da ciência económica através da explanação teórica, suportada por meios audiovisuais, e acompanhada da apresentação de exemplos e/ou casos de estudo; (2ª) discussão de textos curtos (e.g. notícias de jornais e revistas) e extracção de dados estatísticos para aplicação na análise de conceitos, teorias e modelos utilizados pela ciência económica. Deste modo, a valorização da participação do estudante nas horas de contacto colectivas visa potenciar a compreensão e apreensão dos conteúdos programáticos, a par do desenvolvimento das suas capacidades de mobilização do conhecimento e de análise e reflexão crítica da sua aplicação em situações concretas, bem como de competências de aplicação técnica e de análise de dados.

O teste escrito pretende avaliar o nível e o grau em que os conteúdos programáticos foram apreendidos e compreendidos, bem como demonstrar capacidade de os interligar ao nível da sua aplicação em situações concretas. Os trabalhos de grupo têm um triplo objectivo: (a) promover a mobilização dos conhecimentos teóricos, através da sua aplicação em situações concretas, identificadas e seleccionadas pelos estudantes; (b) desenvolver as capacidades de análise, reflexão crítica e de argumentação; (c) estimular a aptidão para o trabalho em equipa e desenvolver competências de comunicação escrita e oral e de argumentação. O trabalho e a aprendizagem em grupo proporcionam a construção colectiva e a troca de conhecimentos e de percepções e promovendo diversos atributos essenciais para a vida profissional e empresarial do estudante, como a capacidade de ouvir e respeitar os outros, distribuir e planear tarefas, aprender a argumentar e a incorporar no pensamento comum as opiniões de pessoas com ideias diferentes.

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

The teaching methodologies were established to promote the student success in achieving the learning objectives for the curricular unit, considering the abstract dimension of the concepts, theories, models and methods that is intended he / she to understand, to learn and to articulate.

In order to facilitate understanding and apprehension of the theoretical knowledge, the classes will be composed of two parts: (1st) introduction of concepts, theories, models and methods of economic science through the theoretical explanation, supported by slideshow, and accompanied by the presentation of examples and/or case studies; (2nd) discussion of short texts (e.g. news from newspapers and magazines) and extraction of statistical data for application in the analysis of concepts, theories and models used by the economic science. In this way, the grading of student participation in collective contact sessions aims to enhance his/her understanding and apprehension of the syllabus, alongside with the development of his/her capabilities of mobilizing knowledge and of analysis and critical reflexion, as well as his/her skills of technical application (of theoretical knowledge) and data analysis.

The written test is intended to assess the level and the extent to which the contents were seized and understood, as well as demonstrate ability to interconnect at the level of its application in concrete situations.

The group work has a threefold objective: (a) promote the mobilization of theoretical knowledge, through its application in concrete situations, identified and selected by the students; (b) developing the capabilities of analysis, critical reflection and argumentation; (c) stimulate for teamwork and develop written and oral communication skills and argument skills. The work and learning in Group provide collective construction and exchange of knowledge and perceptions and promoting various attributes essential for professional and business life of the student, such as the

ability to listen to and respect others, distribute and planning tasks, learn to argue and to incorporate in the common though the opinions of people with different ideas.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Amaral, L., 2010. Economia Portuguesa. As últimas Décadas. Fundação Francisco Manuel dos Santos, Lisboa.
Azqueta, D., 2002. Introducción a la Economía Ambiental. McGraw-Hill/Interamericana de España. Madrid.
Cowen, T., 2008. O Economista que há em si - A importância da Economia no dia-a-dia. Editorial Presença. Lisboa.
Neves, J. C., 2001. Introdução à Economia. 6ª Ed., Editorial Verbo, Lisboa.
Pearce, D. e Turner, R., 1990. Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Tradução espanhola de C. Balboa e P. Palacin, Colegio de Economistas de Madrid, Celeste Ediciones, Madrid, 1995.
Perman, R., Ma, Y. e McGilvray, J., 1996. Natural Resources & Environmental Economics. Longman Publishing, New York.
Samuelson, P. e Nordhaus, W., 1999. Economía. 16ª Ed., McGraw Hill, New York.
Soares, J. C., 2008. Dicionário de Economia. Plátano Editora. Lisboa.

Mapa IX - Introdução aos Problemas Ambientais / Introduction to Environmental Problems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução aos Problemas Ambientais / Introduction to Environmental Problems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Margarida Maria Correia Marques (42 h / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Not applicable

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

Esta UC tem como objetivo principal sensibilizar os estudantes para os principais problemas ambientais da atualidade e apresentar as tecnologias usadas para a sua deteção/monitorização/minimização/resolução.

Simultaneamente visa-se fomentar o desenvolvimento de uma consciência ambiental, individual e coletiva, baseada na necessidade e importância da participação dos estudantes colaborarem no processo de mudança, apelando para os princípios de responsabilização e intervenção relativamente às suas atitudes e comportamentos, com vista à salvaguarda do ambiente.

Adicionalmente pretende-se que os estudantes compreendam a necessidade do domínio das disciplinas base ministradas durante os primeiros anos letivos da licenciatura na resolução dos problemas ambientais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This CU has the overall aim to raise students' awareness regarding the main environmental problems taking place in the present day, and to introduce used technologies in detecting/monitoring/minimizing/resolving them.

The unit simultaneously aims to consolidate the development of an environmental conscience, both individual and collective, based upon the need and the importance of students to collaborate in the changing process through the use of responsible and intervention principles when it comes to their attitudes and behaviours in safeguarding the environment.

In addition, students are expected to understand the importance of base subjects taught throughout the first academic years when addressing environmental problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A UC "Introdução aos Problemas Ambientais": definição do seu âmbito e importância na Licenciatura em Engenharia do Ambiente. Ramos de atividade e perspetivas profissionais de um Engenheiro do Ambiente. Ética profissional. Movimentos ecologistas e o despertar da consciência ecológica. A política ambiental portuguesa versus a europeia. O estado do ambiente em Portugal. Desenvolvimento Sustentado. Responsabilidade Ambiental. Educação e Sensibilização Ambiental. Participação pública/Cidadão ativo. Casos de estudo: problemas ambientais atuais. Seminários temáticos.

6.2.1.5. Syllabus:

The 'Introduction to Environmental Problems' CU: defining its scope and importance within the Environmental Engineering Graduation. The Professional Perspectives and Activities of an Environmental Engineer. Professional Ethics. Ecological Movements and the Rise of an Ecological Conscious. The Portuguese Environmental Policy versus the European one. The State of the Environment in Portugal. Sustainable Development. Environmental Responsibility. Environmental Education and Awareness. Public Participation/Active Citizen. Case studies: Current Environmental Problems. Thematic Seminars.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos desta UC foram definidos de modo a sensibilizar e formar os estudantes dotando-os de conhecimentos, atitudes, motivação, compromisso e adoção de boas práticas ambientais no meio em que vivem e/ou se encontram inseridos. A aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de competências para aprender,

conhecer, analisar e agir sobre o ambiente e encontrar soluções para os seus problemas constrói a base sobre a qual se sustentará a participação pública em questões ambientais.

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

The syllabus of this course were defined in order to sensitize and educate students by providing them with knowledge, attitudes, motivation, commitment and adoption of good environmental practices in the environment where they live and /

The programmatic contents of this CU aim to raise awareness and educate students through the provision of knowledge, attitudes, motivation and responsibility, and through the adoption of good environmental practices in their living habitats and/or in the ones students are included in. The acquisition of knowledge and the development of skills enabling students to learn, understand, analyse and act upon the environment, while finding solutions to the problems performs the base upon which their public participation over environmental matters is expected to occur.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Tipologia das aulas a ministrar: teórico-práticas e seminário.

A obtenção de frequência implica a presença a ¾ das aulas lecionadas com participação nos trabalhos teórico-práticos realizados na sala de aula, realização do seminário e das avaliações individuais e em grupo.

A avaliação consiste: Teste escrito de avaliação individual dos conhecimentos gerais no final da unidade curricular (70% da nota final; classificação mínima exigida de 9 valores); Apresentação oral sobre um dos temas propostos (20% da nota final; classificação mínima exigida de 9 valores); Resolução dos trabalhos teórico-práticos (10% da nota final).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes typology: theoretical/practical and seminar.

To attain frequency, students are expected to attend ¾ of classes, to participate in theoretical/practical exercises conducted in class, to participate in the seminar and in the individual and group evaluations.

The adopted evaluation procedures include: a written individual exam to assess the general knowledge of students held at the end of the curricular unit (70% of the final grade, the minimum grade required is 9), an oral presentation focused in one of the proposed themes (20% of the final grade, the minimum grade required is 9); the resolution of theoretical-practical works (10% of the final grade).

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

Para se atingir os objetivos de aprendizagem da UC, optou-se pela apresentação, em sala de aula, dos conceitos com exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favoreçam a tomada de consciência pessoal e proporcionando ainda oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. A realização do seminário permite ao estudante entender a utilidade do conhecimento adquirido, bem como, ter contacto direto com problemas ambientais reais e atuais.

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

To attain the learning outcomes of this CU, the unit concepts and their practicality will be presented in class in ways that favour an individual raise of awareness and generate opportunities for students to develop a rightful perception. The seminar is expected to enable students to understand the use of the acquired knowledge and place them in direct contact with real and current environmental problems.

The evaluation has been developed in order to measure the extend students' skills have been acquired.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Davis, M.L.; Cornwell, D.A. (1998): Introduction to Environmental Engineering. WCB/McGRAW-HILL INTERNATIONAL, Boston*
- *Kiely, G. (1998): Environmental Engineering. Mcgraw-Hill International, Boston*
- *Mihelcic, J.R. (1999): Fundamentals of Environmental Engineering. John Wiley & Sons, New York*
- *Reynolds, J.R.; Jeris, J.S.; Theodore, L. (2002): Handbook of Chemical and Environmental Engineering Calculations. John Wiley & Sons, New York*

Mapa IX - Seminário / Seminary

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário / Seminary

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Não se aplica /Not applicable

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não se aplica /Not applicable

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

Sendo comum e transversal a todos os cursos de 1º ciclo da Escola de Ciências da Vida e do Ambiente, com a unidade curricular de Seminário pretende-se:

- *Sensibilizar os alunos para a realidade do fenómeno da globalização, tanto ao nível social e económico no geral e, mais particularmente, ao nível científico.*
- *Criar nos alunos a necessidade da dinâmica empreendedora, da curiosidade científica e da responsabilidade social.*
- *Permitir desta forma a aquisição de competências transversais e de natureza multidisciplinar.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Being a curricular unit common and transversal to all 1st cycle courses of the School of Life Sciences and Environment, with the Seminar Course it is intended:

- *To sensitize students to the reality of the phenomenon of globalization, both socially and economically in general and, more particularly, at the scientific level.*
- *Create in students the need of entrepreneurial dynamics, scientific curiosity, and social responsibility.*
- *Allow this way the acquisition of transversal competences and of multidisciplinary nature.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O funcionamento desta unidade curricular assenta na participação dos alunos em vários eventos de formação de natureza mais abrangente (transversal a várias áreas do conhecimento) e outros de natureza mais específica (de acordo com a área científica do curso).

1) Eventos de Formação Transversal

Palestras proferidas por personalidades reconhecidas ou especialistas prestigiados que a convite da Direcção da ECVA abordarão temas genéricos de cariz transversal a todos os cursos.

Estas palestras com duração aproximada de 2 horas cada, decorrerão na Aula Magna, em datas a definir de acordo com a disponibilidade das personalidades convidadas.

2) Eventos de Formação Específica

Eventos de formação na área específica do curso (Jornadas Técnicas, Seminários, Workshops, etc.), previamente validados pela Direcção do curso, e promovidos pelos Departamentos, Direcções de Curso e Núcleos de Estudantes da ECVA, ou de outras Escolas da UTAD, bem como por outras entidades públicas e/ou privadas.

6.2.1.5. Syllabus:

The functioning of this course is based on students participation in various training events, some of more widest nature (transversal to several areas of knowledge) and others of more specific nature (according to the main scientific area of the course) .

1) Transversal Training Events

Lectures by renowned personalities or prestigious experts invited by Directorate of ECVA will tackle generic issues of embracing quality and importance to all 1st cycle courses.

These lectures, lasting approximately two hours each, will take place in the Aula Magna, on dates to be determined according to the availability of guest speakers.

2) Transversal Training Events

Training events in the specific area of the course (Technical Workshops, Seminars, Workshops, etc.) previously validated by the Directorate of the courses, and promoted by the Departments, Course Directions and ECVA Students organizations, or other Schools of UTAD well as other public and/or private entities.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Considerando a transversalidade o ponto central desta unidade curricular, a escolha de temas cujo espectro de interesse e aplicabilidade seja o mais alargado possível revela-se fundamental. Neste sentido, uma vez que a base da unidade curricular é enquadrar o aluno no mundo real quer no que diz respeito à avaliação dos problemas fundamentais e estruturais, quer quanto ao papel que cada um pode ter na evolução particular dos mesmos e na sua mitigação ou resolução, procurar-se-á escolher conteúdos/temas actuais e com perspectivas de virem a ter lugar de relevo no futuro.

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

Considering the transversality as central point of this course, the choice of subjects, whose spectrum of interest and applicability should be as broad as possible, becomes vital. In this sense, given that the bases for the creation of this CU are to frame the student with the real world, either as regards the evaluation of the fundamental and structural problems, or on the role that each may have on their particular evolution, mitigation or resolution of the referred problems, an effort will be made in choosing current issues that prospectively will have a prominent place in the future.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As palestras/comunicações são realizadas em forma de seminário com apresentações multimédia, envolvendo um painel de discussão onde os alunos podem colocar as suas opiniões, comentários, questões, ambições e preocupações.

A avaliação assenta na assiduidade e participação, tanto nas palestras promovidas pela Escola como nos eventos autorizados/validados pela Direcção de curso, sendo a classificação final atribuída numa escala de 0-20 valores.

A Direcção da ECVA assegurará 5 sessões plenárias de carácter transversal, todas com a mesma ponderação para a classificação final, estando os alunos obrigados a assistir no mínimo a 3 dessas sessões para obterem aprovação à UC.

Por critério próprio assumido em consonância com a Direcção do curso, os alunos poderão optar por substituir até 2 dos eventos de formação transversal, por acções de formação complementar de carácter específico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures/communications are conducted in the form of workshop with multimedia presentations, involving a discussion panel where students can present their opinions, comments, questions, concerns and ambitions. The evaluation is based on attendance and participation in both lectures organized by the School, as in authorized events/validated by the Directorate of course, being the final score on a scale of 0-20. The Directorate of the School (ECVA) will ensure 5 crosscutting plenary sessions, all with the same weight for the final grade, being the students required to attend at least 3 of these sessions to have approval in the UC. By their own criteria, considered in line with the direction of the course, students may choose to replace up to 2 events of cross training type, for participation in other complementary training specific events.

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

A realização do painel de discussão permite que esta unidade curricular não seja unicamente expositiva, adquirindo também um cariz participativo, onde a intervenção dos alunos é considerada e discutida. Com esta metodologia, consegue-se que os estudantes reflectam sobre os assuntos abordados, procurando dar respostas e agregando conhecimentos. Embora em termos do plano de estudo esta unidade curricular esteja enquadrada no 2º semestre, poderá suceder que alguns dos eventos a considerar tenham lugar durante o 1º semestre, pelo facto de ocorrerem na UTAD nesse período, e cujo interesse e transversalidade do tema tratado possam justificar serem considerados para creditação nesta unidade curricular, ou por ser este o período em que alguma das personalidades a convidar mostra ter mais disponibilidade. A Direcção da ECVA, juntamente com as Direcções de Curso e a Estrutura de Apoio Pedagógico, encarregar-se-ão sempre de informar todos os alunos, via SIDE, e com a devida antecedência, sobre a data da realização de cada um dos eventos a considerar para creditação na UC "Seminário".

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

The existence of the discussion panel prevents that this course is only expository, acquiring a participative nature, where the involvement of students is considered and discussed. With this methodology, it is possible that students reflect on the topics, trying to give answers and aggregating knowledge. Although in terms of the study plans, this course is framed in the 2nd semester, it may happen that some of the events to be considered take place during the 1st semester. By their particular interest and mainstreaming of the topic, it may be justifiable to be considered for crediting. It can also be considered because is the period in which any of the invited persons have more availability. The Directorate of the School (ECVA) along with Course Directions and the Structure and Pedagogical Support, shall always inform all students via SIDE, and in due advance before the date of completion of each of the events to consider for crediting at the UC "Seminar".

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Não se aplica/Not applicable

Mapa IX - Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Solange Mendonça Leite (4 h / semana)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

A compreensão dos mecanismos fundamentais da Termodinâmica da Atmosfera e dos Oceanos é indispensável na formação em Ciências Ambientais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The understanding of the fundamentals of Thermodynamics of the Atmosphere and Oceans is indispensable for training in Environmental Sciences.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Módulo 1:
Lei zero
Equilíbrio termodinâmico
O sistema climático
Evolução da composição química da atmosfera*

A atmosfera como um sistema termodinâmico composto
Difusão molecular e mistura turbulenta
Estrutura vertical da temperatura
Campos eléctrico e magnético na atmosfera
Distribuição do vapor de água, ozono e dióxido de carbono
Regra das fases de Gibbs
Módulo 2:
Equação de estado dos gases ideais
Trabalho e fluxo de calor
Primeira Lei
Lei de Joule
Capacidade calorífica
Gradiente adiabático de temperatura
Postulados de Kelvin-Planck e de Clausius
Segunda Lei
Equações de Poisson, Boltzman e das adiabáticas
Temperatura potencial
Potenciais termodinâmicos
Módulo 3:
Lei de Dalton
Diagrama P-T
Transições de fase
Equações de Clapeyron-Clausius
Parâmetros de humidade
Equação de estado do ar húmido
Temperatura virtual, do ponto de orvalho e geadas
Temperaturas do termómetro molhado e equivalente
Equação psicrométrica
Misturas isentálpicas de massas de ar
Análise de diagramas termodinâmicos

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1:
Zero Law
Thermodynamic equilibrium
The climate system
Evolution of the chemical composition of the atmosphere
The atmosphere as a composed thermodynamic system
Molecular diffusion and turbulent mixing
Vertical structure of temperature
Electric and magnetic fields in the atmosphere
Distribution of water vapor, ozone and carbon dioxide
Gibbs phase rule
Module 2:
Equation of state of ideal gases
Work and heat flux
First Law
Joule's Law
Heat capacity
Adiabatic Temperature Gradient
Postulates of Kelvin-Planck and Clausius
Second Law
Poisson equation, Boltzmann and adiabatics
Potential temperature
Thermodynamic potentials
Module 3:
Dalton's Law
P-T diagram
Phase transitions
Clausius-Clapeyron equations
Moisture parameters
Equation of state of moist air
Virtual temperature
Wet thermometer and Dew and frost point and equivalent temperatures
Psychrometric equation
Isenthalpic mixtures of air masses
Analysis of thermodynamic diagrams

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos são explicados sempre aplicados ao Ambiente, em particular aos casos da atmosfera e dos oceanos.

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

The syllabus are explained always applied to the environment, in particular for the cases of the atmosphere and oceans.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas, com intervenção dos Alunos na apresentação de dúvidas, que são esclarecidas de imediato.

As aulas teórico-práticas correspondem à resolução de problemas em grupo.

As práticas-laboratoriais correspondem à pesquisa na internet, em grupo ou individual, sobre temas complementares das aulas teóricas.

Avaliação contínua:

Três Frequências

É necessária inscrição prévia.

Os Alunos dispensam de Exame Final com nota mínima de 10 valores.

Avaliação final:

Condições de admissão:

Presença em 70% das aulas.

Classificação média mínima de 6 valores nas frequências.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, with assistance from students in the presentation of questions, which are cleared immediately.

The theoretical-practical component corresponds to problem solving in groups.

The practical-laboratory component corresponds to search on the internet, individually or in group, complementary themes of the lectures.

Continuous assessment:

Three frequencies

Prior registration is required.

Students exempt from final exam with a minimum score of 10 points (in 20).

Final assessment:

Conditions of entry:

Presence in 70% of lessons.

Average rating of at least 6 points in frequency.

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

As aulas de exposição cumprem o objectivo de transferência de conhecimentos de forma sistematizada para os Alunos. As práticas laboratoriais cumprem o objectivo de fomentar a iniciativa e a destreza dos Alunos.

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

Classes exposure fulfill the aim of transferring knowledge in a systematic manner for Students. Laboratory practices comply with the aim of promoting the initiative and skill of students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Leite, S.M. e Santos, J.A. (2008). Termodinâmica Generalizada: uma Visão Alternativa. UTAD.

Leite, S.M. e Santos, J.A. (2010). Clima: Processos Termodinâmicos. UTAD

Tsonis, A. (2007). An Introduction to Atmospheric Thermodynamics. Cambridge.

Mapa IX - 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 respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria de Fátima Monteiro Ferreira (1.5h T + 2h TP +0.8 OT / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Nesta unidade curricular (UC) apresentam-se conceitos, resultados e técnicas de cálculo fundamentais no âmbito da Teoria das Probabilidades e da Inferência Estatística, sensibilizando-se os alunos para o extenso campo das

aplicações da Estatística. Pretende-se que os alunos interiorizem os conceitos com razoável rigor e dominem com perfeição as ferramentas de cálculo probabilístico e inferencial, tendo em vista a sua aplicação em problemas reais. Em particular, os alunos deverão ser capazes de formalizar e resolver corretamente problemas em contextos que envolvam resultados de experiências aleatórias, de distinguir uma variável aleatória da sua concretização, de conhecer as principais distribuições de probabilidade sabendo quais as situações que modelam e as suas aplicações, de construir e interpretar intervalos de confiança para parâmetros populacionais, testar conjecturas acerca dos mesmos, bem como propor e usar modelos de regressão linear.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit presents fundamental concepts, results and calculus techniques of Probability Theory and Inferential Statistics, with especial emphasis on topics needed to understand the methods of Statistical Inference, motivating the students for the wide field of statistical applications. Our aim is that students acquire solid understanding of the concepts and good skills for probabilistic and inferential calculation, and be able to apply them to solve real problems. In particular, they should be able to formalize and solve problems involving random experiments; to distinguish a random variable from its realization; to recognize the main probability distributions, which situations they model and their applications; understand the foundations for classical inference involving confidence intervals and hypothesis testing, to apply inferential methods in real problems; be able to construct and use regression models.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Teoria das probabilidades

Operações e relações entre acontecimentos

Probabilidade de um acontecimento e propriedades

Probabilidade condicionada

Independência de acontecimentos

2 Variáveis aleatórias

Função de repartição

Variáveis aleatórias reais discretas

Função de probabilidade

Leis discretas: Uniforme, Binomial, Hipergeométrica, Geométrica, Poisson

Variáveis aleatórias reais contínuas

Função densidade de probabilidade

Leis contínuas: Uniforme, Exponencial, Normal, t-Student, Qui-Quadrado, F-Snedecor

Valor esperado, variância e desvio padrão, quantis

3 Resultados assintóticos

Teoremas do limite central e aproximações distribucionais

4 Estatística Descritiva

5 Inferência estatística

Estimação paramétrica pontual. Propriedades dos estimadores

Estimação por intervalos: Método da Variável Fulcral

Intervalos de confiança para parâmetros de populações normais e outras

6 Testes de hipóteses paramétricos

7 Regressão Linear

6.2.1.5. Syllabus:

1 Introduction to the theory of Probability

Basic notions

Operations and relations between events

Probability definitions and properties

Conditional probability

Total law and Bayes theorems

Independence of events

2 Real valued random variables

Distribution function

Discrete random variables

Mass probability function

Discrete laws: Uniform, Binomial, Hypergeometric, Geometric, Poisson

Continuous random variables

Density function

Continuous laws: Uniform, Exponential, Normal, t-Student, Chi-square, F-Snedecor

Mean value, variance and standard deviation, quantiles

3 Limit theorems

Central limit theorem and approximations

4 Descriptive Statistics

5 Inferential Statistics

Parametric estimation

Point estimation. Estimator properties. Interval estimation

General method to construct confidence intervals

Confidence intervals for parameters of normal populations and others

6 Parametric tests

7 Linear Regression

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A estrutura desta unidade curricular foi concebida de forma que os alunos adquiram as noções fundamentais de Probabilidades e Estatística.

A modelação de diversos fenómenos aleatórios e a quantificação da incerteza a eles associada é abordada nas primeiras secções através do estudo das probabilidades e das variáveis aleatórias reais, dando particular ênfase aos modelos probabilísticos mais utilizados.

A Estatística Descritiva e a Inferência Estatística são objecto de estudo nas restantes secções. Iniciando com a introdução dos conceitos básicos, aborda-se a estimação pontual, a construção e interpretação de intervalos de confiança, bem como a realização de testes de hipóteses e a tomada de decisões. Finaliza-se com o estudo de Estatística Descritiva bidimensional e do modelo de regressão linear gaussiano.

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

The structure of this course is constructed so that students acquire the basic concepts of Probability and Statistics.

The modeling of random phenomena and quantification of the uncertainty associated with them is discussed in the first sections through the study of probability and random variables, with particular emphasis on probabilistic models commonly used.

The Descriptive Statistics and Statistical Inference are the subjects of study in the remaining sections. Starting with the introduction of basic concepts, point estimate is approached, as well as the construction and interpretation of confidence intervals, the statistical testing of hypotheses and decision making. The course finalizes with the study of bi-dimensional descriptive statistics and the linear regression model.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta UC assenta numa tipologia de aulas teóricas (T), teórico-práticas (TP) e tutoriais (OT). Nas aulas T, lecionadas com recurso à projeção multimédia, introduzem-se os conceitos/técnicas fundamentais associadas aos tópicos programáticos, continuamente ilustrados com exemplos de aplicação. Nas aulas TP o aluno é encaminhado a aplicar os conceitos introduzidos nas aulas teóricas à resolução de problemas selecionados das folhas práticas da unidade curricular. Os alunos são convidados a ter uma participação ativa, resolvendo individualmente e/ou no quadro os exercícios propostos solicitando, se necessário, o apoio do docente. Nas aulas de OT são abordados problemas que surjam na interpretação dos conceitos teóricos e/ou na realização dos exercícios práticos.

A avaliação contínua desta UC, será constituída por 3 provas escritas de componente teórico-prática, de igual ponderação na nota final, a realizar durante o período de aulas. Os alunos poderão optar por um exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is organized in a typology of theoretical lectures, theoretical-practical lectures, and tutorials.

In the theoretical lectures, taught in the board (through oral, written and multimedia projection), the concepts and essential tools for understanding the syllabus are presented, continuously illustrated with applications.

In the theoretical-practical lectures, student will be asked to apply the concepts learned on the theoretical classes solving individually practical proposed exercises, requesting the support of the teacher whenever needed.

In the tutorial lectures, problems that will arise in the concepts learning and/or in the resolution of practical exercises will be addressed.

Students will be evaluated through the completion of 3 written tests, during the class period, with the same weight in the final grade. Alternatively they could be evaluated by a final exam.

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

A unidade curricular está organizada numa tipologia de aulas teóricas, teórico-práticas e tutoriais. Sendo esta uma UC de formação de base em Probabilidades e Estatística, será dado particular relevo à interiorização dos conceitos teóricos e à compreensão da sua aplicabilidade. Nas aulas teóricas, de natureza expositiva, serão introduzidos os conceitos e discutida a sua utilidade. Pressupõe-se uma componente de estudo individual por parte do aluno de forma a aprofundar os conhecimentos apresentados. Nas aulas teórico-práticas e tutoriais os alunos serão estimulados a participar mais activamente no processo de aprendizagem testando os conhecimentos adquiridos através da resolução de exercícios práticos apropriados. Espera-se que o aluno desenvolva capacidades de trabalho autónomo e em grupo. Tarefas adicionais poderão ainda ser propostas para tratar em aulas tutoriais.

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

The course is organized in a typology of theoretical lectures, theoretical-practical lectures and tutorials. Being a training base curricular unit in Probability and Statistics, particular emphasis will be given to the learning of theoretical concepts and to the understanding their applicability. Thus, in the theoretical classes, the concepts will be exposed and their usefulness will be discussed. It is expected from students a component of individual study in order to deepen

the knowledge of the presented contents. In theoretical-practical classes students will be encouraged to participate more actively in the learning process, testing their knowledge by solving appropriate practical exercises. It is expected that the student develop skills f autonomous and group work. Additional tasks may be proposed to further discussion in tutorial classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Introdução à Probabilidade e à Estatística - Pestana, D. D. e Velosa, S. F.
Introdução à Estatística - Murteira, B. J., Ribeiro, C. S., Andrade e Silva, J., Pimenta, C.
Probabilidades e Estatística, Vol. I e II - Murteira, B.
Introductory Statistics with R (Statistics and Computing) - Dalgaard, P.
Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists - Ross, S.M.
Applied Statistics and Probability for Engineers - Montgomery, D.C., Runger, G.C.
Introduction to the Theory of Statistics - Mood, A. M., Graybill, F. A., Boes, D. C.*

*Estatística Descritiva e Probabilidades, Exercícios Resolvidos e Propostos com Aplicações em R - Figueiredo, F., Figueiredo, A., Ramos, A., Teles, P.
Estatística Aplicada - Reis, E., Melo, P., Andrade, R. e Calapez, T.
Exercícios de Probabilidades e Estatística - Paulino, C. D., Branco, J.A.*

Mapa IX - Ecologia Geral / General Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia Geral / General Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Mário Gabriel Santiago dos Santos 35 h / Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

António Luis Crespi 14 h / Semestre

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

O conteúdo das aulas teóricas abrange temas a várias escalas desde a Ecologia do indivíduo até aos Ecossistemas. A componente prática da disciplina permite que o aluno tenha contacto com procedimentos experimentais que visam ilustrar os conceitos teóricos e uma ligação directa à realidade que os rodeia

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The content of lectures covers topics on various scales from the individual to the ecology of ecosystems. The practical component of the course allows the student to have contact with experimental procedures that aim to illustrate the theoretical concepts and a direct connection to the reality around them.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Noções básicas de Ecologia.
Ecologia Comportamental.
Ecologia das populações.
Ecologia das Comunidades.
Ecologia dos Ecossistemas.*

6.2.1.5. Syllabus:

*General Ecology.
Behaviour Ecology.
Population Ecology.
Community Ecology.
Ecosystems Ecology.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nas aulas teóricas e práticas são discutidos e trabalhados diferentes assuntos que associam questões de ecologia, conservação e sociedade.

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

In the theoretical and practical lessons several subjects are discussed associating ecology, conservation and society.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC será ministrada em torno de aulas teóricas, teórico práticas, práticas de campo e de laboratório. Desta forma o funcionamento da disciplina estará necessita de recursos variados como sejam lupas binóculares, sala com luz natural, binóculos e guias de aves, tomadas para os computadores portáteis dos alunos de projector multimédia. Os

métodos são variados, passando por aulas de grupo, trabalho individual com o acompanhamento do professor. Poderão ainda ser necessárias estufas e outros materiais (pinças, agulhas, guias de identificação, álcool, água destilada).

A avaliação dos alunos por será baseada na seguinte fórmula: $(R + 2 \cdot T)/3$, onde,

R – Classificação média obtida na componente prática (trabalhos práticos (25%) e mini-testes na componente prática (75%))

T - Classificação do testes ou prova complementar (teórico-prático)

Os alunos têm de entregar trabalho prático e a nota final não poderá ser inferior a 9,5

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The UC will be taught using theoretical, theoretical-practice, practice field and laboratory classes. The course will require diverse resources such as binocular loupes, living room with natural light, binoculars and bird guides, plugs for laptops for students and multimedia projector. The methods are varied, through group classes, individual work with the teacher monitoring. May be needed greenhouses and other materials (forceps, needle, identification guides, alcohol, distilled water).

The inscription on the course will only be valid with delivery of the form of book entry in the photo SIDE (Rector).

*The student evaluation will be based on the following formula: $(R * T + 2) / 3$, where R - Average rating obtained in the practical component (practical work (25%) and mini-tests the practical component (75%))*

T - Classification of tests or complementary test (theoretical and practical)

Students are required to submit practical work and the final score may not be less than 9.5

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

Nas aulas teóricas e práticas são discutidos e trabalhados diferentes assuntos que associam questões de ecologia, conservação e sociedade.

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

In the theoretical and practical lessons several subjects are discussed associating ecology, conservation and society.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Stiling P. D. Ecology, theories and applications. Prentice-Hall.

Mapa IX - Microbiologia / Microbiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microbiologia / Microbiology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Cristina Ramos Sampaio (30 T; 30 PL / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Ter o conhecimento fundamental da ultra-estrutura, metabolismo e diversidade dos microrganismos uma vez que estão envolvidos em quase todos os aspectos da existência humana, quer benéficos quer prejudiciais. Compreender a importância destes organismos na saúde, na produção de substâncias de valor acrescentado, na bio-monitorização e na resolução de problemas ambientais.

Dar competências as alunos nas metodologias laboratoriais do estudo de microrganismos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Giving the knowledge of the cellular ultra structure, metabolism types and diversity of microorganisms, because they are involved in almost every aspect of human life, either beneficial or harmful. Understanding the importance of these organisms in health, production of substances of added value, in bio-monitoring and solving environmental problems. Give the students the skills laboratory methodologies in the study of microorganisms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Descoberta dos microrganismos. Objectivos, breve história e áreas de aplicação da microbiologia. Organização estrutural e molecular da célula procariota. Bactérias Gram-positivo e Gram-negativo. Estruturas superficiais: cápsula, flagelos, fimbrias e pili. Estruturas internas: citoplasma, nucleóide e inclusões citoplasmáticas. Esporos: morfogénese dos endósporos bacterianos. Diferenças entre eucariotas e procariotas.

Nutrição microbiana. Tipos nutricionais. Fonte de nutrientes. Meios de cultura. Classificação dos meios de cultura.

Vírus, viróides e príões. Organização básica dos vírus. Ciclos lítico e lisogénico.

Noções básicas de genética microbiana. Conjugação, transdução e transformação.

Diversidade microbiana. Apresentação dos principais microrganismos com interesse industrial, ambiental e clínico.

Metabolismo microbiano. Ciclos biogeoquímicos. Aplicações biotecnológicas. Associações simbióticas.

6.2.1.5. Syllabus:

Discovery of microorganisms. Objectives, brief history and areas of application in microbiology. Molecular and structural organization of the prokaryotic cells. Gram-positive and Gram-negative bacteria. Surface structures: capsule, flagella, fimbriae and pili. Internal structures: cytoplasm, nucleoid, cytoskeleton-like molecules and cytoplasmic inclusions. Spores: morphogenesis of bacterial endospores. Differences between eukaryote and prokaryote cells.

Microbe Nutrition. Classification of nutritional types. Source of nutrients. Culture media. Classification of culture media.

Viruses, viroids and prions. Virus basic organization: Lytic and lysogenic cycles.

Basics of microbial genetics. Conjugation, transduction and transformation.

Microbial diversity. Presentation of the most important microorganisms in industry, environment and clinic.

Microbial metabolism. Biogeochemical cycles. Biotechnological applications.

Symbiotic associations.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Considera-se fundamental providenciar uma introdução equilibrada ao mundo microbiano nas suas diversas componentes: Organização, estrutura e função dos microrganismos; Nutrição; Crescimento; Metabolismo; Controlo dos microrganismos; Evolução e diversidade microbiana; assim como a compreensão das interacções microbianas e suas relações com outros organismos, aplicações e actividades. O programa teórico está interligado com as aulas práticas, para focar os alunos na aplicabilidade dos conceitos nos conteúdos programáticos das várias temáticas. Nas aulas teóricas encoraja-se a participação dos alunos, apelando a conhecimentos adquiridos e aferindo a assimilação dos conhecimentos apresentados. Os protocolos práticos e o trabalho laboratorial têm como objectivo familiarizar os alunos com métodos de preparação de meios e de material, obtenção de culturas puras, colorações mais usadas na identificação de microrganismos, observação de bactérias, fungos e algas e análise microbiológica da água.

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

It is essential to provide a balanced introduction to the microbial world in its various components: organization, structure and function of microorganisms, nutrition, growth, metabolism, control of microorganisms, microbial diversity and evolution, as well as the understanding of microbial interactions and their relationships with other organisms, their activities and applications. The practical syllabus is interconnected with lecture classes, which allows applicability of theoretical concepts of various thematic units. In the lectures the active participation of students is encouraged, calling on previously acquired knowledge, answering questions and evaluating the knowledge assimilated. Practical protocols and laboratory work aims to familiarize with methods in culture media preparation, material sterilisation, obtainment of pure cultures, basic staining methods for microbial identification, observation of bacteria, fungi and algae and microbiological water analysis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação do programa teórico está interligada com as aulas práticas, para que os alunos entendam a aplicabilidade dos conceitos nos conteúdos programáticos das várias unidades temáticas. Nas aulas de tipo PL, o aluno vai encontrar enunciados os objectivos de cada trabalho prático, o material necessário à sua execução e a metodologia a seguir. Os trabalhos PL têm como objectivo dominante familiarizar os alunos com alguns métodos experimentais aplicados no estudo da Microbiologia, demonstrar aspectos abordados nas aulas teóricas e, simultaneamente criar a destreza manual nas técnicas instrumentais de análise. Ao longo da permanência no laboratório confrontam-se os alunos com perguntas de modo que a interacção entre docente-discente, que deve ser generalizada tanto quanto possível a todos os alunos, e que permita rever os conceitos fundamentais envolvidos no protocolo prático em execução e avaliar a sua compreensão, fomentar hábitos de preparação prévia dos trabalhos experimentais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

All the syllabus topics, practical and lectures, are intimately related, allowing to the students to understand the applicability of the concepts exposed in lectures. Lectures are expositive and practical classes (PL) are demonstrative. In PL classes, the student will find set out the objectives, the material necessary and the applied methodology of each practical work. PL classes aims to familiarize students with some experimental methods applied in the study of microorganisms, demonstrating aspects addressed in lectures and simultaneously increase manual dexterity in instrumental manipulation. Throughout the laboratory contact students faced questions which allows them to understand fundamental concepts involved in practical protocol, implementation of the protocol and evaluation the experimental results. Students critical thinking, reflection and demonstration of knowledge and experimental observation are encourage.

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

A prossecução dos objectivos enunciados, ainda que genericamente decorra de um modo expositivo e com recurso a meios audiovisuais nas aulas teóricas, passa também pela articulação das matérias teóricas com exemplos retirados de situações práticas e do dia-a-dia, evitando sempre um ensino unidireccional. É dado ênfase ao trabalho do aluno, incentivando-o a usar o seu tempo na preparação de tarefas significativas que lhe permitam obter competências científicas.

O ensino laboratorial é uma componente essencial na unidade curricular de Microbiologia pois contribui para a

compreensão de conceitos e fornece aptidões técnicas para um desenvolvimento futuro. Visa a aquisição de destreza manual na execução, de competências em segurança pessoal e ambiental, de técnicas experimentais envolvidas na manipulação de microrganismos e na observação experimental e racional de matérias ensinadas nas aulas teóricas. Simultaneamente pretende-se comunicar aos alunos a abordagem de novas estratégias e o uso de métodos experimentais, tendo em vista desenvolver e estimular o seu espírito crítico, a sua capacidade de comunicar informação, a sua curiosidade, bem como o prazer de investigar.

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

To achieve the main objectives of the subject, lectures are expositive, using although the exhibition of audiovisual media, exemplifying whenever possible, the theoretical topics with examples drawn from day- to-day practical situations, avoiding always a unidirectional teaching. Emphasis is on the student's work, encouraging them to use their time in preparing meaningful tasks allowing it to obtain scientific skills. The teaching laboratory is an essential component in the course of microbiology as it contributes to the understanding of concepts and provides manual and technical skills for future development. Also, the PL classes' aims to enhance student's manual dexterity during lab experimentations, sensitize for personal and environmental safeties, give skills in handling microorganisms and rationalize experimental observations. Simultaneously it is our intention to introduce to students new approaches and/or new experimental strategies in order to develop and stimulate their critical thinking, their ability to communicate information, their curiosity and the pleasure of investigating.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Brock, T.D., Madigan, M.T, Martinko, J.M., Parker, J. (1991). Biology of Microorganisms. 6th edition, Prentice-Hall.
Vários. (1998). Microbiologia. 1ª Edição. Editores Canas Ferreira, W.F., De Sousa, J. C. F. Lidel – Edições Técnicas, Lta.
Prescott, L.M, Harley, J.P., Klein, D.A. (2004). Microbiology. 5th Edition, The McGraw Hill.
Glick, B.R., Pasternak, J.J. (1995). Molecular Biotechnology. W.H. Freeman and Company.
Alexopoulos, C. J., C. W. Mims, M. Blackwell. (1996). Introductory Mycology. John Wiley & Sons, Inc.
Schlegel, H.G. General Microbiology.
Ferreira, W. F. C., Sousa J. C. F., Lima, N. (2010). Microbiologia. Lidel – Edições Técnicas, Lta.*

Mapa IX - Mecânica dos Fluidos / Fluid Mechanics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica dos Fluidos / Fluid Mechanics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Abel Ilah Rouboa – 30h T / Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Armando Soares – 30h TP / Semestre

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

Os objectivos desta disciplina é requerer as ferramentas fundamentais e práticas basicas em mecanica dos fluidos. Calcular os esforços de pressão para fluidos compressiveis e incompressiveis, determinar o ponto de aplicação dos esforços de pressão, determinar as velocidades de escoamento em fonção de pressão, calcular as perdas de carga numa conducta, determinar a altura de uma bomba centrifuga. Distinguer os escoamentos laminares e turbulentos. Aplicar estes fundamentos e adaptar-las para escoamentos de fluidos em canais abertos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives of this Unit is to require the basic fundamental in fluid mechanics : To calculate pressure forces for compressible and incompressible fluids, to determine the point of force application of the pressure, to calculate the flow velocities as function of pressure value, to calculate a load losses in conduct, to determine the height of a centrifugal pump, to distinguish the turbulent and laminar flows. Apply these fundamentals and adapt them to fluid flow in open channels.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I- Introdução

II. Estática dos Fluidos : Calculo de pressão para fluidos compressiveis e fluidos incompressiveis. Calculo dos esforços de pressão e o ponto de aplicação. Manometria.

III- Dinâmica dos Fluidos:Escoamento laminar e turbulento. Experiência de Reynolds, Continuidade em escoamentos, Caso geral da equação da continuidade, Aceleração de uma partícula de fluído, Variação de uma propriedade M ao longo do movimento, Equação de Bernoulli.

IV- Equações da energia e da quantidade de movimento:Equação da energia em escoamento permanente ao longo de uma linha de corrente, Equação da energia para escoamento permanente numa tubagem, Equação da quantidade de movimento em escoamentos permanents.

V- Escamento em tubagens e em canais. Coeficiente de atrito superficial e número de Reynolds. Escoamento laminar em tubagens. Escoamento turbulento em tubagens lisa. Escoamento turbulento em tubagens rugosas. Escoamento uniforme em canais. Perdas localizadas e distribuídas.

6.2.1.5. Syllabus:

- Introduction

II. *Static of Fluids* : pressure Calculation for compressible and incompressible fluids. Calculation of efforts of pressure and the point of application. Manometry.

III- *Fluids Dynamics: laminar and turbulent Flow. Experience of Reynolds, Continuity in outlets, general Case of the equation of continuity, fluid particle acceleration, property variation of M throughout the movement, Bernoulli Equation.*

IV- *Equations of energy and the amount of movement* : energy Equation in permanent outlet along a line of current, energy Equation for a permanent outlet piping, Equation of the amount of movement in runoff permanents.

V- *Fluid flows in pipes and channels. Coefficient of friction surface and Reynolds number. Laminar Flow and Turbulent Flows in smooth pipes. Turbulent Flow in piping rough. Uniform Flow in channels. located and distributed Losses.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Mecânica dos Fluidos foram definidos em função dos objectivos e competências a serem adquiridos pelos alunos e enquadram-se dentro dos conteúdos normalmente leccionados em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias.

Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência directa entre os conteúdos de cada capítulo leccionado (Capítulos 1 a 7 dos conteúdos programáticos) e as competências específicas a desenvolver definidas nos objectivos da Unidade Curricular.

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

The syllabus of the course of Fluid Mechanics was based on the objectives and competences to be acquired by the students and is related with the syllabus normally taught in equivalent courses in other Portuguese and European Universities.

To provide students with specific competences, there is a direct correspondence between the contents taught in each chapter (all Chapters of the syllabus) and the competences to be acquired defined in the objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular tem a duração de um semestre lectivo, envolvendo 64 horas de contacto com a equipa docente, 102 horas de trabalho autónomo e 10 horas para avaliação (total: 172 horas). A aprovação a esta unidade curricular confere ao formando 6 ECTS.

As aulas estão organizadas em aulas teórico, teórico Praticas e Praticas laboratoriais – (exposição dos conteúdos programáticos, envolvendo também a apresentação de problemas de pequena dimensão e a resolução de problemas práticos).

A avaliação é realizada em duas fases:

- *Avaliação contínua: testes teórico-práticos ao longo do semestre lectivo*
- *Exame final (com parte teórica e parte prática) para os alunos admitidos*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This one semester course consists of 60 hours of contact with the teaching team, 102 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation (total: 172 hours). The course is credited with 6 ECTS.

The course consists of theoretical, theoretical-practical classes – T, TP and PL (exposition of the topics of the course and presentation of small practical examples).

Evaluation is performed in two phases:

- *Continuous evaluation: theoretical and practical tests throughout the semester*
- *Final exam (with theoretical and practical part) for admitted students*

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

A duração de um semestre lectivo desta unidade curricular envolvendo um total de 160 horas (64 horas de contacto com a equipa docente, 102 horas de trabalho autónomo por parte do aluno e 10 horas para avaliação), foi definida tendo por base os objectivos e competências a serem adquiridos pelos alunos.

A estruturação das aulas faseadas em aulas T, TP e PL – onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e onde também são apresentados exemplos práticos de aplicação de pequena dimensão e onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação.

A duração e a estruturação da Unidade de Mecânica dos Fluidos enquadram-se dentro do normalmente adoptado em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias.

A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. O aluno deverá ainda no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder ser admitido ao exame final, sendo também possível que este mesmo fique dispensado desse exame se demonstrou à equipa docente ter adquirido as competências julgadas suficientes e necessárias.

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

This one semester course with 172 total hours (60 hours of contact with the teaching team, 102 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation) was based on the objectives and competences to be acquired by students. The course consists of theoretical, theoretical-practical classes – T, TP and PL, where theoretical concepts of the syllabus are taught and some small practical examples are presented and where students apply the theoretical concepts by solving practical problems related to the syllabus. This allows the students to acquire the competences in a gradual and proportionate way throughout the semester. The duration of the course and the arrangement of the classes are similar to the ones normally adopted in equivalent courses in other Portuguese and European universities. The teaching methodology is student-centred; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired. By the end of the semester, the student must have acquired the minimum competences to be admitted to the final exam. If the teaching team considers that, at the end of the semester, the student acquired the necessary and sufficient competences, the student is dispensed from the exam.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1- A. Rouboa e A. Soares, 2013, *Leis Fundamentais em Mecânica dos Fluidos : Problemas resolvidos*, Edt UTAD, ISBN : 978-989-704-051-1
- 2- Frank M. White, 2004, *Mecânica dos Fluidos*, Edt McGraw-Hill, ISBN : 978-842-914-373-7

Mapa IX - Bioquímica / Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica / Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria do Rosário Alves Ferreira dos Anjos – 45h T / Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

João Ricardo Pinto de Magalhães de Sousa 45h PL / Semestre

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

Na unidade curricular de Bioquímica pretende-se uma aprendizagem coerente e completa dos compostos biologicamente importantes que são agrupados em moléculas complexas (proteínas, glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos). Este estudo fornece aos estudantes uma preparação científica e técnica sólida que revelar-se-á uma ferramenta útil na compreensão dos processos sub-celulares, celulares e fisiológicos e que permitem interpretar as sequências metabólicas e, o que é indispensável, interligá-las. Neste contexto, num primeiro momento avaliam-se as competências sobre a estrutura básica e as funções das principais moléculas biológicas. Posteriormente, o programa contempla uma abordagem sobre os principais aspetos da bioenergética celular, consagrando uma panorâmica geral das principais vias metabólicas. Na componente laboratorial, pretende-se que os estudantes manuseiem equipamentos e desenvolvam capacidades de trabalho em grupo, execução, análise e interpretação de resultados experimentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Biochemistry aims at a coherent and comprehensive learning of biologically important compounds that are grouped together into complex molecules (macromolecules - proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids). Its study provides students with solid technical and scientific training that will be a useful tool in understanding the sub-cellular, cellular and physiological processes, and will allow the interpretation of metabolic sequences, being essential to interconnect them. In this context, first we evaluate the skills on the basic structure and biological functions of the major biological molecules. Subsequently, the syllabus includes discussions of the main aspects of cellular bioenergetics, establishing an overview of the main metabolic pathways of carbohydrates, lipids and amino acids. In the laboratory component, it is expected that students handle equipment and develop capacities for collaboration, execution, analysis and interpretation of experimental results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

COMPONENTE TEÓRICA:

- 1.ÁGUA.
- 2.AMINOÁCIDOS e PROTEÍNAS.
3. ENZIMAS.
- 4.GLÚCIDOS.
- 5.LÍPIDOS.
- 6.NUCLEÓTIDOS e ÁCIDOS NUCLEICOS.
7. METABOLISMO DOS GLÚCIDOS.
8. METABOLISMO DOS LÍPIDOS.
9. Metabolismo dos Aminoácidos e INTEGRAÇÃO DO METABOLISMO.

COMPONENTE PRÁTICA: Identificação e caracterização de aminoácidos; Quantificação de proteínas e sua caracterização; Estudo da cinética enzimática da fosfatase alcalina; Quantificação, pelo método da antrona, de glúcidos; Determinação do índice de iodo de gorduras e óleos.

6.2.1.5. Syllabus:**THEORETICAL COMPONENT:**

1. WATER.
2. AMINOACIDS and PROTEINS.
3. ENZYMES and COENZYMES: relation with VITAMINS.
4. CARBOHYDRATES.
5. LIPIDS.
6. NUCLEOTIDES and NUCLEIC ACIDS.
7. METABOLISM OF CARBOHYDRATES.
8. LIPID METABOLISM.
9. METABOLISM OF AMINO ACIDS AND INTEGRATION OF METABOLISM.

PRACTICAL COMPONENT: Identification and characterization of amino acids quantification and characterization of proteins, studies on the kinetics of the enzyme namely alkaline phosphatase; Quantification of carbohydrates by the anthrone method; Determination of iodine value of fats and oils.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os objetivos desta UC estão definidos para que os estudantes desenvolvam conhecimentos teóricos e práticos de Bioquímica pretendendo-se uma aprendizagem coerente e completa das biomoléculas e o estudo das reações envolvidas no metabolismo celular. A Bioquímica inicia-se com os estudantes a adquirem conhecimentos sobre as propriedades da água e como elas condicionam a termodinâmica dos processos que ocorrem na célula. As proteínas porque são essenciais na maioria dos processos biológicos e as enzimas porque são proteínas com atividade catalítica. Os glúcidos porque constituem o tronco principal do metabolismo energético. Os lípidos e a sua importância no metabolismo energético, fisiológico e sintético da célula. Por fim explica-se como os aminoácidos são degradados nas células e como a amónia formada é excretada pelos organismos. Assim, os conteúdos teóricos e práticos a desenvolver permitirão aos estudantes adquirir competências de forma a atingir os objetivos propostos.

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

The objectives of this course are set for students to develop theoretical and practical knowledge on biochemistry, aiming at a coherent and complete study of biomolecules and reactions involved in cellular metabolism. Biochemistry starts by asking the students previous knowledge about the water because it is the physical support of life and its properties determine the thermodynamics of the processes occurring in the cell. Proteins, as they are essential in most biological processes and enzymes as proteins with catalytic activity. Carbohydrates play an important role in the energetic metabolism. Lipids and their importance in the energetic metabolism, physiological and synthetic cell. Finally, it is explained how amino acids are degraded in the cells for metabolic energy and as ammonia thus formed is excreted by the organisms. Consequently, the theoretical and practical development will enable students to acquire skills to achieve their objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico baseia-se na exposição oral apoiada em apresentações multimédia. As aulas práticas são lecionadas no laboratório onde se executam os protocolos experimentais estando, ainda, previstas aulas de resolução de problemas e discussão de resultados. Avaliação contínua: a) A avaliação da matéria teórica (T) realizada através de 2 provas escritas (20 valores) e a duração será de 1 hora. O aluno terá de obter um mínimo de 9 val., por prova, para ficar dispensado da avaliação complementar. b) A avaliação da componente prática (P) será realizada através de quatro questionários sobre os trabalhos realizados nas aulas de entre os quais será determinada a média, que terá de ser superior a 8,5 valores. c) O estudante é dispensado da avaliação complementar a esta unidade curricular se tiver nota superior a 9,5, calculada pela seguinte expressão: $(0,65 * \text{médiaT}) + (0,35 * \text{médiaP})$ igual ou superior a 9,5. d) Caso a nota final seja inferior a 9,5, o aluno é admitido a avaliação complementar.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical teaching is based on oral presentations supported by multimedia. The practical classes are taught in the lab where students perform the experimental protocols, in addition, classes are provided for solving and discussing results. Continuous assessment: a) The evaluation of the subjects taught in lectures (T) will be conducted through 2 written tests, 20 points each. The students obtaining a minimum of 9 points in each test will be relieved of further assessment in the subject. b) The evaluation of the practical component (P) is carried out through 4 questionnaires about the work done in the practical classes and the classification must be greater than 8,5 points. c) The student will be excused from further assessment of this subject when obtaining over 9,5 points, calculated as follows: $(0,65 \times \text{average T}) + (0,35 \times \text{average P})$ equal to or greater than 9,5. d) When the final grade is less than 9,5 points, the student is accepted for further evaluation.

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

De acordo com os objetivos definidos, importa transmitir aos estudantes vários conceitos teóricos, com vista a aprofundar os conhecimentos adquiridos em níveis de ensino inferiores. Assim, metade das horas de contacto nesta unidade curricular correspondem a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios estudantes e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências pré-estabelecidas. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos na teórica, e ainda porque os estudantes devem ser capazes de utilizar os equipamentos de laboratório e manuseamento dos reagentes, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os estudantes executarão os trabalhos práticos,

previamente escolhidos pelos docentes. Os estudantes contactarão assim com algumas técnicas laboratoriais, nomeadamente, titulações, cromatografia, espectrofotometria e eletroforese, de forma a permitirem a obtenção de resultados experimentais, que os ajudarão a compreender os assuntos abordados na componente teórica, consolidando desta forma os conhecimentos adquiridos.

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

According to the defined objectives, it is important to supply students with various theoretical concepts, in order to deepen the knowledge acquired in the lower levels of education. Thus, half of the contact hours in this course correspond to the theoretical content lecture, but emphasizing discussion in a broader context, so that the students and teachers involved can not only assess previous knowledge but also promote further development and acquisition of the pre-established skills. Because it is essential to the consolidation of some knowledge passed on the theoretical, and because students should be able to handle the lab equipment and reagents, the practical component becomes essential. This involves practical laboratory classes, where students perform practical work, previously chosen by teachers. Students learn some laboratory techniques, including titration, chromatography, electrophoresis and spectrophotometry in order to obtain experimental results, which will help them understand the issues addressed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Campos, L.S. (1999). Entender a Bioquímica. O metabolismo fundamental em animais e plantas, 2ª Edição. Escolar Editora, Lisboa.
Champe, P.C.; Harvey, R.A. (1994). Biochemistry, 2nd edition. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia.
Nelson, D.L.; Cox, M.M. (2000). Lehninger's Principles of Biochemistry, 3rd edition. Worth Publishers, New York.
Quintas, A.; Freire, A.P.; Halpern, M.J. (2008). Bioquímica. Organização molecular da vida. Lidel, Lisboa.
Ricardo, C.P. Teixeira, A. (1984) Moléculas Biológicas. Estrutura e Propriedades. Didática Editora.
Stryer, L. (1990). Bioquímica, 3rd Edition. Editorial Reverté, S.A., Barcelona.
Voet, D.; Voet, J.G. (1992) Bioquímica. Ediciones Omega, S.A., Barcelona.

Mapa IX - Matemática Computacional / Computational Mathematics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Matemática Computacional / Computational Mathematics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Luís Honório Matias 52,5h /Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

O objectivo desta unidade curricular é fornecer uma introdução à Análise Numérica. Pretende-se que o aluno seja capaz de compreender e implementar um conjunto de métodos numéricos para a resolução de um dado problema. Com base nos resultados das simulações numéricas, deve ainda ser capaz de analisar esses resultados no que diz respeito ao erro, estabilidade e convergência do método utilizado, bem como da solução obtida.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course unit provides an introduction to Numerical Analysis. It furnishes the necessary theoretical background to understand, implement and analyze a wide range of numerical methods for solving certain problems. Based on the results of numerical simulations, the student should still be able to analyze these results regarding the error, stability and convergence of the used method, and also, the obtained solution.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teoria de erros: Bases de representação dos números em computador; Estudo de erros e sua propagação.
Resolução de equações não lineares: Localização de raízes reais; Métodos numéricos: método da bissecção, ponto fixo, Newton e secante. Estudo do erro e da convergência. Generalização do método de Newton para sistemas de equações não lineares.
Resolução de sistemas de equações lineares: Métodos directos: método de eliminação de Gauss (pivotagem parcial e total); Métodos iterativos: método de Jacobi e de Gauss-Seidel: estudo da convergência.
Interpolação Polinomial: Fórmulas interpoladoras de Lagrange e de Newton; Estudo do erro de interpolação;
Ajuste no sentido dos Mínimos quadrados: Regressão linear.
Derivação e Integração numérica: Fórmulas de derivação numérica. Regra dos trapézios e regra de Simpson (simples e compostas); estudo do erro.
Problemas de valor inicial: Método de Euler e métodos de Runge-Kutta.
Introdução ao Scilab como ferramenta informática de cálculo matemático.

6.2.1.5. Syllabus:

Error theory: Representation of numbers. Roundoff and propagation errors.

Nonlinear equations: Bisection, fixed point, Newton and secant methods. Convergence and error analysis.

Generalization of Newton's Method to nonlinear systems of equations.

Linear systems of equations: Jacobi and Gauss-Seidel methods. Errors and convergence analysis.

Approximation of functions: Polynomial interpolation: Lagrange and Newton formulas. Error analysis.

Least square method.

Numerical integration and numerical differentiation: Newton-Cotes and Gauss formulas. Numerical differentiation formulas. Error analysis.

Numerical solution of ordinary differential equations: Initial value problems: Single-step methods (Euler and Runge-Kutta).

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nas várias aplicações da matemática a outras ciências é geralmente necessário o recurso a Métodos Numéricos. Para uma compreensão plena das simulações feitas e dos resultados obtidos, é fundamental não apenas uma implementação e escolha adequada dos métodos utilizados, mas também uma análise mais aprofundada no que respeita a questões de estabilidade e convergência dos mesmos.

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

The use of numerical methods is essential in several sciences where applied mathematics play an important role. It is then important to choose and implement adequately a class (or classes) of numerical methods to solve certain problems. Besides, in order to analyze and conclude about the obtained numerical results, it is crucial to be aware on certain theoretical results in numerical analysis, as the issues on the stability and convergence (for example) of the utilized methods.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas (T), é feita uma exposição dos vários assuntos que constam do programa da Unidade Curricular, complementada com a apresentação de exemplos e propostas de exercícios. Nas aulas teórico-práticas (PL), os alunos são acompanhados na resolução de exercícios relacionados com os assuntos lecionados nas aulas T. Pretende-se que os alunos sejam o mais autónomos possível, ou seja, que acompanhem os vários assuntos expostos nas aulas T, realizando por si os exercícios propostos pelos docentes.

Considerações gerais:

Todos os alunos, incluindo alunos com estatutos especiais, têm, obrigatoriamente, de se inscrever, nas turmas e nas avaliações depois de definidas.

Os alunos com estatutos especiais, deverão contactar o responsável da UC nas primeiras duas semanas do semestre, para estabelecerem as normas e os critérios de avaliação.

Modo 1: Avaliação Contínua e Periódica (dois testes e cinco mini testes)

Modo 2: Avaliação Complementar

Modo 3: Avaliação por exame final:

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

An exposition of the several subjects will be made by the lecturer, during the classes. This will be followed and complemented by examples and proposed exercises and problems. The students are supposed to be autonomous in the resolution of the problems and exercises provided by the lecturer.

General considerations:

All students, including students with special statutes, are required to have to enroll in classes and evaluations after set.

Students with special statutes should contact the head of UC in the first two weeks of the semester, to establish standards and criteria for evaluation.

1. Periodic and Continuous Assessment (two tests and five mini tests)

2. Supplementary Assessment

3. Evaluation by final examination:

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de forma integrada os temas basilares da Análise Numérica, começando com a teoria de erros, necessária ao longo de todo o plano curricular, passando por todos os conceitos basilares da unidade curricular.

No que respeita à aplicação dos conceitos apreendidos, os temas, casos e problemas foram seleccionados para ajudar a consolidar todos os conhecimentos adquiridos bem como a aplicação dos mesmos.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the course since the program was designed to address the issues in an integrated blocks of Numerical Analysis, starting with the theory of errors, required throughout the curriculum, through all basic concepts of the course.

As regards the application of learned concepts, issues, problems and cases were selected to help consolidate all the knowledge and the application thereof.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Análise Numérica com scilab para engenheiros, Teresa Paula C. A. Perdicoulis, Maria Luísa R. S. Morgado e João Luís H. Matias.
Fundamentos de Análise Numérica, F. Correia dos Santos.
Métodos Numéricos- Introdução, Aplicação e Programação, José Alberto Rodrigues.*

Mapa IX - Transferência de Calor / Heat Transfer

6.2.1.1. Unidade curricular:

Transferência de Calor / Heat Transfer

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Solange Mendonça Leite (O-30; T-15; TP-15 / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

A compreensão dos mecanismos fundamentais de Transferência de Calor, tanto nos seus conceitos fundamentais como na aplicação ao Ambiente, é indispensável na formação em Ciências Ambientais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The understanding of the fundamental mechanisms of heat transfer, both in its fundamental concepts and the application to the Environment, is indispensable for the training in Environmental Sciences.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1:

Transferências de calor

Propriedades da radiação

Leis da radiação

Distribuição espectral da energia radiante

Módulo 2:

Características físicas do Sol

Estrutura do Sol

Interações com os níveis mais elevados da atmosfera

Difusão, reflexão e absorção da radiação solar na atmosfera

Radiação e reflexão solar incidente à superfície da Terra

Módulo 3:

O balanço da energia num planeta sem/com atmosfera

Transferência vertical de energia radiante

Fluxo de entalpia

Evaporação e fluxo de energia latente

Transferência de energia entre a superfície da Terra e o subsolo

Fluxo de energia radiante para o oceano

A circulação termoalina

A fotossíntese no oceano

Processos físicos envolvidos no balanço energético

Método de Simpson para calcular o balanço energético

O balanço energético calculado a partir de dados de satélite

Fontes e sumidouros de energia definidos a partir da equação do balanço energético

Determinação do aquecimento da atmosfera a partir da equação da continuidade

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1 :

Heat Transfer

Radiation Properties

Laws of radiation

Spectral distribution of the radiant energy

Module 2 :

Physical characteristics of the Sun

Structure of the Sun

Interactions with the higher levels of the atmosphere

Diffusion , reflection and absorption of solar radiation in the atmosphere

Incident solar radiation at Earth's surface
Reflection of solar radiation at Earth's surface

Module 3 :

The energy balance on a planet without / with atmosphere
Vertical transfer of radiant energy
Stream Enthalpy
Evaporation and latent energy flux
Transfer of energy between the Earth's surface and subsoil
Flow of radiant energy to the ocean
The thermohaline circulation
Photosynthesis in the ocean
Physical processes involved in energy balance
Simpson's method to calculate the energy balance
The energy balance calculated from satellite data
Sources and sinks of energy defined from the equation of energy balance
Determination of heating the atmosphere from the continuity equation

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos são explicados sempre aplicados ao Ambiente, em particular aos casos da atmosfera e dos oceanos.

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

The syllabus are explained always applied to the environment, in particular the cases of the atmosphere and oceans.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas, com intervenção dos Alunos na apresentação de dúvidas, que são esclarecidas de imediato.
As aulas teórico-práticas correspondem à resolução de problemas em grupo e à pesquisa na internet, em grupo ou individual, sobre temas complementares das aulas teóricas.

Avaliação contínua:

Três Frequências

É necessária inscrição prévia.

Os Alunos dispensam de Exame Final com nota mínima de 10 valores.

Avaliação final:

Condições de admissão:

Presença em 70% das aulas.

Classificação média mínima de 6 valores nas frequências.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, with assistance from students in the presentation of questions, which are cleared immediately.
The theoretical-practical component corresponds to problem solving in groups and to search on the internet, individually or in group, complementary themes of the lectures.

Continuous assessment:

Three frequencies

Prior registration is required.

Students exempt from final exam with a minimum score of 10 points (in 20).

Final assessment:

Conditions of entry:

Presence in 70% of lessons.

Average rating of at least 6 points in frequency.

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

As aulas de exposição cumprem o objectivo de transferência de conhecimentos de forma sistematizada para os Alunos. As teórico-práticas cumprem o objectivo de fomentar a iniciativa e a destreza dos Alunos.

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

Classes exposure fulfill the aim of transferring knowledge in a systematic manner for Students. Laboratory practices comply with the aim of promoting the initiative and skill of students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Kshudiram, S. (2010). The Earth's Atmosphere: its Physics and Dynamics. Springer.

Mapa IX - Mecânica Aplicada / Applied Mechanics**6.2.1.1. Unidade curricular:***Mecânica Aplicada / Applied Mechanics***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***João Carlos Andrade dos Santos – 60 hours / Semestre (4h/Semana)***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

-

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

Com a presente UC pretende-se dotar os alunos de conhecimentos fundamentais de mecânica (estática e dinâmica) da atmosfera e dos oceanos (geofluidos). Tendo por base os conhecimentos de mecânica de sólidos e de fluidos adquiridos em UCs anteriores deste mesmo ciclo de estudos, a aplicação das leis fundamentais da Física aos geofluidos é indispensável à compreensão dos mecanismos físicos subjacentes à circulação atmosférica e oceânica, constituindo assim uma abordagem complementar da mecânica, agora especificamente aplicada às Ciências Ambientais. Com efeito, os conhecimentos de mecânica aplicada ao estudo do ambiente são essenciais para uma avaliação rigorosa dos impactes atmosféricos e climáticos sobre os diversos sistemas ambientais, o que se torna particularmente pertinente na formação de um Engenheiro do Ambiente no contexto global das alterações climáticas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The present UC aims to provide students with fundamental knowledge of atmospheric and oceanic (geofluids) mechanics (statics and dynamics). Based on the knowledge of solid and fluid mechanics acquired in previous CUs of the same course of study, the application of the fundamental laws of physics to geofluids is essential to the understanding of the physical mechanisms underlying the atmospheric and oceanic circulation, thus providing a complementary approach mechanics, now specifically applied to Environmental Sciences. Indeed, the knowledge of mechanics applied to the study of the environment is essential to the accurate evaluation of atmospheric and climatic impacts on the various environmental systems, which is particularly relevant for an Environmental Engineer in the current climate change context.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estática da atmosfera (4 semanas)
Altura de geopotencial
Força do gradiente de pressão
Equação hipsométrica
Gradiente vertical de temperatura
Condições de estabilidade para o ar seco
Índices de estabilidade estática
Condições de estabilidade para o ar húmido
Convecção livre e energia potencial disponível
Análise de radiossondagens
Equações de balanço (5 semanas)
Análise de escalas dos movimentos na Atmosfera
Circulação geral da Atmosfera: forçamentos e modelos conceptuais
Grandes regiões climáticas da Terra
Advecção de uma propriedade
Balanço da massa e do momento linear e geostroficismo
Balanço da energia interna, cinética e mecânica
Equações primitivas e modelação atmosférica
Sistema-p: divergência e rotacional do vento
Dinâmica da atmosfera (6 semanas)
Equação do movimento em coordenadas naturais
Ventos elementares
Número de Rossby e Leis de Buys-Ballot
Vento de temperatura e baroclinicidade
Ageostroficismo
Teoremas da circulação
Vorticidade
Análise do estado médio da Atmosfera

6.2.1.5. Syllabus:

1. Atmospheric statics (4 weeks)
Geopotential height
Pressure gradient force
Hypsometric equation
Vertical temperature gradient
Stability conditions for the dry air
Static stability indices
Stability conditions for moist air

*Convective available potential energy
Analysis of radiosoundings*

2. Balance equations (5 weeks)

*Analysis of scales of motion in the Atmosphere
General Circulation of the Atmosphere: forcings and conceptual models
Major climatic regions of the Earth
Advection of a property
Mass balance
Balance of linear momentum and geostrophicism
Balance of internal, kinetic and mechanical energy
Primitive equations and atmospheric modeling
Isobaric System: divergence and rotational wind*

3. Atmospheric dynamics (6 weeks)

*Equation of motion in natural coordinates
Elementary winds
Rossby number and Buys-Ballot laws
Wind temperature and baroclinicity
Ageostrofism
Theorems of circulation
Vorticity
Analysis of the average state of the atmosphere*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O estudo da estática (ponto 1) e da dinâmica (pontos 2 e 3) da atmosfera constituem na sua globalidade a Mecânica da Atmosfera, uma Mecânica Aplicada ao estudo do ambiente. Os conteúdos programáticos ministrados na presente UC seguem a mesma estrutura adotada pelos manuais didáticos mais utilizados no ensino das Ciências Atmosféricas, bem como outras UCs semelhantes noutras instituições de ensino mundialmente reconhecidas na área, nomeadamente o Departamento de Meteorologia da Universidade de Reading (Reino Unido) ou o Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade de Washington (EUA). Dado a relevância que a Atmosfera, a Meteorologia e o Clima assumem no estudo do Ambiente e nas Ciências Ambientais em geral, considera-se que os conteúdos programáticos têm um enquadramento adequado ao 1º Ciclo em Engenharia do Ambiente.

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

The study of static (point 1) and dynamics (sections 2 and 3) of the atmosphere as a whole constitute the Mechanics of the Atmosphere, which is an Applied Mechanics to the study of the environment. The syllabus taught in this UC follow the same structure adopted by most textbooks in teaching Atmospheric Sciences, as well as other UCs taught in internationally renowned institutions in the field, including the Department of Meteorology at the University of Reading (UK) or the Department of Atmospheric Sciences at the University of Washington (USA). Given the relevance of the Atmosphere, Meteorology and Climate the Environmental Sciences in general, it is considered that the syllabus have an adequate framework for a 1st Cycle in Environmental Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Além dos meios escritos de apoio às aulas (sebentas, livros, folhas de exercícios, etc), pretende-se recorrer a meios multimédia e a computadores pessoais. Será estimulada a pesquisa de conteúdos web, facultando também algumas metodologias de análise e pesquisa de grande utilidade, não só para o processo de ensino-aprendizagem, mas também para a investigação científica em geral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Besides the print media to support classes (filthy, books, worksheets, etc.), we intend to use personal computers and multimedia tools. Students will be encouraged to search web content, providing also some methods of analysis and research useful not only for the teaching-learning process, but also for scientific research in general.

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

Considera-se que as metodologias propostas são claramente suficientes para o cumprimento dos objetivos da Unidade Curricular. De facto, além das metodologias de ensino clássicas e mais convencionais, recorre-se a formas de ensino mais interativas com os alunos, nomeadamente através da pesquisa de conteúdos web na sala de aula. Pretende-se pois que seja um ensino muito mais interativo que expositivo, naturalmente dentro dos limites impostos pela necessidade de cumprimento do programa estabelecido dentro do tempo de aulas estabelecido. Na verdade, a presente UC foi objeto de provas académicas de Agregação do atual docente responsável, tendo sido as metodologias de ensino escrutinadas por um júri de elevada qualidade científica e pedagógica.

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

It is considered that the proposed methodologies are clearly sufficient to meet the objectives of the course. In fact, besides the classical and more conventional teaching methods, more interactive forms of teaching with students are followed here, particularly through research of web contents in the classroom. It is therefore intended to be a more interactive than expositive teaching, of course within the limits imposed by the need to comply with the established program within the time established for the classes. In fact, this UC was the object of academic examinations for the

Aggregation degree of the teacher in charge, thus having the teaching methodologies been scrutinized by a panel of high-quality scientific and educational professors.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Fundamental:

Holton, R. J. (2004). An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press. ISBN: 0-12-354015-1
Peixoto, J. P.; Oort, A. (1992). Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, USA. ISBN: 0-88318-712-4
Miranda, P. M. A. (2001). Meteorologia e Ambiente. Universidade Aberta, Lisboa, Portugal. ISBN: 972-674-328-1
Santos, J. A.; Anacleto, J. M. S.; Pereira, M. G. (2005). Elementos de Análise de Campos para Física. Série Didáctica-Ciências Puras, 48. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. ISBN: 972-669-709-3

Leite, S. M.; Santos, J. A. (2010). Clima: Processos Termodinâmicos. Extra-Série. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. ISBN: 978-972-669-947-7

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). Climate Change 2007: Fourth Assessment Report. Cambridge University Press, New York, USA. ISBN: 978-0-521-88009-1

Wilks, D. S. (2006). Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. Academic Press, USA. ISBN: 978-0-12-751966-1

Mapa IX - Energias Renováveis / Renewable energy

6.2.1.1. Unidade curricular:

Energias Renováveis / Renewable energy

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel da Ressurreição Cordeiro 30 h / Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Sérgio Augusto Pires Leitão 30 h / Semestre

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

- *Conhecer a Rede Eléctrica Nacional*
- *Distinguir as potências envolvidas numa instalação eléctrica*
- *Compreender o significado e o que representa o fator de potência de uma instalação ou equipamento*
- *Conhecer a constituição do mercado eléctrico nacional e mercado ibérico (MIBEL)*
- *Interpretar o diagrama de cargas e o Sistema tarifário*
- *Conhecer os principais tipos de energias com base em fontes renováveis, o seu princípio de funcionamento e as variáveis que interagem*
- *Compreender o papel das energias renováveis no contexto eletroprodutor*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Know the National Electrical Grid*
- *Distinguish the electrical powers involved in electrical installations*
- *Understand what it means and what is the power factor of an installation or equipment*
- *Know the constitution of the national electricity market and the Iberian market (MIBEL)*
- *Interpret the diagram loads and tariff system*
- *Know the main types of energy based on renewable sources, its working principle and the variables which interact*
- *Understand the role of renewables energies in the context eletroprodutor*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Redes eléctricas. Constituição, considerações construtivas, níveis de tensão, potências. Interligação. Perdas de transporte. Flutuações da tensão. Controlo de potência. Ligações aos centros de produção Classificação Quanto à função e quanto à configuração. Centros de produção: potências, controlo, entrada e saída de serviço, ligação de novos centros de produção. Tarifário da energia eléctrica - factores de influência Diagrama de cargas da produção e do consumo Componentes de um sistema solar fotovoltaico Ligação de módulos fotovoltaicos Reguladores de carga Função Ligação em série e em paralelo Mercado português da electricidade Caracterização e funcionamento MIBEL – Mercado ibérico da electricidade Caracterização e funcionamento Integração de parques eólicos na rede eléctrica Potência requisitada e potência de referência Problemática da ligação à rede eléctrica de parques eólicos Energia reactiva Definição Factor de potência Importância da energia reactiva na gestão da energia.

6.2.1.5. Syllabus:

Electrical networks. Constitution, constructive considerations, voltage levels, powers. Interconnection. Transmission losses. Ripple voltage. Power control. Links to production centers Ranked As for the role and how to setup. Production centers: power, control, inbound and outbound service, connecting new production centers. Tariff of electricity - factors influence diagram loads of production and consumption components of a solar photovoltaic PV modules connection charge Regulators Function Connection in series and in parallel Portuguese electricity market functioning and Characterization MIBEL - Iberian Electricity Market Characterization integration and operation of wind farms in the mains power required and reference power Problematic of grid connection of wind farms Definition reactive Energy power Factor Importance of reactive power in energy management.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão organizados de modo a permitir uma compreensão progressiva e abrangente das matérias abordadas. Assim, em primeiro lugar é abordado o panorama do setor elétrico português, a cadeia de energia e os principais desafios em cada fase bem como os principais tipos de redes e suas características. De seguida são abordados temas como: o mercado de energia em particular o Mibel e o sistema tarifário. Seguidamente é abordada a importância das fontes de energia renovável, o seu enquadramento no contexto energético actual ao mesmo tempo que se apresentam as tecnologias envolvidas e o seu princípio de funcionamento por forma que os alunos adquiram competências relacionadas com as fontes de energia renováveis e sistemas elétricos de energia.

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

The syllabus is organized so as to allow a progressive and comprehensive understanding of the subjects covered. So, first discussed the panorama is the Portuguese electricity sector, the energy chain and key challenges in each phase as well as major network types and their characteristics. Below are addressed topics such as: the energy market in particular Mibel and the tariff system. Next is discussed the importance of renewable energy sources, its framework within current energy while presenting the technologies involved and their working principle in order for students to acquire skills related to renewable energy and electric systems energy.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos predominantes são:

- *Método expositivo teórico, com recurso a projector multimédia e "quadro branco";*
- *Método interrogativo, recorrendo a questões colocadas aos alunos durante a exposição da matéria (método anterior) ou recorrendo à proposta/resolução de exercícios teórico-práticos, e cuja solução é indicada aos alunos.*

A avaliação da unidade curricular, consiste na realização de um trabalho de síntese e na realização de um teste escrito.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methods prevailing are:

- *Expository method, using the multimedia projector and white board;*
- *Interrogative method by using the questions posed to students during the exposure of matter or based on resolution of theoretical-practical exercises. The best practices and solutions are allways indicated for the students.*

The evaluation of the course consists in the realization of one work and the completion of a written test.

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

Para uma compreensão abrangente dos conceitos e leis fundamentais que regem a produção de Energias Renováveis e Sistemas de Energia, a adequada a utilização do método expositivo e interrogativo, recorrendo sistematicamente a exemplos e situações problemáticas reais, permite não só o acesso às diversas matérias de forma eficaz, mas também promove momentos de reflexão nas aulas, enquanto grupo, sobre as matérias abordadas. Os conhecimentos necessários à análise de energias renováveis são adquiridos recorrendo a exercícios, demonstrações e experimentação nas aulas. Os alunos são incentivados a apresentar o resultado dos seus trabalhos aos colegas, sendo assim promovida a partilha de conhecimentos entre todos, procurando gerar-se um efeito sinérgico de aprendizagem. No sentido de reforçar e consolidar os conhecimentos adquiridos e promover a procura e o estudo de novas técnicas e abordagens, são propostos exercícios a realizar fora da aula, na forma de trabalho autónomo.

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

For a comprehensive understanding of the concepts and fundamental laws of the production of Renewable Energy Systems and Energy, the proper use of the lecture method and interrogative, systematically resorting to problematic situations and real examples, not only allows access to several matters of form effective, but also promotes moments of reflection in class, as a group, the subjects addressed. The knowledge necessary for analysis of renewable energy are acquired using exercises, demonstrations and experimentation in the classroom. Students are encouraged to submit the results of their work to their peers, thus promoting the sharing of expertise across, looking to generate a synergistic learning effect.

In order to strengthen and consolidate the acquired their knowledge and promote the search and study of new techniques and approaches are proposed exercises to be solved outside the classroom, in the form of autonomous work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos fornecidos pelos Docentes. Manuel Cordeiro, Sérgio Leitão.

Uma Introdução às Energias Renováveis - Eólica, Fotovoltaica e Mini-hídrica. Rui Castro. Instituto Superior Técnico. ISBN: 9789898481016

Energia Solar, Aplicações Térmicas e Fotovoltaicas. Borges, A.D.S.. SDE/UTAD.

Energia Eólica. Borges, A.D.S., Ribeiro, J.M.A.. SDE/UTAD.

Mapa IX - Hidrologia / Hidrology

6.2.1.1. Unidade curricular:*Hidrologia / Hydrology***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Ana Maria Pires Alençã – 19,5 h / Semestre***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Anabela Ribeiro dos Reis – 22,5 h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

O grande objetivo desta unidade curricular é contribuir para a formação de profissionais com uma preparação técnico-científica que lhe possibilite uma intervenção ativa no domínio do Ambiente. Este objetivo, central e unificador, desdobra-se num conjunto de objetivos parcelares, nomeadamente:

- Estudar as componentes primárias do ciclo hidrológico, conhecendo para cada uma delas fatores condicionantes, técnicas de medição e métodos para análise de dados.*
- Compreender as leis e mecanismos que regem a circulação das águas subterrâneas.*
- Adquirir conceitos básicos de hidrogeologia e relacionar parâmetros hidráulicos.*
- Sensibilizar os alunos para uma gestão sustentada dos recursos hídricos.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- To study the primary components of the hydrological cycle, and learn measurement techniques and methods of data analysis.*
- To understand the mechanisms and theoretical laws which govern the groundwater flow.*
- To learn basic concepts of hydrogeology and interrelate the hydraulic parameters.*
- To aware the students for the importance of the water resource planning and management.*
- To contribute to the technical-scientific formation of professionals working, in integrated team, in environmental issues.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1- INTRODUÇÃO***1.1 - A água como recurso**1.2 - Gestão e planeamento dos recursos hídricos**1.3 - Distribuição da água nos diversos reservatórios***2 - O CICLO HIDROLÓGICO***2.1 - Processos envolvidos e principais fatores intervenientes**2.2 - Intervenção humana no ciclo hidrológico**2.3 - Componentes primários do ciclo hidrológico***3- BALANÇO HIDROLÓGICO***3.1 - Definição**3.2 - Aplicação sequencial do balanço hidrológico***4 - A ÁGUA NO SOLO E NAS ROCHAS***4.1 - Tipos de água**4.2 - Classificação da água segundo a origem e tempo de contacto com o reservatório**4.3 - Condutividade hidráulica. Lei de Darcy e princípios de Bernouilli***5 - CONCEITOS BÁSICOS DE HIDROGEOLOGIA***5.1 - Tipologia hidrogeológica das formações geológicas**5.2 - Aquíferos livres e cativos**5.3 - Emergências naturais**5.4 - Definição de parâmetros hidráulicos***6 - CARTOGRAFIA HIDROGEOLOGICA***6.1 - Noção de superfície piezométrica**6.2 - Mapas hidrogeológicos***7 - RECURSOS HÍDRICOS EM PORTUGAL****8 - O FUTURO E OS RECURSOS HÍDRICOS****6.2.1.5. Syllabus:****INTRODUCTION***1.1 - Water as a resource**1.2 - Water resources: management and planning**1.3 - Distribution of water in several reservoirs**2 - The hydrological cycle*

- 2.1 - Processes involved and main intervening factors
- 2.2 - Human intervention in the hydrological cycle
- 2.3 - Primary components of the hydrological cycle
- 3 - WATER BALANCE
- 3.1 - Definition
- 3.2 - Application of sequential water balance
- 4 - WATER IN SOIL AND ROCKS
- 4.1 - Water types
- 4.2 - Classification of water by its origin and time of contact with the reservoir
- 4.3 - Hydraulic conductivity. Darcy's Law and Bernoulli principle
- 5 - BASIC CONCEPTS OF HYDROGEOLOGY
- 5.1 - Types of hydrogeological formations
- 5.2 - Confined and unconfined aquifers
- 5.3 - Natural springs
- 5.4 - Hydraulic parameters
- 5.5 - Aquifers exploitation in steady and variable regime
- 6 - HYDROGEOLOGICAL CARTOGRAPHY
- 6.1 - Piezometric surface
- 6.2 - Hydrogeological maps
- 7 - WATER RESOURCES IN PORTUGAL
- 8 - THE FUTURE AND THE WATER

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A importância de uma gestão sustentada dos recursos hídricos torna, na nossa perspetiva, esta unidade curricular basilar na formação em Engenharia do Ambiente. Pretende-se sensibilizar o aluno para a importância da água, enquanto recurso indispensável e finito. O Programa está organizado de um modo sequencial e combinado, para que o aluno aprenda de forma a concretizar os ensinamentos que lhe são ministrados. Pretende-se também que sejam adquiridas competências que o aluno necessita de mobilizar em unidades curriculares a jusante, nomeadamente em Ecologia de Águas Interiores. Assim, a filosofia dos conteúdos programáticos é providenciar uma formação sequencial, iniciada com o ensino de conceitos gerais no domínio da hidrologia, posteriormente complementada com conceitos específicos de hidrogeologia.

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

The relevance of the sustainable water resources management is the base of this Curricular Unit (CU), which is a core subject for the Environmental Engineering program. It covers evaluation of surface and ground water as an integrated resource using hydrologic principles. The Hydrology Program is designed to provide an adequate background in surface and subsurface hydrology concepts fundamental to other CU, namely the Ecology of Inland Waters, as well as a scientific background in the field of hydrological sciences.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta unidade curricular tem a componente teórica e a componente prática e laboratorial. O ensino teórico é baseado na exposição oral/multimédia de matérias, de modo a permitir a descoberta dos temas em análise, promovendo o diálogo e a discussão e dinamizando a ação pedagógica. As aulas práticas consistem na resolução e discussão alargadas de diversos problemas/questões, previamente abordados nas aulas teóricas. Algumas aulas decorrerão no laboratório de hidrogeologia de modo a concretizar conceitos, nomeadamente no que se refere ao fluxo de águas subterrâneas e à dinâmica de aquíferos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The CU Hydrology is taught with Theoretical, Practical and Laboratory classes. The syllabus is taught using audiovisual equipments for the presentation of schemes, figures and tables, together with selected examples to facilitate the understanding and to encourage participation and development of the critical thinking of students. Students also have a set of problems for self-study, with tutorial guidance. The laboratory sessions consist of supervised execution of

practical protocols, regarding practical tests in experimental models of groundwater flow and aquifer dynamics.

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

A leccionação dos conteúdos das aulas teóricas é feita através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permite manter a atenção dos alunos e proporciona-lhes uma tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e a oportunidade para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. Além disso, possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente. Adicionalmente, o conjunto de problemas e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade, o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir a consecução dos objetivos de aprendizagem propostos.

A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas de laboratório onde se realizam experiências que permitem ao aluno concretizar conceitos.

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

The teaching of the syllabus via an interactive approach, in which the concepts and specific examples are followed or combined with practical applications, allows keeping students' attention and providing them an individual conscience of the concepts, as well as create opportunities to develop a more accurate perception of it.

Furthermore, it allows the reflection and consolidation on the knowledge transmitted in the classroom or previously acquired.

Additionally, the set of problems for self-study and the tutorial supervision reinforce the development of knowledge and conduce to a personalized close-teaching, which is important to understand the individual difficulties of students, and help to adapt the teaching methodologies, in order to achieve the proposed learning objectives.

The coherence of teaching methodologies with the objectives of this course is further demonstrated by the set of laboratory experiments.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

ALENCOÃO, A. M. P.; SOUSA OLIVEIRA, A.; REIS, A. R.; PACHECO, F. A. L. (2003). Componentes primárias do ciclo hidrológico. Série didáctica das Ciências Aplicadas, 211. UTAD, Vila Real.

ALENCOÃO, A. e REIS, A. (2012) Noções básicas de hidrogeologia. Série didáctica das Ciências Aplicadas 431, 51p. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real. ISBN: 978-989-704-066.

CASTANY, G. (1962). Tratado practico de las águas subterrneas. Barcelona: Editiones Omega.

CUSTÓDIO & LLAMAS, M. R. (1983). Hidrologia Subterránea (2ª edition) Tomo I e II. Barcelona: Editiones Omega.

FETTER, C. W. (2001). Applied Hydrogeology (4rd ed). New York: Macmillan College Publishing Company, Inc.

FREEZE, A. R. & CHERRY, J. A. (1979). Groundwater. New Jersey. Prentice Hall

LENCASTRE, A. & FRANCO, F. M. (1984). Lições de Hidrologia. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.

VEIGA DA CUNHA et al. (1980). A gestão da água. Princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Mapa IX - Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica / Geographical Information Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica / Geographical Information Systems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Tadeu Marques Aranha, 30h/Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Luís Miguel Pontes Martins, 30h/Semestre

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

Proporcionar uma introdução ao desenvolvimento de um SIG, à terminologia deste campo e às áreas de aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica. Apresentar as etapas inerentes à construção de um SIG, bem como as fases subsequentes, ligadas à actualização, gestão e estrutura da informação.

Terminada a UC, os alunos deverão ter adquirido competências que lhes permitam desenhar um SIG, definir as variáveis a utilizar, identificar as fontes de informação, criar o projecto SIG usando um conjunto de aplicações informáticas (software) adequado, bem como usar o projecto SIG para resolver problemas e criar soluções.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives of the curricular unit and competences to be developed: (1000 characters)

Provide an introduction to the development of a GIS, the use of correct terminology and Geographic Information Systems application areas. To present the steps involved in building a GIS project, as well subsequent phases, related to updating, management and information structure.

At the end of the UC, students should have acquired skills to design a GIS, to define the variables to be used, identify the sources of information, build the project using an appropriate set of GIS applications (software) and to use the GIS project to solve problems and create solutions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Tópicos e Conceitos básicos sobre SIG. Evolução histórica e estado actual. Tipos de SIG. Áreas de aplicação. Casos e escalas de aplicação. Enquadramento institucional em Portugal. Produtos SIG. Componentes de um SIG. Organização do trabalho e definição da correcta estrutura de directorias e subdirectorias a adoptar em cada projecto. Fases de Construção de um SIG. Estrutura da Informação. Projecto e Orçamentação. Actualização e Gestão da Informação. Origem da Informação. Sistemas de coordenadas e transformação entre sistemas. Regras topológicas e vectorização de informação. Criação e manipulação de bases de dados. Processamento de dados relativos à altimetria (altitude, declive e exposição). Análise espacial e álgebra cartográfica. Marcação de percursos.

6.2.1.5. Syllabus:

Topics and Fundamentals in GIS. Historical evolution and current status. Types of GIS. Application areas. Study cases and scales of application. Institutional framework in Portugal. GIS products. Components of a GIS. Organisation, workflow and structure definition. Working with directories and subdirectories on each project. Stages of Building a GIS. Structure of Information. Project and Budget. Update and Information Management. Source of Information. Coordinate systems and transformation between systems. Topological rules and information vectorization. Databases creation and manipulation. Processing data about altimetry (altitude, slope and aspect). Spatial analysis and cartographic algebra. Shortest path and ideal path.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A Unidade Curricular de Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica. Concepção e Gestão, foi criada com o objectivo de preparar os alunos na correcta utilização de SIG, fornecendo-lhes todos os conhecimentos necessários à concepção e gestão dum projecto em ambiente de SIG, independentemente das fontes, da estrutura e do formato dos dados, bem como da(s) aplicação(ões) informáticas utilizadas (softwares).

Assim, a Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica começa pela apresentação de exemplos que mostrem aos alunos o quanto é importante, e fundamental, começar os projectos SIG pela correcta definição da área de estudo e pela georreferenciação do sistema. Posteriormente, orienta-se os alunos no sentido de identificarem o problema ou a situação em estudo e de formularem a resolução, do problema, ou a gestão, da situação, através da relação:

- Problema
- Dados necessários
- Metodologia
- Resultados

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

This Course of Introduction to Geographic Information Systems and Data Management, was created with the aim of preparing students in the proper use of GIS, providing them with all the knowledge needed to design and create a project in GIS environment, regardless of source, the structure or the original format of data, and beyond the strictly use of computer software.

Thus, the Introduction to Geographic Information Systems begins by presenting examples that show students how important and crucial is, for the GIS projects success, is to know about geo-referencing systems and the correct definition of the study area cartographic limits. Later, students are guided to identify problems or to analyse the situation under study and to formulate the resolution of the problem, or the management of the situation, through the relation:

- Problem
- Data required
- Methodology
- Results

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas para apresentação de conceitos e aplicações em SIG.

Aulas teórico práticas para elaboração de exercícios e treino com os programas.

Práticas laboratoriais durante as quais os alunos desenvolvem trabalho autónomo.

Seminários durante os quais os alunos fazem breves apresentações dos trabalhos que estão a fazer no âmbito da unidade curricular.

I. Avaliação periódica:

- Resolução de 3 trabalhos de carácter prático, com apresentação de relatórios. Peso 2,0
- Um teste teórico: peso 1,5
- Um teste prático: peso 1,5

Se a média das 3 componentes for igual ou superior a 9,5, os alunos ficam dispensados do exame.

II. Avaliação por exame. Prova com uma componente teórica e com uma componente prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes and Lectures for of GIS concepts and applications presentation.

Practical classes for solving exercises and training with software.

Laboratory practice during which students develop self- training with software and subjects.

Seminars during which students made brief presentations of the work they are doing as part of the course.

I. Periodic Assessment:

- Resolution of 3 practical projects, with reporting. Weight 2.0

- A theoretical test: weight 1.5

- A practical test: weight 1.5

Students who achieved average classification ≥ 9.5 are dispensed.

II. Evaluation by Examination with a theoretical test and a practical test.

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

Antes da apresentação de cada aula, é feito um plano relativo às matérias a apresentar, tanto nas aulas teóricas, como nas aulas teórico-práticas. No final de cada aula, o docente escreve o sumário e escreve-o no SIDE (Sistema Informático de Apoio ao Ensino). No final de cada semana, é enviado aos alunos um documento com as apresentações feitas durante a semana.

Nas aulas teóricas é utilizado essencialmente o método expositivo, recorrendo ao apoio de meios audiovisuais e à escrita no quadro branco. São apresentadas situações reais e explorada a actividade desenvolvida no Laboratório SIG. Sempre que se apresente pertinente e conveniente, faz-se apelo à experiência profissional e a conhecimentos adquiridos pelos alunos na sua vida quotidiana. Com a confrontação de ideias e a discussão de posições assumidas por diferentes organismos, quer públicos quer privados, e correntes científicas sobre determinados temas estimula-se os alunos, de forma a que desenvolvam espírito crítico e que adquiram formação científica consciente e reflectida e não por simples memorização ou repetição de processo. Nestas situações, recorre-se frequentemente ao exemplo de que "mais importante do que saber carregar nos botões (do teclado) é saber por que motivo se carrega naqueles botões".

De um modo geral, tenta-se que as aulas teóricas sejam participativas, e recorre-se a estratégias que apelem ao sentido crítico dos alunos, perante os temas tratados, mas sem nunca esquecer os objectivos da aula, o tempo disponível e do número de alunos a frequentar a UC.

É fundamental a articulação entre o ensino teórico e o ensino teórico-prático, de modo a que os temas apresentados nas aulas teóricas sejam aprofundados e experimentados através da criação de projectos SIG, muitas vezes baseados em casos concretos. A maior duração das aulas teórico-práticas (2 horas) permite utilizar uma estratégia de ensino mais participativa do que no ensino teórico.

Os trabalhos práticos são previamente apresentados e comentados. Durante as fases de resolução, com recursos a computadores (hardware) e a programas informáticos SIG (software SIG), as dúvidas e os problemas, que entretanto vão surgindo, são resolvidas e utilizadas para alertar os alunos para situações reais que surgem durante a concepção e gestão de projectos SIG.

Durante as actividades realizadas nas aulas teórico-práticas, solicita-se aos alunos que escrevam as várias fases da resolução dos exercícios, à semelhança dum diário de bordo, como objectivo melhorar a aprendizagem, a descrição das tarefas e a interpretação dos resultados. Desta forma, vão criando um manual personalizado sobre procedimentos em ambiente SIG, de grande utilidade na vida profissional.

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

Before the presentation of each class, a plan is made on the matters to be presented both in theoretical and practical lectures. At the end of each lesson, the teacher writes the summary and sends it to the SIDE (Digital System for Education Support). At the end of each week, students receive a document with the presentations made during the week classes.

In the lectures it is essentially used the expository method, using both audiovisual techniques and a whiteboard. Real situations are presented and the GIS Laboratory activity is used as example. Often, it is appealing to the experience and knowledge acquired by students in their daily lives. Students are encouraged to express their ideas and to discuss positions taken by different organizations, both public and private, and current scientific knowledge on certain topics. This strategy leads to the development of critical thinking and scientific training to acquire conscious and thoughtful and not by simple memorization or repetition of the process. In such situations, is often use the sentence that "more important than knowing how to press buttons (keyboard) is to know why to press those buttons."

In general, lectures are participatory and teacher uses strategies that appeal to students' critical sense, about the themes presented during classes, but never forgetting the lesson objectives, time available to present the classes and the number of Students attending to the class.

It is essential a good articulation between theoretical and practical classes, so that the issues presented in lectures are thorough and experienced through the creation of GIS projects, often based on real situations. Time available for theoretical and practical classes' presentation (2 hours) allows the use of a participatory teaching strategy.

Practical work is presented and discussed previously to class performing. During the stages of resolution, using personal computers (hardware) and specific software (GIS software) the doubts and problems, however they arise, are solved and used to alert students to real situations that arise during the design and management of GIS projects.

During practical classes activities, students are requested to write the various stages of solving exercises, like a logbook, designed to improve learning, job description and interpretation of results. Thus, they create a customized manual on procedures in a GIS environment, of great use in the real workplace.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Antenucci, J. C., Brown, K., Croswell, P. L., Kenavy, M. J. (1991) - Geographical Information Systems. A guide to the Technology. Van Nostrand Reinhold, New York – USA
João L. Matos (2001). Fundamentos de Informação Geográfica. . Edições LIDEL, Edições técnicas Lda. Lisboa, Porto e Coimbra. Portugal.
John C. Antenucci; Kay Brown; Croswell; Michael Kevany and Hugh Archer (1991). Geographical Information Systems. A guide to the technology. Van Nostrand Reinhold, New York, USA.
Juan Peña Llopis (2006) – Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio. Editorial Club Universitario, Universidade de Alicante, Espanha.
Pedro Leão Neto (1998) – Sistemas de Informação Geográfica. FCA Edições de Informática, Lisboa, Portugal.
Stan Aronof (1991). Geographical Information Systems. A management perspective. WDL Publications, Ottawa, Canada.
Wilpen L. Gorr and Kristen S. Kurland (2008) – GIS Tutorial. ESRI Press,

Mapa IX - Ecotoxicologia / Ecotoxicology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ecotoxicologia / Ecotoxicology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João soares Carrola (T – 11,25 h; PL – 15h; OT – 0,75 h)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Anabela Ribeiro dos Reis de Castro Oliveira (T – 11,25 h; PL – 15h; OT – 0,75 h)

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

A disciplina de Ecotoxicologia visa abordar os temas mais relevantes desta área e a sua importância para o desenvolvimento sustentável. Pretende para isso focar os conceitos teóricos, desde a toxicologia básica, tipos de poluentes e seus efeitos em diferentes níveis de organização biológica, ensaios ecotoxicológicos, diferentes efeitos tóxicos nos indivíduos e comunidades, até ao diagnóstico e gestão do ambiente. Pretende ainda realçar a importância do delineamento experimental e interpretação dos resultados, usando casos práticos nacionais e internacionais. Por outro lado, visa estimular a utilização de artigos científicos, treinar a escrita científica bem como introduzir os programas informáticos para gestão de referências bibliográficas, recorrendo a realização de um trabalho de mini-revisão bibliográfica.
Visa dar uma ideia geral da ecotoxicologia, e promover o papel participativo dos alunos na aprendizagem, melhorar o espírito autocrítico, curiosidade e autonomia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course of Ecotoxicology aims to address and explain the most important topics of this area and its importance to sustainable development. It intends to focus on the main theoretical concepts, from basic toxicology, various types of pollutants and their effects at different levels of biological organization, ecotoxicological assays, different toxic effects on individuals and communities, to diagnosis and management of the environment. It is also pretend to highlight the importance of experimental design and interpretation of the results, using national and international case studies. On the other hand, it aims to stimulate the use of scientific papers, training the scientific writing, as well as introduce students to software for managing references, having to write a mini-literature review. Also aims to give a general view of ecotoxicology, promoting the participatory role of students in learning, and improve the self-critical spirit, curiosity and autonomy.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à ecotoxicologia;
História da ecotoxicologia;
Princípios de toxicologia
Mecanismos de toxicidade;
Principais tipos de poluentes e seus efeitos nos organismos vivos;
O papel dos sedimentos no controle da poluição em sistemas aquáticos;
Metodologias de quantificação;
Disposição de tóxicos e biotransformação;
Monitorização e Biomonitorização;
Bioindicadores e Biomarcadores na avaliação ecológica;
Ecotoxicologia de plantas tolerantes a stresse de metais;
Avaliação e gestão do risco.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to ecotoxicology;
History of ecotoxicology;
Principles of toxicology;
Mechanisms of toxicity;

*Main types of pollutants and their effects on organisms;
The role of sediment in controlling pollution in aquatic systems;
Methods of quantification;
Laboratory tests (in vivo and in vitro), microcosm and mesocosm;
Disposition and biotransformation of toxics;
Monitoring and Biomonitoring;
Bioindicators and Biomarkers in environmental assessment;
Ecotoxicology of plants tolerant to metal stress;
Risk Assessment and management.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta UC pretende-se que os alunos desenvolvam competências teóricas e práticas no âmbito da ecotoxicologia, e que conheçam os principais problemas ecotoxicológicos e que percebam com isso pode afetar os organismos vivos (terrestres ou aquáticos) analisando casos práticos nacionais ou internacionais.

Para além disso deseja-se que os alunos assimilem esses conceitos com autoestudo e posteriormente de uma forma participativa durante as aulas teóricas e práticas (tanto no laboratório como em saídas de campo) alertando ainda para o cumprimento das regras de ética e bem-estar dos animais utilizados na investigação.

Em suma, pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos mais aprofundados sobre a ecotoxicologia e a investigação realizada, mas também que melhorem as suas competências gerais, de maneira a preparar melhor os alunos para a realização de tarefas académicas futuras (estágios e mestrados) solicitando entre outros requisitos, a escrita de uma pequena revisão bibliográfica.

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

This UC intend that students develop theoretical and practical skills in that field, and know the main ecotoxicological problems and realize that it can affect living organisms (terrestrial or aquatic) analysing national or international case studies.

Furthermore it is desired that students assimilate these concepts encourage auto study and latter involve students during lectures and practices (in laboratory or in field work).

In short, it is intended that students acquire deeper knowledge on the ecotoxicology and research, but also to improve their general skills in order to better prepare students to perform future tasks (masters) requesting among other requirements, a writing a short literature review (using articles in English and using a computer program for managing bibliographic references).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico, bem organizado, assenta na exposição oral usando esquemas, mapas conceptuais, vídeos e imagens, com mudança da voz para focar os pontos essenciais. São colocadas perguntas durante as aulas de maneira a criar oportunidades para que os alunos possam explicar os seus pontos de vista.

As aulas práticas baseiam-se na demonstração, com a execução de protocolos experimentais relacionados com testes ecotoxicológicos, previamente explicados e discutidos, sendo que os alunos intervêm de forma ativa. Adicionalmente, é realizada uma saída de campo ao rio Corgo, onde os alunos terão oportunidade de observar diversos bioindicadores, bem como participar na recolha de invertebrados e numa pesca eléctrica na sequência das linhas de investigação do departamento.

Orientação da realização de uma mini-revisão bibliográfica que estimula os alunos a analisar artigos científicos, bem como praticar a escrita de revisão de texto, e uso de software específico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical courses are well organized, and based on oral exposure using conceptual maps, charts and images, and when lecturing the stress of voice vary to indicate essential points. Asking questions during the presentation create opportunities to students express their views.

The practical classes are based on demonstration, with the execution of experimental protocols related to ecotoxicological tests, previously explained and discussed. Students are involved actively in the realization of such protocols. Additionally, a practical class will be done in the river Corgo, given the opportunity to students to observe several bioindicators, as well as, participate in invertebrates sampling and electrofishing activity following the lines of research of the department. Orientation to do a short literature review that encourages students to consult and analyse scientific articles as well as practice review writing work, and learn specific software use.

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

Em consonância com os objetivos definidos, procura-se que as metodologias de ensino adotadas proporcionem um ambiente de aprendizagem dinâmico, autoaprendizagem e participativo.

Paralelamente visa iniciar os alunos para a análise de artigos científicos sobre diferentes áreas da ecotoxicologia, metodologias científicas usadas, tipos de trabalhos de campo realizados na investigação, de problemas estudados e soluções propostas, etc. para dar uma imagem mais abrangente. Por outro lado, pretende-se ainda que os alunos compilem essa informação, de maneira a processa-la de forma adequada para treinarem a escrita científica da minirevisão bibliográfica.

Em suma, visa utilizar tanto quanto possível métodos diversificados de ensino, fomentar a interação entre docente e alunos; preparar as matérias antes das aulas, bem como envolver os mesmos nas metodologias de investigação, mas também na investigação mais aplicada que decorre na UTAD e noutras universidades.

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

In line with the objectives set, it demand that the teaching methodologies adopted provide a learning environment dynamic and participatory.

Alongside, it aims to initiate students to the analysis of scientific papers on different areas of ecotoxicology, scientific methodologies used, types of field work in research, problems studied and proposed solutions, etc.. to provide more global and comprehensive view. On one hand, yet it is intended that students compile this information in order to process it appropriately for training the scientific writing of the short bibliographic review.

Thus, it aims to use, as much as possible, different methods of teaching, promote interaction between teacher and students, as well as introducing them in research methodologies, but also in a more applied research taking place at UTAD or in other ones.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Carrola, J. (2011). Light Microscopic Studies of Toxicopathic Changes in Fishes from the Tinhela and Vizela Rivers, and from the Mondego, Douro and Ave Estuaries. In DeBA, Vol. Doctoral Thesis, 203 Vila Real, Portugal University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD).

Casarett, L. J. & Klaassen, C. D. (2001). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill.

Jayapal, M., Bhattacharjee, R. N., Melendez, A. J. & Hande, M. P. (2010). Environmental toxicogenomics: A post-genomic approach to analysing biological responses to environmental toxins. The International Journal of Biochemistry & Cell Biology 42(2): 230-240.

van der Oost, R., Beyer, J. & Vermeulen, N. P. E. (2003). Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment: a review. Environmental Toxicology and Pharmacology 13(2): 57-149.

Mapa IX - Poluição e Qualidade Ambiental / Pollution and Environmental Quality

6.2.1.1. Unidade curricular:

Poluição e Qualidade Ambiental / Pollution and Environmental Quality

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Margarida Maria Correia Marques (3,5x5 = 17,5 horas ao longo do semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

João Ricardo Pinto Magalhães de Sousa (3,5x5 = 17,5 horas ao longo do semestre)

José Alcides Silvestre Peres (3,5x5 = 17,5 horas ao longo do semestre)

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

Esta UC tem como objetivo principal dotar os alunos de conhecimentos básicos sobre a poluição do ar, do solo e da água, bem como, dos sistemas de engenharia associados ao seu controlo. Pretende-se que adquiram competências técnicas que lhes permita atuar na gestão da qualidade do ar, do solo e da água.

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos relacionados com as características físicas, químicas e biológicas do ar e do solo com vista a avaliar a sua qualidade. O aluno deverá integrar os potenciais riscos de contaminação, os poluentes associados, conhecer as suas características e comportamento de modo a definir cenários de risco. Deverá também ser capaz de selecionar a melhor estratégia de minimização do impacto no ar ou para a reabilitação do solo. Pretende-se que os alunos conheçam os parâmetros físicos e químicos (orgânicos e inorgânicos) mais importantes na caracterização de águas e identifiquem os perigos associados à sua contaminação por agentes físicos e químicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This CU has the overall aim to provide students with basic knowledge over air, soil and water pollution alongside the engineering systems associated with their control. Are expected to acquire technical and behavioural skills that enable manage air, soil and water quality. Students should acquire knowledge related with the physical, chemical and biological features of air and soil, so they can assess their quality and, if justifiable, their potentialities. They should be able to integrate potential contamination risks, associated pollutants, understand their features and behaviour in ways that enable them to identify hazard scenarios. Each student should be able to select the best strategy related with air impact or soil rehabilitation, and understand its use in the future. In addition, are expected to fully understand the most important physical and chemical (organic and inorganic) parameters in characterizing water and to identify the main hazards associated with water contamination.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A UC está subdividida em três módulos que são lecionados na sequência a seguir apresentada.

Ar: Escalas do problema da poluição do ar; Principais poluentes atmosféricos: fontes emissoras, efeitos e monitorização; Estratégias para Efetuar o Controlo de Poluentes Atmosféricos; Interesse e necessidade de determinação dos níveis de poluentes atmosféricos; Gestão da qualidade do ar.

Solo: Principais características físicas, químicas e biológicas do solo; Fenómenos de poluição e contaminação; Movimento dos contaminantes no solo, fluxo de massa; advecção; difusão; Metodologias de remediação; sua seleção tendo em consideração cenários de risco; aspetos técnicos e económicos.

Água: Parâmetros físicos e químicos na caracterização de águas e águas residuais: CBO5, CQO, TOC, óleos e gorduras, alcalinidade, dureza, compostos de azoto e compostos de enxofre. Compostos inorgânicos tóxicos. Compostos orgânicos tóxicos como PCB, PAH, dioxinas e furanos. Notas sobre tratamento de águas residuais.

6.2.1.5. Syllabus:

This CU is divided in three sub-units that are taught in the following sequence.

Air Pollution and Quality: the scope of the air pollution problem, main atmospheric pollutants: emission sources, effects and monitoring; strategies to control atmospheric pollutants; interest and need in determining atmospheric pollutants levels; the management of air quality.

Soil Pollution and Quality: physical, chemical and biological soil features defining its quality, limitation and integrated use; the pollution and contamination phenomena; contaminants movement, mass flow; advection; diffusion; remediation methodologies, its selection considering hazard scenarios; technical and economical aspects.

Water Pollution and Quality: physical and chemical parameters in characterizing water and residual water: TSS, BOD, COD, TOC, oils and grease, alkalinity, hardness, nitrogen compounds and sulphur compounds. Inorganic toxic compounds. Organic toxic compounds like pesticides, PCB, PAH, dioxins and furans.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Ar: Pretende-se sensibilizar os alunos para a importância da qualidade do ar ambiente no bem-estar e na saúde humana e no ambiente em geral. Pretende-se que a partir dos conhecimentos adquiridos, os alunos identifiquem problemas de poluição atmosférica e apresentem soluções para os resolver.

Solo: Pretende-se que, com base num conjunto de informação obtida, relativa às características do solo e contaminantes, os alunos definam cenários de risco e proponham estratégias preventivas ou de remediação para a sua resolução, ponderando aspetos económicos, técnicos, sociais, entre outros.

Água: Pretende-se sensibilizar os alunos para a importância da qualidade da água na qualidade do ambiente em termos gerais. Pretende-se que os alunos adquiram formação geral sobre as características da água relevantes consoante as suas utilizações associando com a temática de preservação da qualidade de águas naturais e a reutilização/reaproveitamento da água.

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

Air Pollution and Quality: aims to raise students' awareness regarding the importance of outdoor air quality in the well-being and health of humans and in the environment, in general. The acquired knowledge is expected to be the base upon which students identify problems related with atmospheric pollution and are able to present solution to address them.

Soil Pollution and Quality: related with soil features and contaminants, students are expected to define hazard scenarios and present preventive or remediation strategies to address them, while taking into consideration economical, technical and social aspects.

Water Pollution and Quality: raise students' awareness with regards to the importance of water quality and environmental quality, in general. Students are expected to acquire a general understanding with regards to water features that are relevant depending upon their use and are associated with the preservation of quality in natural waters and with the reuse/recovery.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Tipologia das aulas a ministrar: teórico/práticas e práticas.

A obtenção de frequência implica a presença a ¾ das aulas lecionadas com participação nos trabalhos teórico-práticos e práticos realizados na sala de aula ou no Laboratório da Unidade de Ambiente/Química/Solos, a participação na visita de estudo à Estação da Rede Regulamentar de Medição da Qualidade do Ar (Parque Natural do Alvão) e a realização das avaliações individuais e em grupo.

A avaliação consiste: teste escrito com componente teórica-prática e prática de avaliação individual dos conhecimentos gerais no final de cada módulo. O aluno considera-se aprovado com média igual ou superior a 9,5 e nenhuma classificação inferior a 9 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes typology: theoretical/practical and practical.

To attain frequency, students are expected to attend ¾ of classes, to participate in theoretical/practical and practical exercises conducted in class and at the Environmental/Chemical/Soils Unit Laboratory, to attend a site visit to the Estação da Rede Regulamentar de Medição da Qualidade do Ar (Alvão Natural Park) and to participate in both individual and group evaluations stages.

The adopted evaluation procedures include: a written exam with theoretical-practical and practical components destined to assess individual general knowledge held at the end of each sub-unit. Students are approved when they reach an average grade that is equal or over 9,5 and hold no classification below 9.

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

As metodologias de ensino estão alicerçadas na aquisição de conhecimentos por parte dos alunos com participação/discussão em aulas teórico-práticas e nas aulas práticas. O recurso a situações reais simuladas permitem ao estudante entender a utilidade desse conhecimento e compreender melhor a importância da qualidade do ar, do solo e da água na qualidade do ambiente e o seu impacto na sobrevivência dos ecossistemas.

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

Teaching methodologies are based upon the acquisition of knowledge on behalf of students and their participation/discussion in both theoretical-practical and practical classes. The inclusion of real simulated events is expected to enable students to understand the importance of the provided contents and to acknowledge the importance of air, soil and water quality in the environment and their impact upon the overall survival of ecosystems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Nevers, N. de (2000): *Air Pollution Control Engineering*. McGraw-Hill. Boston
- Reynolds, J.R.; Jeris, J.S.; Theodore, L. (2002): *Handbook of Chemical and Environmental Engineering Calculations*. John Wiley & Sons, New York
- Seinfeld, J.H.; Pandis, S.N. (2006): *Atmospheric Chemistry and Physics – From Air Pollution to Climate Change*. John Wiley & Sons, New Jersey
- Schroder, E.D.; Eweis, J.B. (1998): *Bioremediation Principles*. McGraw-Hill.
- Suthesan, S.S. (1996): *Remediation Engineering: Design and Concepts*. C.R.C. Press.
- Speight, J.G.; Arjoon, K.K. (2012): *Bioremediation of Petroleum and Petroleum Products*. WILEY.
- Sawyer, C.N.; McCarty, P.L.; Parkin, G.F. (2003): *Chemistry for Environmental Engineering and Science*. McGraw-Hill, 5th Ed.
- Baird, C.; Cann, M. (2004): *Environmental Chemistry*. W. H. Freeman and Company (Ed.). New York, 3rd Edition.
- Mendes, B.S.; Santos Oliveira (2004): *Qualidade da Água para Consumo Humano*. Lidel-Edições Técnicas (Ed.), Lisboa

Mapa IX - Estudos de Impacte Ambiental / Environmental Impact Assessment**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Estudos de Impacte Ambiental / Environmental Impact Assessment

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Afonso de Moura Teixeira 60h / Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Abordagem teórico-prática sobre o instrumento de política de ambiente “avaliação de impacte ambiental”, designadamente sobre o conceito, as potencialidades e limitações, o procedimento administrativo e as metodologias mais utilizadas. Desenvolver a capacidade de realizar exercícios de avaliação ambiental de projectos e de planos ou programas. Pretende-se fornecer conhecimentos e ferramentas que permitam aos alunos integrar, num futuro equipas de consultoria na área da avaliação de impacte ambiental.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Theoretical and practical approach on the instrument of environmental policy “Environmental Impact Assessment”, particularly on the concept, the strengths and limitations, the administrative procedure and the methodologies used. Develop the ability to perform exercises environmental assessment of projects and plans or programs. Aims to provide knowledge and tools that allow students to integrate into a future advisory teams in the area of environmental impact assessment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Evolução histórica de AIA. Conceitos. A AIA nas declarações e convenções internacionais. Definições e objectives; 2. Conceitos fundamentais. AIA e EIA. Impacte e respectivas tipologias. Princípios de política de ambiente e AIA. Aspectos processuais e políticos. 3. O Processo de AIA. Procedimento administrativo – selecção de projectos, definição do âmbito, elaboração do estudo, revisão técnica do estudo, consulta pública, avaliação, decisão e monitorização. 4. A Participação Pública no Processo de AIA. 5. Métodos em AIA. Definição do âmbito e identificação de impactes. Caracterização do ambiente afectado. Previsão de impactes. Avaliação de impactes. Comparação de alternativas. Mitigação. 6. Faseamento dos projectos e a AIA. Preparação da Documentação. A preparação dos documentos. 7. Avaliação ambiental de políticas, planos e programas. Conceitos, potencialidades e limitações. Métodos.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Historical evolution of EIA. Concepts. The EIA in international declarations and conventions. Definitions and objectives. 2. Fundamental concepts. EIA and EIA. Types and their impact. Principles of environmental policy and EIA. Procedural issues and politicians. 3. The EIA process. Administrative procedure - project selection, scoping, study design, technical review of the study, public consultation, evaluation, decision making and monitoring. 4. The Public Participation in EIA. 5. EIA methods. Scoping and identification of impacts. Characterization of the affected environment. Prediction of impacts. Assessment of impacts. Comparison of alternatives. Mitigation. 6. Phasing of projects and EIA. Preparation of documentation. The preparation of the documents. 7. Environmental assessment of policies, plans and programs. Concepts, capabilities and limitations. Methods.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A Unidade Curricular de Estudos de Impacte Ambiental visa habilitar os alunos a desenvolverem actividade profissional no domínio da consultoria e gestão ambientais, em particular na avaliação e monitorização de impactes ambientais. O conteúdo programático está estruturado de forma a permitir aos alunos enfrentar os principais desafios

e dificuldades no exercício da sua actividade profissional através da aquisição de conhecimentos gerais e específicos no domínio das ciências ambientais, aplicáveis a situações práticas concretas.

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

he Environmental Impact Studies Unit aims to enable students to develop work in the field of environmental consulting and management, particularly in the evaluation and monitoring of environmental impacts. The curriculum is structured to allow students to address key challenges and difficulties in the exercise of his business through the acquisition of knowledge and expertise in the field of environmental sciences, applied to specific practical situations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade Curricular assume duas metodologias complementares de aprendizagem e ensino. Em primeiro lugar são fornecidos conceitos, princípios e metodologias de avaliação de risco ambiental através de um método de ensino expositivo. Terminada esta aprendizagem, os conhecimentos adquiridos serão aplicados na construção de uma aplicação informática capaz de identificar, quantificar e avaliar os riscos ambientais associados a projectos de investimento. A avaliação terá por base a prestação do aluno num projecto escrito em avaliação de impactes ambientais (40%) e num teste escrito e/ou exame escrito final (60%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The module takes two complementary methodologies of learning and teaching. First are provided concepts, principles and methodologies for assessing environmental risk through a lecture teaching method. After this learning, the knowledge gained will be applied in building a software application able to identify, quantify and assess the environmental risks associated with investment projects. The evaluation is composed by a written project in environmental impact assessment (40%) and one written test and/or a final written exam (60%).

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

Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favoreçam a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, proporcionando ainda oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correcta dos mesmos.

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

In the classes are presented theoretical concepts and specific examples of them followed or interspersed with periods of practical application to promote the awareness of staff about the concepts, providing further opportunities for the development of a more accurate perception of them.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introduction to Environmental Impact Assessment. Glasson, J., R. Therivel, and A. Chadwick (2005). Strategic Environmental Assessment and Land Use Planning. Jones, C., Baker, M., Carter, J. (2005). Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental. Partidário, R. e Jesus, J. (2003)

Mapa IX - Reatores Químicos e Biológicos / Biological and Chemical Reactors

6.2.1.1. Unidade curricular:

Reatores Químicos e Biológicos / Biological and Chemical Reactors

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Alcides Silvestre Peres - 3,5x7,5 =26,3 horas no total do semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

José Albino Dias - 3,5x7,5 =26,3 horas no total do semestre

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

Os objetivos desta unidade curricular são proporcionar aos alunos a informação necessária à compreensão e análise dos fundamentos teóricos e de aplicabilidade prática, principalmente na área ambiental, de reatores químicos e biológicos. Apresentam-se os tipos de reações químicas envolvidas no tratamento de diferentes efluentes e resíduos; os conceitos essenciais de cinética química e estequiometria; os tipos básicos de reatores químicos e reatores biológicos.

Pretende-se, igualmente, ensinar e discutir os parâmetros essenciais no dimensionamento e nas condições de operação de reatores químicos e biológicos. Dimensionar os diferentes tipos de reatores, integrando aspetos tecnológicos e inovadores na sua construção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives of this course are to provide students with the information necessary to the understanding and analysis of the theoretical and practical application, especially in environmental, biological and chemical reactors. Presents the types of chemical reactions involved in the treatment of different effluents and waste; essential concepts of chemical

kinetics and stoichiometry, the basic types of chemical reactors and biological reactors. It is intended also to teach and discuss the essential design parameters and operating conditions of chemical and biological reactors. Scale the different types of reactors, integrating technological and innovative aspects in its construction.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I. REATORES QUÍMICOS

- Eng^a de reações químicas: fases gasosa, líquida e sólida.
- Noções fundamentais de reatividade química. Equações cinéticas. Método integral.
- Reatores descontínuos. Equações características.
- Reatores contínuos perfeitamente agitados (CSTR). Balanços mássicos. Equações características. Dimensionamento.
- Reatores tubulares (PFR). Balanços mássicos. Equações características.
- Reatores catalíticos heterogéneos.
- Reatores de leito fluidizado.

II. REATORES BIOLÓGICOS

- Células microbianas.
- Equação macroquímica do crescimento microbiano.
- Cinética microbiana: crescimento, consumo e produção.
- Biorreatores: configurações e modos de operação. Equações gerais de balanço à biomassa, substratos e produtos.
- Biorreatores para tratamento aeróbio: microbiologia do processo. Parâmetros de quantificação.
- Biorreatores para tratamento anaeróbio: microbiologia do processo.
- Reatores de biofilme: estrutura do biofilme. Tipologias: leito fixo e leito móvel.

6.2.1.5. Syllabus:

I. CHEMICAL REACTORS

- Chemical reactions engineering: gas, liquid and solid phases.
- Basic chemical reactivity. Kinetic equations. Integral method.
- Batch reactors. Equations features.
- Continuous Stirred Tank Reactors (CSTR). Mass balances. Equations features. Scaling.
- Plug Flow Reactors (PFR). Mass balances. Equations features.
- Heterogeneous catalytic reactors.
- Fluidized bed reactors.

II. BIOLOGICAL REACTORS

- Microbial cells.
- Microbial growth equation.
- Microbial kinetics: growth, consumption and production.
- Bioreactors: configurations and operating modes. General balance equations for biomass, substrates and products.
- Bioreactors for aerobic treatment: microbiology process. Quantization parameters.
- Bioreactors for anaerobic treatment: microbiology process.
- Biofilm reactors: biofilm structure. Types: fixed bed and moving bed.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A unidade curricular de “Reatores Químicos e Biológicos” começa por proporcionar aos alunos uma visão global da aplicação prática de Reatores Químicos e Biológicos. Ministra aos alunos a capacidade de seleção do tipo de reator (químico e/ou biológico) adequado a um determinado problema ambiental. Paralelamente, pretende desenvolver o raciocínio crítico, a análise de situações práticas e a síntese de informação proveniente de diversas fontes. Abordam-se as características principais da engenharia de reações químicas desenvolvidas em fase gasosa, líquida e/ou sólida. Dedicam-se grande parte do estudo, de forma independente, aos conceitos básicos de reatores descontínuos, reatores contínuos perfeitamente agitados e reatores tubulares. Em todos os casos são apresentados os balanços mássicos, as equações características e exemplos de aplicações ambientais. São ainda abordados casos particulares de reatores catalíticos heterogéneos e reatores de leito fluidizado.

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

The unit of “Biological and Chemical Reactors” (BCR) begins by providing students with an overview of the practical application of BCR. Teaches students the ability to select the type of reactor appropriate to a particular environmental problem. In parallel, intends to develop critical thinking, analysis and synthesis of practical information from various sources.

It also aims to show key aspects associated with different reactors identifying and understanding the interaction with environmental and industrial activities.

It addresses the main features of the engineering of chemical reactions carried out in the gas phase, liquid and/or solid. Dedicated a large part of the study, independently, to the basics of batch reactors, continuous reactors and plug flow reactors. In all cases the mass balances is presented, the characteristic equations and examples of environmental applications. Finally, are discussed particular cases of heterogeneous catalytic reactors and fluidized bed reactors.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação da unidade curricular é realizada em aulas teóricas e teórico-práticas.

Nas aulas teóricas são apresentados e discutidos os conceitos referidos no programa. No início do ano letivo é fornecido aos alunos a lista da bibliografia para apoio à unidade curricular adotada. Também, dado a inexistência de um manual que trate globalmente os assuntos, é fornecido aos alunos um texto de apoio sumário que os oriente no

estudo da unidade curricular.

As aulas teórico-práticas, serão utilizadas para a resolução de problemas ilustrativos dos conceitos teóricos, a análise de casos de estudo e de exercícios práticos. É estimulado o uso de folhas de cálculo para trabalhar os dados experimentais (incluindo a representação gráfica e obtenção de parâmetros cinéticos).

Nesta UC é solicitada a participação ativa dos alunos nas diversas atividades de aprendizagem, nomeadamente no aprofundamento dos conceitos teóricos e na resolução de exercícios de aplicação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is held in theoretical and theoretical-practical classes.

In the lectures are presented and discussed the concepts mentioned in the program. At the beginning of the school year is provided to the students the bibliography to support the course adopted. Also, given the lack of a manual that addresses global issues, is provided students a handout summary that orient the study of the course. Students will also have access to summaries of lessons.

The practical classes will be used to solve problems that illustrate the theoretical concepts, the analysis of case studies and practical exercises. It encouraged the use of spreadsheets to work the experimental data (including the graphical representation and obtaining kinetic parameters).

This UC is requested the active participation of students in various learning activities, including the deepening of theoretical concepts and solving exercises.

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

De acordo com os objectivos delineados para a Unidade Curricular de “Reatores Químicos e Biológicos”, a mesma é estruturada em aulas teóricas e aulas teórico-práticas, por vezes com recurso a meios informáticos. Esta estrutura permitirá fornecer aos alunos sólida preparação científica em domínios específicos da Engenharia do Ambiente, permitindo uma abordagem consistente às diversas vertentes técnicas dos diferentes tipos de reatores químicos e reatores biológicos, efetuando cálculos, para o desenvolvimento das competências previstas para a Unidade Curricular. Em particular, os alunos dominarão os conhecimentos necessários à formulação das equações cinéticas dos processos químicos e dos bioprocessos úteis no dimensionamento das diferentes tipologias de reatores. A análise de casos de estudo e a resolução de exercícios práticos que são realizados nas aulas de tipologia teórico-prática, permitirá aos alunos a melhor compreensão e solidificação dos conceitos teóricos apreendidos nas aulas de carácter expositivo, típicas da componente teórica. Por outro lado, o domínio dos conceitos teóricos será aprofundado e exercitado na componente teórico-prática, colocando os alunos perante determinados problemas ambientais em concreto, com o objectivo de proporem soluções viáveis e apropriadas e assim fundamentarem a seleção do tipo de reator (químico e/ou biológico) mais adequado à resolução do problema em causa.

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

In accordance with the objectives outlined for the course of “Chemical and Biological Reactors”, it is structured in lectures and practical classes, sometimes with computerized environment. This structure will provide students with sound scientific training in specific fields of Environmental Engineering, enabling a consistent approach to the various technical aspects of the different types of chemical reactors and biological reactors, performing calculations, for the development of the powers provided for the course. In particular, students dominate the knowledge needed to formulate the kinetic equations of chemical processes and bioprocesses useful in the design of different types of reactors. The analysis of case studies and solving practical exercises that are performed in class typology theory and practice, will allow students to better understand and solidification of the theoretical concepts learned in class exhibition of character, typical of the theoretical component. On the other hand, the field of theoretical concepts will be further developed and exercised in the theoretical and practical training, putting students against certain environmental problems, in order to propose viable solutions and appropriate and thus substantiate the selection of the reactor type (chemical and/or biological) most suitable to solving the problem in question .

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Lemos, F.; Lopes, J.M.; Ramôa Ribeiro, F. (2002) “Reactores Químicos”, IST Press.
- Levenspiel, O. (1974), “Engenharia das Reacções Químicas”, Ed. Edgard Blucher.
- Nunes dos Santos, A.M. (1990), “Reactores químicos”, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Sotomayor, J. (2003), “Cinética Química”, Ed. Lidel, Lisboa.
- Fonseca, M. M. e Teixeira, J. A. (2007). “Reactores Biológicos: Fundamentos e Aplicações”, Ed. Lidel, Lisboa.

Mapa IX - Modelação Ecológica / Ecological Modelling

6.2.1.1. Unidade curricular:

Modelação Ecológica / Ecological Modelling

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Alexandre Ferreira Abel dos Santos Cabral (41,25h/15 semanas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Proporcionar aos estudantes conhecimentos básicos no domínio da Modelação Dinâmica, com especial ênfase para o desenvolvimento de modelos ecológicos e para a sua aplicabilidade em investigação e em gestão ambiental. Utilizar e aplicar os conhecimentos adquiridos no âmbito da problemática ambiental, através da construção, de raiz, de pequenos modelos capazes de descrever situações simples, envolvendo processos biogeoquímicos e biológicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To give the students basic knowledge in Dynamic Modelling domain, specially for the development of ecological models and for its applicability in investigation and in environmental management. To employ and to apply the knowledge acquired in environment issues domain, namely by the construction of small models able to describe simple situations, involving biogeochemical and biological processes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Modelação Ecológica. Conceitos básicos em modelação. Sub-modelos em modelos ecológicos. Modelos conceptuais. Modelos estáticos. Modelos de dinâmica de populações. Modelos biogeoquímicos. Aplicação de modelos ecológicos em gestão ambiental. A importância ecológica dos Ecotonos. O valor sócio-económico dos Ecotonos. Modelos ecológicos e Ecotonos. Casos estudados (ex: zonas húmidas e o controlo de nutrientes; tratamento e utilização de esgotos; agricultura e Ecotecnologia).

6.2.1.5. Syllabus:

Fundamentals of Ecological Modelling. Basic concepts of modelling. Submodels in ecological models. Conceptual models. Static models. Modelling population dynamics. Biogeochemical models. Application of ecological models in environmental management. The ecological importance of ecotones. The socio-economic value of ecotones. Ecological models and ecotones. Study cases (e.g. the role of wetlands in the control of nutrients; treatment and utilization of wastewater; agriculture and Ecotechnology).

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo último visa promover o conhecimento de processos ecológicos chave, com base em princípios interdisciplinares, a partir dos quais se podem simular estratégias de gestão, de mitigação e de reabilitação das funções dos ecossistemas e das comunidades biológicas afectadas por perturbações antropogénicas. Por conseguinte, esta unidade curricular proporciona uma formação consistente no domínio da Modelação Dinâmica com aplicação, entre outras áreas, na gestão de ecossistemas, monitorização ecológica e diagnóstico do estado ecológico em ecossistemas naturais, semi-naturais e artificiais perturbados. A filosofia dos conteúdos programáticos é providenciar uma formação sequencial, iniciada com o ensino de conceitos gerais complementada por uma perspectiva instrumental, aplicável no âmbito da Modelação Ecológica.

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

The ultimate objective is promote the understanding of the key ecological processes, based on interdisciplinary principles, from which management strategies can be simulated to manage, mitigate and restore ecosystems functions and biological communities that have been damaged by several types of anthropogenic disturbances. Therefore, this discipline gives a consistent formation on the Dynamic Modelling domain with application, among others, on ecosystem management, ecological monitoring, and diagnosis of the ecological status in changed natural, semi-natural, and artificial ecosystems. The philosophy of the contents is providing a sequential formation, starting, in the first part of the program, with a more generalist concept teaching following by an instrumental perspective, applicable in the scope of the Ecological Modelling.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A formação ministrada nas aulas Teóricas e Práticas é compatível com o método adoptado pela ciência ecológica convencional. Quando aplicada em contextos relacionados com a gestão eco-ambiental, a formação faz ênfase na relevância da componente da Ecologia Aplicada. Nestas aplicações de conceitos, a formação ministrada proporciona as regras básicas inerentes à Modelação Dinâmica, nomeadamente em termos dos principais requisitos e obtenção de resultados práticos em tempo útil. Em contextos de educação ambiental e comunicação, a formação sobre Modelação Ecológica é versátil e suficientemente intuitiva para ser apreendida por não especialistas. A avaliação terá por base a prestação do aluno num projecto escrito em modelação dinâmica (40%) e num teste escrito e/ou exame escrito final (60%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The formation, in Theoretical and Practical lectures, is compatible with the method undertaken by conventional ecological science. When applied to contexts relating to eco-environmental management, the formation emphasized the relevance of the Applied Ecology component. In such applications of the concepts, the formation allowed the basic rules for Dynamic Modelling, namely in terms of the main requirements and speed of reliable practical results. In contexts relating to environmental education and communication, the formation about Ecological Modelling is versatile and sufficiently intuitive to be easily communicated to non-experts. The evaluation is composed by a written project in dynamic modelling (40%) and one written test and/or a final written exam (60%).

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

Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favoreçam a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, proporcionando ainda oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correcta dos mesmos. In the classes are presented theoretical concepts and specific examples of them followed or interspersed with periods of practical application to promote the awareness of staff about the concepts, providing further opportunities for the development of a more accurate perception of them.

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

In the classes are presented theoretical concepts and specific examples of them followed or interspersed with periods of practical application to promote the awareness of staff about the concepts, providing further opportunities for the development of a more accurate perception of them.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cabral J. A., Cabecinha E., Santos M., Travassos P. & Silva-Santos P. (2008) Simulating the ecological status of changed ecosystems by holistic applications of a new Stochastic-Dynamic Methodology (StDM). In: Alonso M. S. and Rubio I. M. (Eds), Ecological Management: New Research. Chapter 4: 123-141, Nova Science Publishers, Inc., New York. ISBN: 978-1-60456-786-1.

Chistofoletti, A. (1999) Modelagem Ambiental. 1ª edição. Editora Edgard Blecher Ltda. S. Paulo. Brasil.

Jørgensen S. E. (1988) Fundamentals of Ecological Modelling. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands.

Jørgensen, S.E., Nielsen, S.N. and Jørgensen, L.A. (1991) Handbook of Ecological Parameters and Ecotoxicology. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands.

Mapa IX - Ecologia de Águas Interiores / Ecology of Inland Waters

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia de Águas Interiores / Ecology of Inland Waters

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rui Manuel Vítor Cortes _20,5h / Semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Maria Pires Alençã _20,5h / Semestre

Simone da Graça Pinto Varandas _20,5h / Semestre

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

Obtenção dos conhecimentos essenciais que permitam caracterizar as águas interiores, quer superficiais como subterrâneas e apreciar o seu estado de degradação face a influências antropogénicas. Esta é uma disciplina virada especialmente para a caracterização (monitorização) das águas superficiais e subterrâneas, dando a conhecer, em termos descritivos, as diversas componentes do meio biótico e abiótico. Dum modo mais aplicado, procura-se que o estudante conheça os instrumentos fundamentais utilizados para a detecção e quantificação dos impactes humanos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of the basic knowledge essential to characterize inland waters, comprising superficial and ground waters and assessment of the ecological status as well as the impacts from human stressors.

This is a discipline turned especially for the characterization (monitoring) of surface and groundwater, presenting, in descriptive terms, the various components of the biotic and abiotic environment. In a more applied way, it is intended that the student knows the basic instruments used for the detection and quantification of human impacts.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

ÁGUAS SUPERFICIAIS: Caracterização físico-química: Propriedades, constituintes e dinamismo químico do meio aquático. Recolha e conservação das amostras. Técnicas analíticas. Parâmetros físico-químicos e classificação da qualidade da água. Variações longitudinais em ecossistemas lóticos. Hidromecânica. Zonação e classificação de rios – tipologia funcional e cadeia alimentar. Variações verticais em ecossistemas lênticos. Padrões de circulação da água. Classificação trófica e depleção hipolimnética. Ciclo de nutrientes e implicações ecológicas. Comunidades aquáticas. Avaliação biológica da qualidade da água.

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: Fontes de contaminação de águas subterrâneas. Movimento dos contaminantes. Leis que regem o fluxo de contaminantes. Factores influentes na forma das plumas. Métodos para avaliação do trajeto de contaminantes. Vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação. Método DRASTIC. Método Le Grand. Proteção de águas subterrâneas. Reabilitação de aquíferos contaminados.

6.2.1.5. Syllabus:

FRESHWATER ECOSYSTEMS: Physicochemical characterization: properties, chemical constituents and dynamics of the aquatic environment. Sampling and samples preservation. Analytical techniques. Physicochemical parameters and classification of water quality. Longitudinal variations in stream ecosystems. Hydromechanical. Zonation and classification of rivers - typology and functional food chain. Vertical variations in lentic ecosystems. Water circulation patterns. Trophic assessment and hypolimnetic depletion. Nutrient cycling and ecological implications. Aquatic communities. Biological evaluation of the water quality.

GROUNDWATER: Sources of groundwater contamination. Movement of contaminants. Laws governing the flow of contaminants. Influential factors in the form of feathers. Methods for assessing the path of contaminants. Aquifer vulnerability to contamination. DRASTIC method. Method Le Grand. Protection of groundwater. Rehabilitation of contaminated aquifers.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Como se vê através dos assuntos focados nas metodologias procura-se que os alunos sejam capazes de caracterizar as diferentes massas de água, quer em termos bióticos como abióticos e averiguar o seu estado ecológico. Paralelamente, são focadas as águas superficiais e as subterrâneas, abordando-se as características diferenciadas de cada um destes compartimentos, designadamente o tempo de renovação e a capacidade de autodepuração, de modo a que o aluno compreenda a vulnerabilidade de cada meio. Realçamos que a componente prática é muito forte e está sempre ligada à componente teórica, pelo que assume especial relevância as saídas ao campo para caracterização e a recolha de elementos para posterior identificação, análise e interpretação.

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

As we may observe through the issues focused on methodologies seeks that students be able to characterize the different water bodies, in biotic and abiotic terms and evaluate their ecological status. Simultaneously, the focus is on freshwaters and groundwater ecosystems, approaching the distinctive features of each of these compartments, namely the turnover time and the ability to self-purification, leading the student to understand the vulnerability of each one. We emphasize that the practical component is very strong and is always linked to the theoretical component, which is of particular relevance for fieldwork for characterization

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias assentam na informação para a caracterização das diferentes massas de água, englobando, no caso das águas superficiais os processos físico-químicos e avaliação do estado ecológico, quer em águas correntes como em albufeiras, implicando uma abordagem das diversas comunidades. A metodologia fornece os conhecimentos teóricos e posteriormente os alunos realizam na prática a caracterização dum rio e a avaliação do grau de perturbação. Tal implica trabalho de campo e análises laboratoriais. Nas águas subterrâneas a metodologia de análise tem um carácter eminentemente aplicado, procurando demonstrar aos alunos a vulnerabilidade dos aquíferos e a propagação de contaminantes em meios porosos. Avaliação: Realização dos relatórios práticos e duma frequência em cada parte (águas superficiais i.e. águas subterrâneas). Em alternativa, realização de exame final. A 1ª parte contribui com 2/3 e a 2ª com 1/3. As componentes teóricas e práticas na avaliação contínua têm o mesmo peso.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The methodologies are based on information to characterize the different water bodies, encompassing, in the case of freshwater, the physico-chemical processes and assessment of ecological status, either in running water as in reservoirs, which implies an approach to diverse communities. The methodology is based on providing theoretical knowledge and then students perform in practice to characterize and assess the disturbance degree of a river. This implies conducting field work and laboratory analyzes. Groundwater analysis methodology is eminently applied to students seeking to demonstrate the vulnerability of aquifers and the spread of contaminants in porous zones. Assessment: To perform the reports of practical work and one examination in each part (i.e. freshwater and groundwater ecosystems). Alternatively, carry out a final exam. The 1st part contributes to 2/3 and the 2nd to 1/3. The theoretical and practical components on continuous assessment have the same weight.

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

Dado que o aluno não tem qualquer formação prévia nesta área procura-se descrever o meio aquático nas suas diversas componentes e processos funcionais e analisar os efeitos dos impactes antropogénicos. Este processo é

realizado primeiro em termos teóricos e posteriormente existe o cuidado da sua aplicação prática. Procura-se ainda que os temas (e os trabalhos práticos), não estejam desligados entre si, mas que os mesmos tenham lugar aproximadamente nos mesmos locais para ser possível a integração da informação e uma visão holística sobre os ecossistemas.

Os trabalhos práticos exibem claramente o carácter multidisciplinar da disciplina que procura dar uma formação completa, na perspectiva dum Eng^o de Ambiente.

Assim, temos a) águas superficiais: Caracterização físico-química dum ecossistema lótico; Caracterização ecológica dum ecossistema lótico eutrofizado; Caracterização físico-química dum ecossistema lêntico; Caracterização do habitat aquático e ribeirinho e amostragem das comunidades bentónicas; Avaliação biológica da qualidade da água e sua relação com a estrutura das comunidades bentónicas; caracterização das populações de ictiofauna; b) águas subterrâneas: Propagação de contaminantes em meios porosos; Movimento dos contaminantes em águas subterrâneas; Vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição: método DRASTIC e método Le Grand.

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

Since the student has no background related to these subjects the methods used intend to describe the biotic and abiotic compartments of these ecosystems, the functional processes and to analyze the dynamics and consequences of human disturbances. This process is carried out first in theory and then there is the care of their practical application. Looking further that the themes (and practical), are not disconnected from each other, but that they take place at approximately the same locations for possible integration of information and a holistic view of ecosystems.

Practical work clearly exhibit the multidisciplinary nature of the discipline that seeks to provide a thorough training in the perspective of an Environmental Engineer.

Thus, we have a) freshwater ecosystems: Physico-chemical characterization of a lotic ecosystem; Ecological characterization of an eutrophic lotic ecosystem; Physico-chemical characterization of a lentic ecosystem; Characterization of riparian and aquatic habitat and sampling of benthic communities; Biological evaluation of water quality and its relation to the structure of benthic communities; characterization of fish populations; b) groundwater: Propagation of contaminants in porous area; Movement of contaminants in groundwater; Vulnerability of groundwater to pollution: DRASTIC and Le Grand methods.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Allan J.D., Castillo M.M. Dordrech T. Stream Ecology, 2ª edição. Springer, Holanda.

Conceptos e Tecnicas en Ecologia Fluvial, Autores; S. Sabater & A. Elosegui. Fundación BBVA, Espanha.

FETTER, C. W. (1992). Contaminant hydrogeology. New Jersey. Prentice Hall.

PALMER, C. M. (1996). Principles of contaminant hydrogeology. 2nd ed. Boca Raton, Fla: CRC Lewis Publishers, 235 p.

ALENCOÃO, A. M; REIS, A. R. (2007). "Contaminação de águas subterrâneas" Série didáctica das Ciências Aplicadas, 328 p.57. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Mapa IX - Gestão de Resíduos / Waste Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Resíduos / Waste Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Afonso de Moura Teixeira (60 h / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Abordagem teórico-prática sobre o instrumento de política de ambiente; avaliação ambiental e económica da gestão de resíduos, designadamente das operações de tratamento, valorização e eliminação. Desenvolver a capacidades de avaliação de desempenho e dimensionamento de projectos, de planos e programas e gestão de resíduos. Pretende-se dotar os alunos de conhecimentos e ferramentas essenciais na prestação de serviços na área da gestão de resíduos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Theoretical and practical approach on the instrument of environmental policy, environmental and economical assessment of waste management, mainly on waste deposition, collection, recovery and disposal. Develop the ability to exercise performance evaluation and design MSW projects and plans or programs. It is intended to provide knowledge and tools for consulting and engineering on waste management.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Capítulo 1. Planeamento e Gestão de Resíduos: 1.1. Políticas e Estratégias de Gestão de Resíduos; 1.2. Classificação de Resíduos; 1.3. Planeamento da Gestão de Resíduos Urbanos; 1.4. Gestão de Resíduos Urbanos em Portugal; 1.5. Operações de Gestão de Resíduos Urbanos; 1.5.1. Operações de Gestão em Baixa; 1.5.2. Operações de Gestão em Alta; 1.6. Gestão de Fluxos Especiais de Resíduos; 1.7. Aspectos Financeiros da Gestão de Resíduos. Capítulo 2. Avaliação da Qualidade do Serviço de Gestão de Resíduos: 2.1. Modelos de Avaliação de Desempenho; 2.2. Indicadores e Sistemas de Indicadores de Desempenho; 2.2.1. Sistemas de Indicadores de Desempenho; 2.2.2. Limitações dos Indicadores de Desempenho; 2.3. Modelos de Avaliação de Desempenho.

6.2.1.5. Syllabus:

*Chapter 1. Planning for Municipal Solid Waste; 1.1 State Solid Waste Management Planning ; 1.2 Local and Regional MSW. Chapter 2. Solid Waste Stream Characteristics
2.1 Municipal Solid Waste Defined; 2.2 Methods of Characterizing MSW. Chapter 3. MSW Processing; 3.1 Collection; 3.2 Reuse and Recycling; 3.3 Incineration; 3.4. Landfilling. Chapter 4. Financing and Life-Cycle Costing; 4.1 Financing Options
4.2 Life-Cycle Costing. Chapter 5. MSW performance assessment.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A Unidade Curricular de Gestão de Resíduos visa habilitar os alunos a desenvolverem actividade profissional no domínio da consultoria e gestão, em particular na avaliação e monitorização de impactes ambientais e económicos da gestão de resíduos. O conteúdo programático está estruturado de forma a permitir aos alunos enfrentar os principais desafios e dificuldades no exercício da sua actividade profissional através da aquisição de conhecimentos gerais e específicos no domínio das engenharias e das ciências ambientais, aplicáveis a situações práticas concretas.

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

The course of Waste Management aims to develop professional activity in the field of MSW consulting and management, particularly in assessing and monitoring the MSW environmental and economic impacts. The curriculum is structured to allow students to address key challenges and difficulties in the exercise of his business through the acquisition of knowledge and expertise in the field of engineering and environmental sciences, applied to specific practical situations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade Curricular assume duas metodologias complementares de aprendizagem e ensino. Em primeiro lugar são fornecidos conceitos, princípios e metodologias de planeamento, gestão e avaliação técnica e ambiental através de um método de ensino expositivo. Terminada esta aprendizagem, os conhecimentos adquiridos serão aplicados na construção de programas, planos, e projectos, suportados por aplicações informáticas capazes de identificar, quantificar e avaliar os as diferentes variáveis de gestão e de risco económico, técnico e ambiental associado do sector dos resíduos. A avaliação terá por base a prestação do aluno num projecto escrito em gestão de resíduos (40%) e num teste escrito e/ou exame escrito final (60%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The unit takes two complementary methods of learning and teaching. First are provided concepts, principles and methodologies for planning, management and technical and environmental assessment by a method of expository teaching. After this learning, the knowledge gained will be applied in the construction of programs, plans and projects, supported by software applications able to identify, quantify and evaluate the different variables and risk management of economic, technical and environmental associated with the waste sector. The evaluation is composed by a written project in waste management (40%) and one written test and/or a final written exam (60%).

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

Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favoreçam a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, proporcionando ainda oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correcta dos mesmos.

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

The Course Waste Management aims to enable students to develop professional activity in the field of consulting and management, particularly in assessing and monitoring the environmental impacts of waste management. The curriculum is structured to allow students to address key challenges and difficulties in the exercise of his business through the acquisition of knowledge and expertise in the field of engineering and environmental sciences, applied to specific practical situations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Teixeira, Carlos Afonso (2012). "Gestão de Resíduos: Enquadramento Político e Estratégico da Gestão de Resíduos Urbanos" [2.ª ed.]. Série Didáctica. Ciências Aplicadas n.º 260. ISBN: 978-989-704-095-5. 62 pp. Vila Real: Outubro 2012.
Teixeira, Carlos Afonso, Beja-Neves, Eduarda (2007). "Gestão de Resíduos – Indicadores de Desempenho de Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos". Série Didáctica Ciências Aplicadas n.º 330. ISBN: 978-972-832-6. 56 pp. UTAD. Vila Real. Setembro 2007.
Teixeira, Carlos Afonso (2006). "Gestão de Resíduos – Dimensionamento de Operações de Gestão de Resíduos*

Sólidos Urbanos”. *Série Didáctica Ciências Aplicadas n.º 303. ISBN: 972-669-766 -27. 120 pp. UTAD. Vila Real. Setembro 2006.*

Teixeira, Carlos Afonso (2005). “Gestão de Resíduos – Planeamento e Gestão de Sistemas de Gestão de Resíduos”. Série Didáctica Ciências Aplicadas n.º 261. ISBN: 972-669-645-3. 127 pp. UTAD. Vila Real. Setembro 2005.

Mapa IX - Alterações Globais / Global Change

6.2.1.1. Unidade curricular:

Alterações Globais / Global Change

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Correia, 60%

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Aureliano Malheiro, 10%; Luís Roxo Almeida, 10%; Maria do Rosário Costa, 10%; Margarida Marques, 10%

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

- 1- Compreender as principais alterações, à escala global, e os seus impactes nos ecossistemas terrestres;*
- 2- Antecipar cenários e conhecer medidas de adaptação/mitigação contra os impactes previstos;*
- 3- Conhecer metodologias de avaliação e soluções técnicas para a resolução de problemas específicos;*
- 4- Desenvolver a capacidade de pesquisa, iniciativa e análise;*
- 5- Desenvolver a capacidade de síntese e de expressão escrita e oral.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1-To understand the major changes, on a global scale, and their impacts on terrestrial ecosystems;*
- 2- To anticipate scenarios and to know adaptation and mitigation strategies to cope to expected impacts;*
- 3- To know evaluation methodologies and technical solutions to solve specific problems;*
- 4- To develop research, initiative and analysis capacity;*
- 5- To develop the capacity of synthesis and oral and written expression.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceito de alterações globais. Principais componentes e características das alterações globais. Impactes ambientais das alterações da camada de ozono e da concentração dos poluentes atmosféricos e dos solos nos ecossistemas terrestres. Efeito do aumento das concentrações de gases de efeito estufa (GEE) no clima. Clima e variabilidade climática. Cenários climáticos futuros. Produção de CO₂ associada aos processos de formação/alteração das rochas. Reservatórios de CO₂ na Terra. Efeitos do aquecimento global na quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Efeitos da concentração do CO₂ atmosférico na fisiologia das plantas e interação com as variações de temperatura e de disponibilidade de água. Impactes das alterações climáticas no sector agrícola e florestal e na biodiversidade. Balanço de Carbono. Sumidouros de Carbono. Medidas e Instrumentos de política (inter)sectoriais para controlo e redução de GEE.

6.2.1.5. Syllabus:

Concept of global change. Main components and characteristics of global change. Environmental impacts of changes in the ozone layer and the concentration of pollutants in terrestrial ecosystems. Effects of increased concentrations of greenhouse gases (GEE) on climate. Climate and climate variability. Future climate scenarios. Production of CO₂ associated with the processes of formation / alteration of the rocks. Reservoirs of CO₂ on Earth. Effects of global warming on the quantity and quality of surface and underground water resources. Effects of atmospheric CO₂ concentration in plant physiology and interacting with variations in temperature and water availability. Impacts of climate change on agriculture, forestry and biodiversity. Carbon Balance. Carbon sinks. Measures and policy instruments to monitoring and GEE reduction.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O programa da UC permitirá que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos, garantindo-se a coerência entre os conteúdos programáticos. Os objetivos 1 a 3 serão cumpridos com o conteúdo programático apresentado, enquanto os objetivos 4 e 5 serão atingidos com a interligação do programa com as metodologias de ensino, nomeadamente com a realização dos trabalhos exigidos.

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

The UC program will allow students to develop the knowledge and skills set out in the objectives, ensuring consistency between the syllabus. The objectives 1 to 3 will be met with the curriculum presented, while goals 4 and 5 will be achieved with the interconnection of the program with teaching methodologies, namely with the completion of the works required.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC é lecionada em aulas expositivas, complementada com trabalho fora da sala de aula. Nas aulas são introduzidos os conceitos fundamentais de modo a desenvolver as capacidades de compreensão, avaliação e apresentação de

soluções técnicas para a resolução de problemas específicos. É dada particular relevância a exemplos concretos retirados da bibliografia de apoio e, sempre que possível, a resultados da experiência pessoal do docente. A realização de 2 trabalhos, fora da sala de aula, e a respectiva apresentação, escrita e oral, constituem importantes ferramentas para estimular as capacidades de iniciativa, pesquisa, síntese e de transmissão de conhecimentos. Os alunos terão obrigatoriamente de efectuar dois testes (50%), abrangendo a matéria lecionada nas aulas, uma apreciação e apresentação oral de um artigo científico (25%), bem como apresentar oralmente uma lição de síntese sobre um tema à escolha (25%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The UC is trained by lectures and work outside the classroom. In lectures are introduced the basics concepts in order to understand, evaluate and provide technical solutions to solve specific problems. It is given particular relevance to concrete examples drawn from the literature and, where possible, the results of the personal experience of the teacher. Students are strongly encouraged to participate in the interpretation and review of the issues, in order to develop the spirit of questioning, analytical and critical. The completion of two works, outside the classroom, and their presentation, written and oral, are important tools to stimulate the capacity for initiative, research, synthesis and transmission of knowledge.

Students must have to perform two tests (50%), covering the material taught in lectures, an appreciation and oral presentation of a scientific paper (25%), as well as present an oral summary lesson on a topic of choice (25%).

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

The teaching methodologies are consistent with the goals of the UC. In fact, the exposure of the program associated with the presentation of case studies, as well as conducting and presenting works permits acquire the skills and objectives proposed.

The stimulation of the dialogue process will lead to the sharing of knowledge, questions and issues, in order to benefit students' learning motivation.

The evaluation system was designed to measure the extent to which skills have been developed.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da UC. Com efeito, a exposição do programa associada à apresentação de casos práticos, bem como a realização e apresentação de trabalhos possibilita adquirir os objetivos e competências propostas. O estímulo do processo de diálogo conduzirá à partilha de conhecimento, dúvidas e questões, de modo a beneficiar a aprendizagem dos alunos e a provocar maior motivação dos mesmos. O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Buchdahl, J. , 2002. Climate change.

Larcher, W., 1995. Physiological Plant Ecology.

Reigosa, M. J., Bonjoch, N. P. e Moreiras, A. S., 2004. La ecofisiologia vegetal. Una ciência de sínteses.

Santos, F. D., Miranda, P., 2006. Alterações climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação.

Mapa IX - Projecto / Project

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projecto / Project

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Margarida Maria Correia Marques (52,5 horas / 2º Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não Aplicavel /Not applicable.

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

Esta UC tem como objetivo principal a aquisição de conhecimentos e competências sobre o planeamento, execução e comunicação de projetos de engenharia do ambiente. A UC visa o planeamento e desenvolvimento de um trabalho de síntese onde os estudantes, em grupo, apliquem os conhecimentos adquiridos à resolução de problemas ambientais reais. Os estudantes devem ser capazes, também, de redigir e comunicar oralmente trabalhos técnico-científicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This CU has the overall aim to provide students with knowledge and skills related with planning, executing and communicating environmental engineering projects. The CU includes the planning and development of a summary work where students, in a group, are expected to apply acquired knowledge in addressing real environmental challenges. Students should be also able to draft and orally communicate technical-scientific works.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Projetos de Engenharia do Ambiente: Planeamento, Programação e Desenvolvimento. Orçamento e Custos do Projeto (Rigor das Estimativas; Estruturação das Estimativas de Custo). Como redigir um Relatório de Projeto (título, resumo, índice, introdução, objetivos, metodologia, apresentação e análise dos resultados, discussão, conclusões, bibliografia, anexos). Apresentação Oral: preparação e planeamento; Apresentação da informação visual; Meios áudio-visuais; Linguagem corporal e vocabulário. Seminários Temáticos.

6.2.1.5. Syllabus:

Environmental Engineering Projects: Planning, Programming and Development. Project Budgeting and Costs (Rigour Estimates; Cost Structuring Estimates). Drafting a Project Report (title, abstract, index, introduction, objectives, methodology, presenting and analysing results, discussion, conclusions, references, annexes). Oral presentation: preparing and planning, presenting visual information; audio-visual resources, body language and terminology. Thematic seminars.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos proporcionam aos estudantes uma formação consistente e sequencial no domínio do planeamento, execução e divulgação de um projeto de engenharia do ambiente. Esta UC providencia os conhecimentos teórico-práticos e desenvolve a capacidade dos estudantes para os aplicarem a casos práticos reais, criando, deste modo, competências no planeamento, execução e divulgação de um projeto de engenharia do ambiente.

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

The programmatic contents provide students with a coherent and sequential education related with the planning, execution and promotion of an environmental engineering project. This CU renders theoretical-practical knowledge and develops students' ability to apply knowledge in practical events, thus developing planning, execution and promotion skills required by an environmental engineering project.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Tipologia das aulas a ministrar: teórico-práticas, práticas, seminário. A obtenção de frequência implica a presença a $\frac{3}{4}$ das aulas lecionadas com participação nos trabalhos teórico-práticos e práticos realizados na sala de aula ou no campo. A avaliação dos conhecimentos é feita através do relatório síntese, de duas apresentações orais seguidas de discussão/defesa pública do trabalho desenvolvido (1ª apresentação: plano de projeto; 2ª apresentação: projeto realizado) e de um teste escrito (30% da nota final) com componente teórica e prática de avaliação individual dos conhecimentos gerais no final da UC. O estudante considera-se aprovado com média igual ou superior a 9,5 valores, sendo exigida a classificação mínima de 9 valores em cada um dos instrumentos de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Typology of classes: theoretical-practical, practical, seminar. To attain frequency, students are expected to attend $\frac{3}{4}$ of classes, to participate in both theoretical/practical and practical exercises conducted in class or at the field. The assessment of acquired knowledge includes the development of a summary report, two oral presentations followed by a public discussion/defence of the developed work (1st presentation: project plan; 2nd presentation: executed project) and a written exam (30% of the final grade) including theoretical and practical components meant to individually assess the general acquisition of knowledge at the end of the CU. Students are approved when they reach an average grade that is equal or over 9,5; being 9 the minimum grade required in each evaluation stage.

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

Para uma melhor aquisição de conhecimentos por parte dos estudantes, optou-se pela exposição em sala de aula dos conceitos com exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favoreçam a tomada de consciência pessoal sobre esses mesmos conceitos, proporcionando ainda oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. O contacto direto com a realidade através do planeamento, execução e divulgação de um projeto concreto e real de engenharia do ambiente, permitem ao estudante entender a utilidade do conhecimento adquirido e ser capaz de aplicá-lo na resolução de novas situações. A modalidade de avaliação foi concebida para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

For a better acquisition of knowledge, presentations in class include the explanation of concepts and their practicality, presented in ways that raise students' awareness about these concepts, while prompting opportunities to develop their rightful perception. The direct contact with reality through the planning, execution and promotion of a particular and real environmental engineering project will enable students to understand the use of acquired knowledge and be able to apply it in resolving new challenges. The evaluation has been developed in order to measure the extend students' skills have been acquired.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Abecassis, F.; Cabral, N. (1993): Análise Económica e Financeira de Projectos. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
Burke, R. (1999): Project Management – Planning & Control Techniques. John Wiley & Sons. Chichester
Kenny, M.; Meadowcroft, J. (1999): Planning Sustainability. Routledge. London
Piasecki, B.W.; Fletcher, K.A.; Mendelson, F.K. (1999): Environmental Management and Business Strategy. John Wiley*

& Sons. New York

Roldão, V.S. (2000): Gestão de Projectos – Uma Perspectiva Integrada. Monitor. Lisboa

Azevedo, M. (2000): Teses, Relatórios e Trabalhos Escolares. Sugestões para Estruturação da Escrita. Universidade Católica Editora. Lisboa

Mapa IX - Análise do Ciclo de Vida de Materiais / Life Cycle Assessment

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise do Ciclo de Vida de Materiais / Life Cycle Assessment

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Afonso de Moura Teixeira (60h/Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Nesta Unidade Curricular será discutido o ambiente enquanto factor fundamental para um desenvolvimento equilibrado, apresentando os desafios e as estratégias existentes, com ênfase nas questões teóricas e ferramentas existentes ao nível das empresas cujo objectivo é promover a criação de valor e a redução dos impactes ambientais das suas actividades e dos seus produtos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course will discuss the environment as key to a balanced development, presenting the challenges and strategies in place, with emphasis on theoretical issues, and tools for individual firms whose aim is to promote value creation and reduction of environmental impacts of its activities and their products.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

MÓDULO 1 - Análise de Ciclo de Vida: Introdução à Análise de Ciclo de Vida (ACV): Definição; importância; aplicações directas; evolução e harmonização da metodologia; ACV do produto versus processo. Normas ISO de ACV. Etapas da Metodologia de ACV. Estudos de casos: ACV de embalagens e inventários de materiais de embalagens. Software de ACV

MÓDULO 2 - Modelos de Decisão de Avaliação Ambiental: Breve revisão sobre Custos e Benefícios. Trade-offs. Teoria da Decisão. Tratamento probabilístico do Risco. Árvores de Decisão. Critérios Máximo Valor Monetário Esperado e Utilidade Esperada. Introdução a Técnicas Multicritério. Atributos. Screening e Dominância. Métodos de atribuição de pesos e de amálgama. Aplicação a um exemplo numérico/caso de estudo.

6.2.1.5. Syllabus:

MODULE 1 - Life Cycle Analysis: Introduction to Life Cycle Analysis (LCA): Definition, importance, direct applications, development and harmonization of the methodology, LCA of the product versus process. ISO standards for LCA. Stages of LCA methodology. Case Study: LCA inventories of packaging and packaging materials. LCA software. MODULE 2 - Decision Models for Environmental Assessment: Brief review of costs and benefits. Trade-offs. Decision Theory. Probabilistic Risk Treatment. Decision Trees. Criteria Maximum Expected Monetary Value and Expected Utility. Introduction to Multicriteria Techniques. Attributes. Screening and Dominance. Methods of assigning weights and amalgam. Application to a numerical example / case study.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A Unidade Curricular de Análise de Ciclo de Vida visa habilitar os alunos a desenvolverem actividade profissional no domínio da consultoria e gestão ambientais, em particular na avaliação e monitorização de impactes ambientais. O conteúdo programático está estruturado de forma a permitir aos alunos enfrentar os principais desafios e dificuldades no exercício da sua actividade profissional através da aquisição de conhecimentos gerais e específicos no domínio das ciências ambientais, aplicáveis a situações práticas concretas.

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

The Life Cycle Assessment Unit aims to enable students to develop work-in the field of environmental consulting and management, particularly in the evaluation and monitoring of environmental impacts. The curriculum is structured to allow students to address key challenges and difficulties in the exercise of his business through the acquisition of knowledge and expertise in the field of environmental sciences, applied to specific practical situations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade Curricular assume duas metodologias complementares de aprendizagem e ensino. Em primeiro lugar são fornecidos conceitos, princípios e metodologias de avaliação de risco ambiental através de um método de ensino expositivo. Terminada esta aprendizagem, os conhecimentos adquiridos serão aplicados na construção de uma aplicação informática capaz de identificar, quantificar e avaliar os riscos ambientais associados a projectos de investimento. A avaliação terá por base a prestação do aluno num projecto escrito em Análise de Ciclo de Vida (40%) e num teste escrito e/ou exame escrito final (60%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The module takes two complementary methodologies of learning and teaching. First are provided concepts, principles and methodologies for assessing environmental risk through a lecture teaching method. After this learning, the knowledge gained will be applied in building a software application able to identify, quantify and assess the environmental risks associated with investment projects. The evaluation is composed by a written project in Life Cycle Assessment (40%) and one written test and/or a final written exam (60%).

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

O método expositivo surge como a melhor opção para reforçar a aprendizagem de conceitos, princípios e metodologias de avaliação de impactes ambientais. Nas aulas de apoio à construção da aplicação informática será prestado um acompanhamento de proximidade, de modo a esclarecer dúvidas, erros e omissões.

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

The lecture method appears to be the best option to enhance the learning of concepts, principles and methodologies of environmental impact assessment. In class to aid the construction of the software will be provided a tracking proximity, to clarify doubts, errors and omissions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Teixeira, Carlos Afonso (2012). "Análise de Ciclo de Vida: princípios metodológicos". Série Didática. Ciências Aplicadas n.º 438. ISBN: 978-989-704-087-0. Vila Real: UTAD, 2012.
Handbook on life cycle assessment. Operational guide to the ISO standards. I: LCA in perspective. IIa: Guide. IIb: Operational annex. III (2007). Guinée, J.B.; Gorrée, M.; Heijungs, R.; Huppes, G.; Kleijn, R.; Koning, A. de; Oers, L. van; Wegener Sleeswijk, A.; Suh, S.; Udo de Haes, H.A.; Bruijn, H. de; Duin, R. van; Huijbregts, M.A.J.
ELCD (European reference Life Cycle Database). European Commission - DG Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability.

Mapa IX - Informática Aplicada ao Ambiente / Environmental Applied Informatics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Informática Aplicada ao Ambiente / Environmental Applied Informatics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando António Leal Pacheco (60h / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

- *Dotar os alunos de conceitos sobre Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e sua aplicação na resolução de problemas ambientais.*
- *Munir os alunos de competências para a utilização de programas de SIG, ArcGIS em particular, possibilitando a sua prática na resolução de casos concretos e reais.*
- *Preparar os alunos para adaptar os conhecimentos sobre SIG a situações diversas das explanadas nas aulas versando aplicações gerais de SIG, nomeadamente no auxílio ao desenvolvimento de projetos na vertente ambiental.*
- *Preparar os alunos para conceber, desenvolver, implementar e avaliar um projeto ambiental utilizando como plataforma de trabalho bases de dados SIG.*
- *Incentivar os alunos a utilizar as ferramentas de SIG como instrumentos de gestão, fiscalização e avaliação ambiental.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Provide the students with concepts about geographic information systems (GIS) and their application in solving environmental problems.*
- Provide students with the skills for using GIS software, ArcGIS in particular, enabling its practice in solving concrete and real cases.*
- Prepare students to adapt the knowledge acquired in class when dealing with General applications of GIS to other situations, including to the development of projects in the environmental dimension.*
- Prepare students to design, develop, implement and evaluate an environmental project using GIS databases and platforms.*
- Encourage students to use the tools of GIS as management, monitoring and environmental assessment tools.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1) Introdução ao ArcGIS: o conceito de dados georreferenciados, tipos de dados usados pelo ArcGIS (pe shapefile) e formas de apresentação dos mesmos (pe na forma de mapa temático), edição das bases de dados gráficas (pe criação*

de campos), *inquéritos simples às bases de dados e exportação de parcelas de uma shapefile.*

2) *Manipulação de ficheiros e de dados: conversão de formatos de ficheiros, união de ficheiros, corte de uma shapefile por outra, dissolução de áreas com base nos valores de um atributo.*

3) *Ferramentas de análise espacial em 3D: criação de manipulação de MDTs, aplicações (mapas de visibilidade, de declives, de exposição de encostas).*

4) *Utilização de Rasters: criação de rasters a partir de modelos 3D, combinação de rasters, aplicações ambientais (combinação de declives, uso do solo e precipitação, para calcular o risco de erosão de uma região).*

5) *Cálculo da vulnerabilidade da bacia hidrográfica do Rio Sordo à contaminação das águas subterrâneas pelo método DRASTIC.*

6.2.1.5. Syllabus:

1) *introduction to ArcGIS: the concept of georeferenced data, data types used by ArcGIS (eg shapefile) and forms of presentation thereof (eg in the form of thematic map), editing of graphic databases (eg creation of fields), simple surveys to databases and export portions of a shapefile.*

2) *file and data handling: conversion of file formats, files, cutting a shapefile by another, dissolution of areas based on the values of an attribute.*

3) *spatial analysis tools in 3D: creation of MDTs, handling applications (visibility maps, slopes, slope exposure).*

4) *use of Rasters rasters creation from 3D models, environmental applications, combination of rasters (combination of slopes, rainfall and land use to calculate the risk of erosion of a region).*

5) *calculation of aquifer vulnerability in the Sordo River basin by the DRASTIC method.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz de planear e desenvolver um projeto técnico-científico na área da informática aplicada a problemas ambientais, pelo que o programa se inicia com a descrição pormenorizada dos instrumentos informáticos disponíveis para a sua realização: dados georeferenciados, dados alfanuméricos, software de SIG. Porque é também objetivo do programa da UC que o aluno seja capaz de adquirir competências na utilização aprofundada do software utilizado, são desenvolvidos na aula exemplos práticos complexos, nomeadamente recorrendo a ferramentas de geoprocessamento muito diversificadas. O treino adquirido também ajudará o aluno a sistematizar ideias e dados antes da elaboração do seu projeto ambiental.

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

In this course the student should be able to plan and develop a technical-scientific project in the area of information technology applied to environmental problems, and for that reason the program begins with a detailed description of available it tools for its realization: georeferenced data, alphanumeric data, GIS software. Because it is also the goal of UC program that the student is able to acquire in-depth skills in the use of ArcGIS software, complex examples are developed in class, using a very diversified set of SIG tools. The training acquired will also help the student to organize ideas and data prior to the preparation of its environmental project.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Na componente teórica, o ensino assentará no método expositivo com recurso aos meios audiovisuais. Serão usadas estratégias participativas, que coloquem os alunos numa posição crítica perante os temas tratados, sem nunca esquecer os objetivos da unidade curricular e a realidade do tempo disponível. A orientação tutorial abrangerá grupos com dois ou três alunos. A componente teórico-prática englobará a resolução de exercícios com recurso à utilização de computador e software SIG, onde se abordarão diversos temas ambientais (pe erosão dos solos ou vulnerabilidade de aquíferos). Contarão para a avaliação contínua o desempenho dos alunos em sala de aula na resolução dos exercícios. Relativamente à avaliação periódica e à avaliação complementar, estas serão feitas através de frequência final ou exame final, respetivamente, incidindo sobre as componentes teórica e prática. A componente contínua tem um peso de 40% na classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

On the theoretical component, teaching will be based on the expository method with use of audio-visual media. Participatory strategies will be used to place students in a critical position vis-à-vis the topics dealt with, without ever forgetting the objectives of the curricular unit and the reality of the time available. The guidance will include tutorial groups with two or three students. The theoretical-practical component shall include the resolution of exercises with the use of computer and GIS software, addressing various environmental themes (eg soil erosion or vulnerability of aquifers). Continuous evaluation is based on the performance of students in the classroom to solve the exercises. As regards the periodic assessment and evaluation complement, these will be made through final frequency or final exam, respectively, focusing on the theoretical and practical components. The continuous component has a 40% weight in the final grade.

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

A apresentação de esquemas e imagens na componente teórica visa facilitar a compreensão e estimula a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos. As metodologias de ensino com cariz prático, que consistem na resolução de exercícios em plataforma SIG sobre temas do ambiente, pretendem que o aluno adquira competências ao nível da utilização de softwares desse tipo, em particular de aspetos menos conhecidos do programa da utilizar nas aulas, designado ArcGIS.

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

The presentation of diagrams and images on the theoretical component aims to facilitate understanding and stimulates the participation and development of critical reasoning of students. The teaching methodologies with practical nature, which consist in solving exercises in GIS platform on environmental themes, seek that the student acquires skills at the level of use of such software, in particular of lesser-known aspects of ArcGIS.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

ESRI (2007). *ArcMap (version 9.3)*. New York St., Redlands, USA, 131p.
 Pacheco, F.A.L., Caetano, C.A.R. (2009). *Modelação Hidrológica de Bacias Hidrográficas Utilizando Sistemas de Informação Geográfica. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas)*, nº 381, 93 p.
 Pacheco, F.A.L., Catalão, M.E.C. (2010). *Avaliação das Perdas de Solo e do Risco de Erosão Hídrica pela Equação Universal das Perdas do Solo Utilizando Sistemas de Informação Geográfica. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas)*, nº 399, 89p.
 Pacheco, F.A.L. (2011). *Avaliação de Impactes na Paisagem Usando SIG: o Caso das Minas e Pedreiras com Desmonte a Céu-Aberto. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas)*, nº 418, 66p.
 Pacheco, F.A.L. (2012). *Vulnerabilidade e Risco de Contaminação de Aquíferos: Comparação de Modelos Baseados no Método DRASTIC. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas)*, nº 433, 81p.

Mapa IX - Biologia e Bioquímica do Solo / Soil Biology and Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia e Bioquímica do Solo / Soil Biology and Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Filipe Coutinho Mendes (30h / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Fernando Pedro Falcão Raimundo (15h / Semestre)

Marta Von Hafe Roboredo (15h / Semestre)

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

Habilitar o aluno para: a) perceber o funcionamento do solo como um sistema vivo, dinâmico e complexo; b) compreender as funções do solo no planeta e o seu papel relevante como suporte das plantas e como condicionante da qualidade ambiental; c) conhecer os constituintes e propriedades do solo e suas interações; d) tomar contacto com a biologia do solo e despertar os alunos para a importância do solo na manutenção da biodiversidade do planeta; e) estudar os principais ciclos dos nutrientes como fatores vitais na ecologia de qualquer região; e f) preparar o aluno para as matérias lecionadas nas UCs a jusante e para prosseguir em ciclos de estudos mais avançados

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students will be enabled to: a) understand soil behaviour as a complex, dynamic and living system; b) understand soil functions in the planet, its relevant role as the support for plants and for environmental quality; c) know soil constituents, properties and their interactions; d) make contact with soil biology and raise awareness to the importance of soil in maintaining the planet's biodiversity; e) study the main nutrient cycles as vital factors in any region; f) pursue their studies as the taught subjects will prepare them for post graduate degrees.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução ao estudo do Solo*
2. *O perfil do solo; perfis no campo*
3. *Propriedades físicas do solo: textura; espaço poroso e estrutura*
4. *Propriedades químicas do solo: CTC; pH e acidez; ensaio para avaliação da toxicidade em Al nas plantas*
5. *Biologia do solo:*
 - (i) *Caracterização dos grupos de organismos mais importantes e suas funções no solo; colheita, identificação e avaliação de diversidade de invertebrados*
 - (ii) *Interações plantas*microrganismos do solo:*
 - a) *Classificação e funções das micorrizas; formação da simbiose; colheita e observação*
 - b) *A fixação simbiótica de N: o rizóbio; os hospedeiros e simbiontes; o processo de nodulação; recolha e observação de nódulos de plantas*
6. *Bioquímica do solo:*
 - a) *Ciclo do C e formação, dinâmica e conservação da MO do solo.*
 - b) *Ciclo do N; mineralização e imobilização; nitrificação e desnitrificação; o movimento do N no solo*
 - c) *Ciclo do P; natureza e formas de P no solo; a importância biológica; transformações microbiológicas do P.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to the study of soil*
2. *The soil profile; observation of soil profiles under field conditions*
3. *Soil physical properties: texture, porosity and structure*
4. *Soil chemical properties: cation exchange capacity, soil reaction*
5. *Soil Biology*

(i) *Characterization and functions of the most important groups of soil organisms; collecting, identification and diversity evaluation of soil invertebrates*

(ii) *Interactions between soil microorganisms and plants:*

a) *Functions and classification of mycorrhiza; symbiosis in mycorrhiza; collecting and observation*

b) *Symbiotic N fixation: rhizobium, hosts and symbionts, the nodulation process, collection and observation of rhizobium*

6. Soil Biochemistry:

(i) *The C cycle and organic matter formation, OM dynamics and conservation*

(ii) *The N cycle, mineralization and immobilization; nitrification, denitrification; the movement of N in soils*

(iii) *The P cycle, nature and forms of P in soils, the biological importance.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os objetivos da UC serão atingidos através do ensino-aprendizagem teórico das matérias mencionadas nos conteúdos programáticos e dos seguintes trabalhos práticos: (i) Observação de solos no campo e na coleção de monólitos; (ii) Avaliação da textura do solo em diferentes amostras; (iii) Cálculos relativos ao complexo de troca; (iv) ensaio biológico para avaliação a toxicidade do Al nas plantas; (v) colheita, identificação e avaliação de invertebrados do solo; (vi) colheita e observação de micorrizas; (vii) observação de nódulos nas raízes de plantas leguminosas. Discriminam-se os capítulos e trabalhos práticos que estão associados a cada objetivo: (a) Conhecer os constituintes e as propriedades do solo - capítulos 1 a 4 e trabalhos i, ii e iii; (b) Compreender as funções do solo no planeta – capítulo 1 e trabalho i; c) Tomar contacto com a biologia do solo - capítulo 5 e trabalho v, vi e vii; d) Estudar os principais ciclos dos nutrientes - capítulo 6 e trabalho i, v, vi e vii.

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

The aims of the Curricular Unit will be achieved through the teaching/learning process of the theoretical syllabus and through the following practical protocols: (i) soil observation under field conditions and in the classroom; (ii) Determination of soil texture in different samples; (iii) Cation exchange capacity calculus; (iv) biological trial to evaluate aluminium toxicity in plants; (v) collection, identification and evaluation of the diversity of invertebrates in soil; (vi) collection and observation of mycorrhiza; (vii) collection and observation of leguminous plants nodules. Practical protocols and syllabus chapters directly linked to each aims: (a) to know the soil constituents and properties - chapters 1 to 4 and protocols i, ii and iii; (b) to understand the functions of soil in the planet - chapters 1, protocols i; (c) to have a direct contact with soil biology - chapter 5 and protocols v, vi and vii; to study the nutrients cycles - chapter 6 and protocols i, v, vi and vii.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos pedagógicos repartem-se por: (a) Ensino presencial com atividades de ensino-aprendizagem com o docente, em sessões coletivas de exposição teórica na sala de aula e ensaios práticos na mesma, em laboratório ou no campo e, orientação tutorial; (b) Avaliação contínua ou em exame.

Requisitos para a avaliação contínua:

1- Presença em 70% das horas de contacto sumariadas; 2 - três testes (T1, T2 e T3) com questões de desenvolvimento e o relatório (R) do trabalho prático (v). A classificação mínima exigida em cada teste é de 8,5 valores. A classificação final (CF) da UC é dada pela aplicação da fórmula:

$$CF = (0,28 * T1 + 0,05 * R) + (0,33 * T2) + (0,33 * T3)$$

São aprovados os alunos com uma classificação igual ou superior a 9,5 valores.

Avaliação por exame:

Prova escrita a toda a matéria teórica e prática. A classificação mínima nesta prova é de 9,5 valores. Caso esta classificação seja menor que 9,5 e maior ou igual a 8,5 valores, o aluno terá que submeter-se a uma prova oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Pedagogic methodologies are distributed among: (a) Classroom teaching with teaching/learning activities with the teacher, in collective theory sessions, practical classes under laboratory/field conditions and tutorials; (b) Continuous or exam assessment.

Requirements for continuous assessment:

1-Presence in 70% of the summarized contact classes 2-Free tests, T1, T2 and T3 with long answer questions. The minimum classification required for each test is 8.5 out of 20. The final classification (FC) of the is given by the formula:

$$CF = (0,28 * T1 + 0,05 * R) + (0,33 * T2) + (0,33 * T3)$$

R, classification of the practical report v

Students with a classification equal or above 9.5 are approved

Examination:

Written test of the whole syllabus. The minimum classification must be 9.5 out of 20. When the obtained classification is lower than 9.5 out of 20 and higher or equal to 8.5 out of 20 the student must be submitted to a oral assessment.

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

As metodologias de ensino são apoiadas num ensino presencial, com (i) exposições teóricas, suportadas por diapositivos em power point, com conceitos e informação teóricos, imagens, esquemas, gráficos e resultados experimentais, adequados às matérias lecionadas; (ii) trabalhos e ensaios práticos já descritos, apoiados por protocolos com a base teórica, objetivos, metodologias e materiais necessários; (iii) cálculos de aplicação às matérias lecionadas, para desenvolvimento da capacidade de análise e de resolução de problemas; (iv) avaliação, visando orientar o trabalho de aprendizagem do aluno e avaliar o nível de conhecimentos adquiridos pelo mesmo. Em todas as atividades procura criar-se um ambiente de interatividade alunos-docente e inter-alunos para estimular a

comunicação, ajuda e trabalho em equipa. A referência a situações reais permite ao estudante compreender a utilidade desses conhecimentos. Os alunos contactarão ainda com algumas técnicas laboratoriais que os ajudarão a compreender os assuntos abordados na componente teórica, consolidando desta forma os conhecimentos adquiridos.

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

The teaching methodologies are supported in a face teaching, with (i) theoretical presentations, supported on power point slides, with concepts and theoretical information, images, schemes, graphics and experimental results adapted to the different contents; (ii) testing and experimental works, above mentioned, supported on protocols with the basic information, objectives, methodologies and materials, being performed by a group of students; (iii) Calculations applied to the different contents in order to develop the capacity of analysis and solve problems; (iv) Evaluation, trying to guide the learning student work and evaluate his evolution and learning level during the teaching process. In all the teaching activities will be stimulated the interactivity among students and between them and the teacher, in order to promote the communication and the team work. The reference to real situations allows students to understand the usefulness of this knowledge. Students still make contact with some laboratory techniques that will help them understand the issues addressed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry, 3rd Edition, Eldor A. Paul, 2007
Produtividade dos Solos e Ambiente. Amarilis de Varennes. Escolar Editora, 2003
Soils, Facts and Concepts. Diedrich Schroeder. International Potash Institute, Berne, 1984*

Mapa IX - Gestão Ambiental nas Organizações

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão Ambiental nas Organizações

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Lívia Maria Costa Madureira (60h / Semestre)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

*Proporcionar conhecimentos sobre conceitos e ferramentas de gestão ambiental e de sustentabilidade para as organizações, bem como sobre a sua implementação de forma integrada ao nível da gestão global.
Desenvolver competências ao nível da concepção e implementação de conceitos e ferramentas de gestão ambiental e de sustentabilidade ao nível das organizações.
Capacitar para a implementação integradora e inovadora de conceitos e ferramentas de gestão ambiental e de sustentabilidade, nomeadamente em articulação com as áreas da qualidade e da segurança no trabalho.
Promover competências de aprendizagem contínua, comunicação e de liderança e interação em equipas de trabalho.
Estimular uma atitude empreendedora e desenvolver capacidades para a identificação de oportunidades para o desenvolvimento de ideias, projectos ou negócios no âmbito da gestão ambiental e de sustentabilidade, mobilizando conhecimentos e competências adquiridas noutras unidades curriculares.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Provide knowledge on concepts and tools of environmental management and sustainability in the organizations, as well as on how to implement them in an integrated manner at the level of the overall management of organizations.
Develop the student skills in the design and implementation of concepts and tools of environmental management and sustainability at the organization level.
Empower for integrative and innovative implementation of concepts and tools of environmental management and sustainability, particularly in conjunction with the areas of quality and safety at work place.
Promote continuous learning, communication skills and leadership and interaction in work teams.
Stimulate an entrepreneurial attitude and develop capacities for the identification of opportunities for the development of ideas, projects or business within the framework of environmental management*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Conceitos e ferramentas básicas de gestão das organizações
Planeamento e estratégia nas organizações. Missão, visão, objectivos. Avaliação de*

desempenho. Desenvolvimento Sustentável nas organizações.

2. Ferramentas de ecogestão e auditoria ambiental

Cartas de princípios e códigos de conduta. Ferramentas de gestão operacional. Normas e certificação. Metodologias de auditoria ambiental. Gestão e certificação da qualidade total. Gestão e certificação da sustentabilidade.

3. Avaliação e comunicação da sustentabilidade

Metodologias de avaliação de desempenho ambiental. Avaliação da ecoeficiência. Benchmarking ambiental. Estratégias de comunicação do desempenho ambiental. Relatórios de sustentabilidade.

4. Eco-empendedorismo e eco-inovação

Economia verde e mercados para bens e serviços ambientais. Eco-indústria. Eco-negócios. Aspectos-chave para a definição e desenvolvimento de produtos e serviços inovadores e diferenciação de organizações.

6.2.1.5. Syllabus:

Strategic planning in organizations. Mission, vision, objectives. Performance evaluation. Sustainable development in organizations.

2. Tools of eco-management and environmental audit

Principles and codes of conduct. Operational management tools. Standards and certification. Environmental auditing methodologies. Total quality management and certification. Management and certification of sustainability systems.

3. Evaluation and communication of sustainability

Methodologies for environmental performance assessment. Evaluation of eco-efficiency. Environmental Benchmarking. Communication strategies of environmental performance. Sustainability reports.

4. Eco-entrepreneurship and eco-innovation

Green economy and markets for environmental goods and services. Eco-industry. Eco-business. Key aspects for the definition and development of innovative products and services and the differentiation of organizations.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A selecção dos conteúdos programáticos foi feita visando responder aos objectivos estabelecidos numa perspectiva integradora.

Os objectivos de aquisição e aplicação técnica de conhecimentos são implementados essencialmente pelos tópicos programáticos 1 a 3.

O tópico 4 visa responder a todos os objectivos, mas foca-se mais na concretização dos objectivos de estímulo e de capacitação para a inovação e atitude empreendedora.

Os objectivos relacionados com o desenvolvimento de capacidades e competências para a aprendizagem contínua, a comunicação e a liderança e interacção em equipas de trabalho são implementados ao nível dos

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

The selection of syllabus was made in order to respond to the objectives laid down in with an integrative view.

The objectives of knowledge acquisition and technical application are implemented essentially by syllabus 1 to 3.

The topic 4 aims to respond to all the objectives, but focuses more on achieving the objectives of stimulating and training for innovation and entrepreneurial attitude.

The objectives related to the development of capacities and skills for lifelong learning, communication and leadership and interaction in work teams are implemented at the level of various topics, although these are implemented, above all, through the teaching methodologies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As horas colectivas de contacto incluem sessões teórico-práticas, onde se combinam métodos expositivos com a apresentação de casos de estudo.

Os casos de estudo envolvem a participação activa do estudante através de: (a) leituras prévias; (b) trabalho na aula; (c) apresentação oral de questões, evidências e conclusões. Adicionalmente, realizam-se visitas técnicas a organizações que permitem exemplificar, em contexto organizacional, a implementação da gestão ambiental e/ou de sustentabilidade (e outras). Estas visitas são previamente preparadas pelos estudantes em ambiente de grupo, que recolhem, no decurso das mesmas, informação (observando, inquirindo e solicitando dados adicionais) com vista à elaboração de um relatório.

A avaliação contínua consiste na realização de 3 trabalhos individuais escritos com discussão oral (4,5 pontos cada) e em um relatório elaborado e apresentado em grupo (máximo de 6,5 pontos).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The collective hours of contact include theoretical and practical sessions, where are combined expositive methods with the presentation of case studies.

The case studies involve the active participation of the student through: (a) previous readings; (b) work in class; (c) oral presentation of issues, evidence and conclusions.

Additionally, there are technical visits to organizations that allow exemplify, in organizational context, the implementation of environmental management and/or sustainability (and other). These visits are previously prepared by students in group environment, which collect, in the course of the same, information (observing, inquiring and requesting additional data) with a view to drawing up a report.

Continuous evaluation consists of 3 individual assignments with written presentation and oral discussion (4.5 points each) and a group report with written and oral presentation (maximum 6.5 points).

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

As metodologias de ensino foram estabelecidas de forma a promover o sucesso na concretização dos objectivos de aprendizagem definidos para a unidade curricular, considerando-se, o seu enfoque no desenvolvimento das competências de aplicação técnica de conhecimentos.

A utilização de casos de estudo, recorrendo-se a organizações que reportam a sua actividade e desempenho ao nível da gestão ambiental e/ou de sustentabilidade, proporciona situações concretas de aprendizagem, que permitem ao estudante desenvolver as competências referidas, bem como a sua capacidade para mobilizar e aplicar o conhecimento interdisciplinar adquirido ao longo do curso. Promovem-se, deste modo, as competências de auto-aprendizagem e de motivação para a aprendizagem contínua.

As visitas técnicas reforçam, por seu turno, as experiências de aprendizagem com vista à aplicação técnica de conhecimentos, mobilização de conhecimentos adquiridos e desenvolvimento das capacidades de auto-aprendizagem. Contribuem também para o desenvolvimento das capacidades e competências para inovar e empreender ao nível da concepção e implementação de conceitos e ferramentas de gestão ambiental e sustentabilidade e da sua articulação com áreas relacionadas, de que são exemplo a qualidade e a segurança no trabalho.

Os trabalhos individuais, requeridos para a avaliação contínua, visam assegurar a aquisição, compreensão e aplicação dos conhecimentos teóricos e técnicos, através da promoção do estudo individual, da pesquisa e mobilização de conhecimento adicional, incentivando-se o trabalho do estudante fora das horas de contacto.

A realização de relatórios em grupo procura estimular as capacidades e competências para o trabalho e aprendizagem em grupo, adicionalmente à demonstração de conhecimentos e do desenvolvimento das capacidades de observar, inquirir, obter e integrar informação em contexto organizacional. O trabalho em grupo desenvolvido em várias etapas, preparação, acompanhamento e relato das visitas técnicas, a par da interacção com os responsáveis e colaboradores das organizações visitadas, promove diversos atributos essenciais para a vida profissional e empresarial dos alunos, como a capacidade de ouvir e respeitar os outros, distribuir e planear tarefas, aprender a argumentar e a incorporar no pensamento comum as opiniões de pessoas com ideias diferentes.

A redacção dos trabalhos individuais e dos relatórios de grupo, bem como a preparação das respectivas discussões e dos materiais para a sua apresentação permitem o desenvolvimento das capacidades de reporte e comunicação. A apresentação e discussão estimulam as capacidades de análise, reflexão crítica e argumentação, desenvolvendo as competências de comunicação oral.

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

The teaching methodologies were established in order to promote success in achieving the learning objectives defined for the curricular unit, considering, its focus on the development of skills of technical application of knowledge.

The use of case studies, using organizations that report their activities and performance in terms of environmental management and/or sustainability, provides practical learning situations that allow the student to develop those skills, as well as their capacity to mobilize and apply interdisciplinary knowledge acquired throughout the course. These learning experiences enhance also the development of the self-learning skills and motivation for lifelong learning. The technical visits reinforce the learning experiences with a view to the application of technical knowledge, mobilization of knowledge and development of skills of self-learning. They also contribute to the development of capacities and skills to innovate and to undertake the design and implementation of concepts and tools of environmental management and sustainability in connection with related areas, such as quality and safety at work.

The individual works, required for continuous evaluation, aimed at ensuring the acquisition, understanding and application of theoretical and technical knowledge, through the promotion of individual study, research and mobilization of additional knowledge, encouraging the student work outside the hours of contact.

The completion of reports on group seeks to stimulate the capacities and competencies for working and learning in a group, in addition to the demonstration of knowledge and development of skills of observing, inquiring, obtain and integrating information in organizational contexts. Group work developed in several stages, preparation, attending and reporting the technical visits, the pair interaction with officials and employees of the organizations visited, promotes various attributes essential to professional and business life of the students, such as the ability to listen to and respect others, distribute and planning tasks, learn to argue and to incorporate in the common though the opinions of people with different ideas.

The wording of the individual work and group reports, as well as the preparation of their respective discussions and materials for their presentation allows the development of reporting and communication capabilities. The presentation and discussion analysis stimulate critical thinking and argumentation, developing the oral communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bayon, R., Hawn, A. e Hamilton, K., 2007. Voluntary carbon markets: An international business guide to what they are. Earthscan, UK and USA.

Brady, J., Ebbage, A., Lunn, R. (Editors). 2011. Environmental Management in Organizations: The IEMA Handbook, 2ª Ed., Routledge.

Hoyle, D., 2009. ISO 9000 Quality Systems Handbook - updated for the ISO 9001:2008 standard, 6ª Ed., Butterworth-Heinemann, Oxford and Woburn.

Pinto, A., 2005. Sistemas de Gestão Ambiental – Guia para a sua Implementação. Edições Sílabo, Lisboa.

WBCSD, Doing Business with the World - The new role of corporate leadership in global development, 2007. WBCSD – World Business Council for Sustainable Development (disponível em www.wbcsd.org/web/development.htm)

Esta unidade curricular beneficia da disponibilidade (recursos on-line) de diversos manuais, relatórios e outras publicações, que não é possível mencionar por limitações de espaço.

Mapa IX - Tratamento de Águas e Efluentes / Water and Wastewater Treatment

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tratamento de Águas e Efluentes / Water and Wastewater Treatment

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Alcides Silvestre Peres - 3,5x15 =52,5 horas no total do semestre

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

- a) *Identificar as características físicas, químicas e biológicas mais relevantes de águas residuais não tratadas.*
- b) *Explicar as diferentes etapas de elaboração de um projecto de tratamento de águas residuais urbanas ou industriais.*
- c) *Compreender a configuração de unidades de tratamento de efluentes relativamente ao seu layout, manutenção, operação e controlo.*
- d) *Avaliar a interligação entre as diferentes fases de tratamento numa Estação de Tratamento de Água (ETA) e numa Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).*
- e) *Explicar as operações unitárias envolvidas no tratamento de água para consumo humano e no tratamento de águas residuais.*
- f) *Construir um diagrama de fluxo de uma ETAR*
- g) *Dimensionar as unidades mais importantes de uma ETAR*
- h) *Conhecer as etapas de digestão anaeróbia*
- i) *Categorizar os processos biológicos envolvidos no tratamento por lagunagem*
- j) *Classificar os principais processos de tratamento e destino final de lamas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Understand the interconnection between the different stages of treatment in a WTP and WWTP.*
- Distinguish between pre-treatment, primary treatment, secondary treatment and tertiary treatment.*
- Explaining unit operations involved in the treatment of drinking water and wastewater treatment.*
- Relate physical, chemical and biological processes in WWTP.*
- Construct a flow diagram of a wastewater treatment plant and scale units most important:*
 - a) *Physical treatment: Parshall flume, sand trap, equalization tank, primary and secondary decanters*
 - b) *Chemical treatment: coagulants/flocculants, disinfection processes, adsorption on activated carbon*
 - c) *Aerobic biological treatment: activated sludge system, trickling beds.*
- Understand the stages of anaerobic digestion.*
- Categorize the biological processes involved in lagoons.*
- Sort the main treatment processes and disposal of sludge.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução*
2. *Caracterização de Águas Residuais*
3. *Tratamento e Gestão de Águas Residuais*
 - *Métodos de tratamento gerais: físicos, químicos e biológicos*
4. *Introdução ao Dimensionamento de Sistemas de Tratamento*
5. *Operações Físicas Unitárias*
 - *Gradagem*

- *Tamisação*
- *Desarenamento*
- *Trituração*
- *Medição de caudal*
- *Equalização*
- *Homogeneização*
- *Sedimentação*
- *Flotação*
- *Filtração*
- 6. *Processos Químicos Unitários*
- 6.1. *Coagulação/floculação química*
- 6.2. *Adsorção por carvão activado*
- 6.3. *Processos de desinfecção*
- *Compostos de cloro*
- *Ozonização*
- *Radiação UV*
- 7. *Processos Biológicos Unitários*
- 7.1. *Conceitos fundamentais de tratamento biológico*
- 7.2. *Processos aeróbios por biomassa suspensa*
- *Lamas activadas*
- 7.3. *Processos aeróbios por filme fixo*
- *Leitos percoladores*
- *Discos biológicos rotativos*
- 7.4. *Processos anaeróbios*
- *Etapas de digestão anaeróbia*
- 7.5. *Lagunagem*
- *Classificação de lagoas*
- 8. *Tratamento e Destino Final de Lamas.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction*
2. *Wastewater characterization*
3. *Treatment and Wastewater Management*
- *General treatment methods: physical, chemical and biological*
4. *Introduction to design of treatment systems*
5. *Physical Unitary Operations*
- *Flow measurement*
- *Crushing*
- *Equalization*
- *Homogenization*
- *Sedimentation*
- *Flotation*
- *Filtration*
6. *Chemical Process Unit*
- 6.1. *Chemical coagulation / flocculation*
- 6.2. *Adsorption on activated charcoal*
- 6.3. *Disinfection processes*
- *Chlorine Compounds*
- *Ozonation*
- *UV Radiation*
7. *Biological Processes Unit*
- 7.1. *Fundamental concepts of biological treatment*
- 7.2. *Aerobic processes for suspended biomass*
- *Activated sludge*
- 7.3. *Aerobic processes for fixed film*
- *Trickling filters*
- *Rotating biological discs*
- 7.4. *Anaerobic processes*
- *Stages of anaerobic digestion*
- 7.5. *Ponds*
- *Classification of ponds*
8. *Treatment and final disposal of sludge.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A leção desta unidade curricular visa o desenvolvimento de competências no aluno para compreender os processos envolvidos no tratamento de água para consumo humano e no tratamento de águas residuais. Podemos considerá-la como indispensável na formação dos alunos para a consecução dos objetivos do curso e compreensão de um conceito abrangente comumente designado por “Ciclo Urbano da Água”.

A unidade curricular de Tratamento de Águas e Efluentes (TAE) pretende dar a conhecer conceitos, processos e tecnologias que estão estreitamente associadas à atividade industrial bem como à atividade municipal e supra-municipal (ex. Grupo Águas de Portugal).

A crescente importância ambiental, económica, social e até política com as preocupações do acesso a água de qualidade e do saneamento eficaz de águas residuais justificam igualmente a importância das matérias abordadas em

TAE e que constitua uma das unidades curriculares dos planos de estudo da licenciatura em Engenharia do Ambiente.

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

This course aims to develop skills in the student to understand the processes involved in the treatment of drinking water and wastewater treatment. We regard it as essential to the achievement of course objectives and comprehensive understanding of a concept commonly known as "Urban Water Cycle".

In general, the units of water treatment and sewage (domestic and industrial) are constituted by a set of unit operations and unit processes running handedly. Unit operations in the treatment or removal of pollutants are accomplished primarily by physical forces while unit processes in the treatment is mainly due to the occurrence of chemical reactions and / or biological. However, sometimes these names are used indiscriminately, since the operations that occur in many of the organs that make up a treatment plant are integrated combinations of unit operations and processes aimed at an ultimate goal: the quality of the treated water.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O desenvolvimento e a concretização do programa de Tratamento de Águas e Efluentes exige que as dimensões teórica, teórico-prática e prática do processo de ensino-aprendizagem (ensino presencial) sejam feitas de forma integrada. São desenvolvidos e discutidos os aspetos de natureza teórica dos temas específicos objeto da aula (operação e/ou processo unitário).

A apresentação da matéria teórica é feita, fundamentalmente, com recurso à exposição oral, com recurso à apresentação de projeções (Powerpoints), acompanhada pela escrita no quadro. Esta informação é posta à disposição dos alunos no início do semestre em que a disciplina é lecionada, de maneira a assegurar o bom acompanhamento das aulas. Como complemento à exposição teórica faz-se a apresentação e resolução de exemplos de aplicação. O conjunto de problemas teórico-práticos e de perguntas de revisão é também fornecido aos alunos no início do semestre.

São previstas visitas de estudo a ETA e ETAR.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The development and implementation of the program of Water and Wastewater Treatment requires that the dimensions of theoretical, practical and theoretical-practical teaching-learning (classroom learning) occur seamlessly. Are developed and discussed the theoretical aspects of the topics specific object class (operation and / or process unit). The presentation of theoretical material is made primarily using the oral presentation using the presentation of projections (Powerpoints), accompanied by the writing on the chalkboard. This information is made available to students at the beginning of the semester in which the course is taught in order to ensure proper monitoring of lessons. As a complement to the theoretical exposition makes the presentation and resolution of application examples. The set of theoretical and practical problems and review questions are also provided to students at the beginning of the semester.

Are planned visits to WTP and WWTP.

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

obviamente a componente teórico-prática parte integrante e fundamental dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de cada capítulo. As aulas de resolução de problemas permitem aos alunos acompanharem de forma contínua as matérias lecionadas nas aulas teóricas. A apresentação, discussão e resolução de problemas que simulam situações reais com significado para os alunos, facilitam o desenvolvimento integrado de competências de natureza conceptual e procedimental.

É dada especial atenção aos aspetos práticos construtivos e de operação dos equipamentos que lhes estão associados, para além dos mecanismos de cálculo relacionados com o dimensionamento dos órgãos e especificação dos equipamentos que constituem uma ETA/ETAR. Deste modo, e partindo do pressuposto de que o conhecimento sobre os conteúdos programáticos das unidades curriculares de Química I, Química II, Poluição e Qualidade Ambiental e Reatores Químicos e Biológicos é efetivo e está presente, não é necessário efetuar o desenvolvimento e exposição das teorias associadas aos aspetos reacionais (cinética química, tipologia de reatores ideais e desvios da idealidade), antes incidindo a apresentação nos aspetos interpretativos dos modelos associados ao processo e operação unitária em discussão.

A componente de dimensionamento envolve o estudo, análise e discussão da resolução de problemas, cuja seleção deve contemplar a diversidade de aspetos associados a cada processo ou operação unitária em causa, pelo que deve ser cuidada e criteriosa, possibilitando que o aluno possa desenvolver as suas capacidades de análise crítica e interpretativa dos resultados obtidos, na construção de um conhecimento que permita a sua integração em equipas de projeto, operação e gestão de ETA/ETAR. De igual modo devem ser disponibilizados um conjunto de enunciados de problemas, para desenvolvimento das capacidades de cálculo e treino dos formandos, sendo complementares ao conjunto de problemas resolvidos.

Durante as aulas, os alunos são incentivados a interagirem com o docente ou com os colegas e a participarem na interpretação de situações práticas ou a relacionarem os assuntos com conteúdos de outras unidades curriculares e situações decorrentes da sua própria experiência.

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

The theoretical and practical training is an integral aspect of the teaching and learning of the contents of each chapter. Classes solving problems allow students to monitor continuously the subjects taught in the lectures. Presentation, discussion and resolution of problems that simulate real situations meaningful to students, facilitate the development of integrated skills conceptual and procedural nature.

Special attention is given to the practical aspects of construction and operation of equipment, in addition to the

calculation mechanisms related to the scaling of bodies and equipment specification which constitute a WTP/WWTP. Thus, and assuming that knowledge about the syllabus of the courses Chemistry, Pollution and Environmental Quality and Biological and Chemical Reactors is effective, it is not necessary to perform the development and exposition of theories aspects associated with the reaction (chemical kinetics, reactor type ideals and deviations from ideality), before focusing on the presentation aspects of interpretative models associated with the process and unit operation under discussion.

The component sizing involves the study, analysis and discussion of troubleshooting, whose selection must include the diversity of aspects associated with each process or unit operation in question, and should be careful and thorough, enabling the students to develop their capacity for critical analysis and interpretation of the results obtained in the construction of knowledge that allows their integration in project teams, management and operation of WTP/WWTP. Also must be available a set of word problems for capacity building and training of calculation of the trainees, and are complementary to the set of problems solved.

During the classes, students are encouraged to interact with the teacher or with colleagues and participate in the interpretation of practical situations or issues relate to content other courses and situations arising from their own experience.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Metcalf & Eddy, "Wastewater Engineering: Treatment and Reuse", 4th Ed., McGraw-Hill, 2003.
- Chermisinoff P.N., "Handbook of Water and Wastewater Treatment Technology", Marcel Dekker Inc., New York, 1995.
- Davis, M.L.; Cornwell, D.A., "Introduction to Environmental Engineering", 3rd. Ed., McGraw-Hill, 1998.
- Ramalho R. S., "Introduction to Wastewater Treatment Processes", Academic Press, 1983.
- Sawyer C. N.; McCarty P. L.; Parkin, G.F., "Chemistry for Environmental Engineering and Science", McGraw-Hill, 5th Ed., 2003.

Mapa IX - Gestão de Áreas Protegidas / Protected Area Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Áreas Protegidas / Protected Area Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Filipa Conceição Silva Torres Manso – Carga letiva: 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

-

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

Com o ensino desta Unidade Curricular pretende-se que os alunos se familiarizem com os conceitos de Conservação da Natureza, identifiquem a rede nacional e europeia de Áreas Protegidas e Classificadas, assim como, com a legislação mais relevante associada à sua gestão. Os alunos deverão, igualmente, perspetivar os principais desafios que se colocam aos gestores das mesmas Áreas Protegidas e Classificadas, tais como o recurso a ferramentas de apoio que permitam acompanhar o respetivo ordenamento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this curricular unit is that students must must have the knowledge of national net Classified Areas, Natura Net 2000, other world conservation nets and their legislation for respective management. The knowledge of ecosystems management tools and planning is also a priority.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conservação da Natureza e Presença humana nas Áreas Protegidas e Classificadas– Conceito de Conservação da Natureza e sua relação com as Áreas Protegidas Classificadas; Resenha histórica da Conservação da Natureza e das Áreas Protegidas em Portugal; O Homem e a Conservação da Natureza. Actividades produtivas: Agricultura tradicional; silvopastorícia, espaço florestal, turismo e pesca.- Património: Património cultural e arqueológico, Arquitectura, Etnografia.

Enquadramento das Áreas Protegidas e Classificadas - Rede Natura 2000; Convenções Internacionais: Reserva Biogenética Internacional, Convenção de Ramsar, Reserva da Biosfera.- Estatuto de protecção presente nos instrumentos da política de ordenamento do território.- Problemática das Áreas Protegidas: Abandono rural/Pressão demográfica, degradação da paisagem, compatibilização com o meio natural, delapidação de recursos.

6.2.1.5. Syllabus:

Nature conservation concepts and his relationship with Classified Areas. National Classified Areas net organization and legislation. Natura 2000 Net: sites and legislation. World conservation net conventions. Classified Areas problems: High population density or rural abandonment. Man and the nature conservation. Planning landscape management and his tools.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A unidade curricular inicia-se com a conceptualização dicotómica das relações do Homem com a Conservação da Natureza e o que deu origem à criação das áreas protegidas e classificadas. Prossegue com um capítulo que abrange o enquadramento legislativo das redes nacionais e internacionais de áreas classificadas.. São abordadas as problemáticas das áreas classificadas a nível nacional e internacional. O programa termina com as fases de elaboração dos planos de ordenamento das áreas protegidas,, destacando a democracia participativa no referido processo.

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

This curricular unit begins with the national and international nets of classified areas including Nature Conservation and Biodiversity principles and their legislation. This unit finishes with landscape management and his tools.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação contínua dos alunos é baseada na seguinte fórmula: onde, S – Seminário – Média da apresentação dos trabalhos de grupo com temas do programa e (Sf) sobre um local da Rede Nacional de Áreas Protegidas ou da Rede Natura 2000: 15mn de apresentação e 10mn de discussão. Nota com base no conteúdo do trabalho e consistência da defesa. T - Classificação do teste ou exame final. Em caso de exame final, os alunos poderão optar pela nota exclusiva do exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, and students research work. Exams at the end of the semester, Final work presentation.

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

Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação prática que favorecem a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos, proporcionando ainda oportunidades para desenvolvimento de uma percepção mais concreta dos mesmos conceitos.

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

In classes, theoretical concepts are presented with practical examples. Students have also the scope of to do research and present their work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cutter, S.L., Renwick, W.H. 1999 (3ª edic). Exploitation, Conservation, Preservation: A geographic perspective on natural resource use. Wiley & Sons, Inc. USA.;
Diaz-Pineda, F. 1996. Ecologia y Desarrollo, Escalas y problemas de la dialéctica Desarrollo-Medio Ambiente. Editorial Complutense. Madrid.
Jørgensen S.E., Costanza R., Xu F. (2005). Handbook of Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health. CRC Press, Florida, USA.
Woodley S., Kay J. & Francis George (1993). Ecological Integrity and the Management of Ecosystems. St. Lucie Press. 210 p.
Vera, F. (2000) Grazing ecology and forest history. Cabi publishing. Uk.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Os docentes responsáveis pelas Unidades Curriculares têm introduzido paulatinamente metodologias de ensino que permitem, no espírito de Bolonha, uma participação cada vez maior dos alunos, tentando desenvolver a sua autonomia e assegurando a consolidação e qualidade dos ensinamentos propostos. Assim, identifica-se a utilização de várias metodologias de ensino participativo, o aumento do trabalho em grupo e individual, e do método de avaliação contínua (quer por trabalhos laboratoriais, de campo e outros, quer por testes), que permitem aos alunos uma consolidação progressiva dos conhecimentos com forte componente prática. As visitas de estudo permitem uma aproximação à realidade dos conhecimentos aprendidos em sala de aula.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The accountable teachers for each module have been introducing teaching methodologies that allow, according to the Bologna conference, a gradual increase in the participation of the students, trying to develop their autonomy, assuring the consolidation and quality of the proposed lectures. Therefore, the use of several methodologies is identified, as well as the increase of team and individual work and continuous evaluation (through course works and tests). students to have a progressive consolidation of the knowledge with a strong practical component. The study allow an approach to the reality of the knowledge learned in the classroom.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A verificação da conformidade entre o número de ECTS atribuído às diversas UCs e a carga média de trabalho dos estudantes não tem nenhuma métrica específica. No entanto, aquando da adequação do curso a Bolonha teve-se esse aspeto em consideração, uma vez que muitas das UC já funcionavam e havia, portanto, experiência e sensibilidade quanto à carga média de trabalho necessária. Foram, assim, atribuídos mais ECTS às UCs em que os alunos sentiam mais dificuldades e que exigiam, portanto, mais esforço da sua parte. O retorno que se tem vindo a

obter por parte dos estudantes indícia que existe uma correspondência adequada entre o número de ECTS e a carga de trabalho que lhes corresponde.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The assessment of the conformity between the number of ECTS attributed to every module, as well as the average work load of the students doesn't have any specific measure. However, at the time of the adaptation of the Bologna conference that aspect was considered, since several modules previously existed and there was, therefore, experience and sensibility as for the necessary average work load. More ECTS were therefore attributed to the modules that were more demanding and in which the students felt more difficulties. The feedback from the students acknowledges that an appropriate correspondence now exists between the number of ECTS and the corresponding work load.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Ao iniciar o ano académico e os respetivos semestres é solicitado a cada docente o preenchimento das fichas das UCs no SIDE indicando, entre outros, a metodologia de ensino, a coerência entre os objetivos e a metodologia de ensino e o método de avaliação. Desta forma, cada docente deve refletir e propor uma forma de avaliação de acordo com os objetivos das UCs. Os alunos devem tomar conhecimento dessas fichas e podem sugerir alterações fundamentadas a serem apresentadas num prazo limite de 15 dias após o início de cada semestre. Por outro lado, no fim do semestre, os alunos preenchem um inquérito que inclui temas relativos à adequação da forma de avaliação com os objetivos de aprendizagem de cada Unidade Curricular. Os resultados desse inquérito permitem tomar conhecimento de desvios possíveis de modo a tentar corrigi-los.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

At the beginning of the academic year and of each semester it is requested that each teacher fill records in SIDE indicating, among other, the teaching methodology, the coherence between the aims and the teaching methodology and the evaluation method of each CU. This way, each teacher needs to reflect and propose an evaluation form in agreement with the objectives of the CU. The students should become aware of that record and they can suggest changes to be presented during a limited period of 15 days after the beginning of each semester. On the other hand, at the end of the semester, the students fill out an inquiry that includes questions regarding the adaptation between the evaluation process and the objectives of the CU. The results of that inquiry allow the knowledge of possible deviations from the intended process and to take measures to correct them.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Em várias UCs os alunos aprendem a pesquisar, avaliar e ordenar as ideias, a elaborar e a aplicar inquéritos, a redigir e/ou comentar artigos e a realizar experiências. Os docentes facultam aos alunos atividades específicas, como por exemplo abordagem para a pesquisa (incluindo palestras organizadas pela B-On), sensibilização e utilização de mapas conceptuais para sistematização do pensamento e elaboração de protocolos experimentais. A componente letiva que inclui práticas laboratoriais inicia a contribuição para a participação dos estudantes em atividades de investigação e na obtenção de competências nesta vertente. Os estudantes tomam contacto com demonstração de técnicas e procedimentos de recolha tratamento e análise de dados, manuseamento de instrumentos de análise específicos. O incentivo à autonomia dos estudantes é fomentada a apresentação de trabalhos (com análise e discussão em grupo) e o estudo e análise de artigos científicos e a elaboração de relatórios científicos.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

In several modules the students learn how to research, evaluate and order their ideas, to elaborate and apply inquiries, to write and/or comment research papers and to accomplish experimental work. The teachers give the students specific activities, like research work (including lectures organized by B-On), use of conceptual maps for thought organisation and elaboration of experimental protocols.

The lective component that includes laboratory practice starts contributing to student participation in research activities and obtaining skills in this vertente. Os students take contact with demonstration of techniques and procedures for collecting and analyzing treatment data, handling analytical instruments specific. Encouraging students' autonomy is encouraged to submit papers (with analysis and group discussion) and the study and analysis of scientific papers and preparation of scientific reports.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	15	14	13
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	15	14	13

N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Segundo os dados do ano letivo de 2012-2013 a % de alunos inscritos às UCs (alunos avaliáveis) é ligeiramente maior (91%) do que a % de alunos avaliados (71%), indicando que existem alunos inscritos às UCs, que não as frequentam, ou não são avaliados. Esses valores são mais acentuados em algumas UC de 1º ano, sendo manifestado pelos alunos nas diversas reuniões com a direção de curso, falta de bases do secundário para as UC básicas do ciclo de estudos, além da dificuldade de adaptação por partes de alguns estudantes a um novo ambiente estudantil. Nos 2º e 3º anos, já se verifica uma melhoria considerável dos resultados alcançados, verificando-se um maior interesse e compreensão dos objetivos do curso, uma vez que tomam contacto mais estreito com UC mais específicas e práticas que permitem uma melhor ligação com a realidade da Engenharia do Ambiente. Além disso, a UC de Projeto permite uma integração com a realidade da investigação, sendo por isso um estímulo acrescido à aprendizagem.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

According to data from 2012-2013 school year, a % of students enrolled at courses (evaluable students) is slightly higher (91 %) than the % of students evaluated (71 %), indicating that there are students enrolled at CU, which do not attend classes, or are not evaluated. These values are more pronounced in some 1st year CU, being expressed by students in the various meetings with the cycle direction, lack of bases from secondary to the basic CU, besides the difficulty of adaptation by some students to a new student environment. In 2nd and 3rd years, there are already a considerable improvement of the results achieved, verifying a greater interest and understanding of cycle objectives, once they take contact narrower with more specific and practical CU that allow a better connection with reality of Environmental Engineering. In addition, the CU Project allows an integration of research with reality, so it is an added stimulus to learning.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

Quando identificada uma unidade curricular com resultados não satisfatórios (taxa de aprovação ≤ 50%) no relatório de sucesso escolar, o Conselho Pedagógico deverá tomar medidas.

O Presidente do Conselho Pedagógico solicita ao Diretor do ciclo de estudos que reúna com os docentes das UCs em questão, para que seja elaborado um relatório com uma proposta de ações de melhoria, no sentido de colmatar não conformidades. A Direção do ciclo de estudos deverá validar e apresentar ao Presidente do Conselho Pedagógico essa proposta. O plano de ação, após aprovação pelo Presidente do Conselho Pedagógico, será concretizado pelo docente responsável pela UC.

Toda a documentação incluída nesta ação será parte integrante do Dossier da UC, alocado nos Gabinetes de Apoio às Escolas.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

When a module with unsatisfactory results is detected (approval rate ≤ 50%) in the school report, the Pedagogic Council should take measures. The President of Pedagogic Council requests the Director of the cycle of studies a reunion with the teachers of the module, so that a report is elaborated with proposed improvements. The Direction of the cycle of studies should validate and present to the President of Pedagogic Council the resulting proposal. The plan of action, after approval by the President of Pedagogic Council, it will be enforced by the responsible teacher of the module. The whole documentation included in this action will be integrated in the module report, allocated in the support office.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	68
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	16
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	77

7.2. Resultados das actividades 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 respectiva classificação.**

Atendendo às áreas científicas dominantes neste ciclo, os CI envolvidos são:

CITAB: Centre for Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, UTAD, Muito Bom

CGB/IBB: Center for Genomics and Biotechnology/Institute for Biotechnology and Bioengineering, Excelente

Centro de Química de VR, UTAD, Muito Bom

CM, Centro de Matemática, UTAD, Bom

C-MADE: Centre of Materials and Building Technologies, Universidade de Beira Interior (UBI), Bom;

I3N: Institute of Nanostructures, Nanomodelling and Nanofabrication (Laboratório Associado), UAveiro, Excelente;

ISISE: Institute of Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade do Minho, Muito Bom

CETRAD: Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento, UTAD, Bom

CIO: Centro de Investigação Operacional, FCUL, Excelente

CIDMA: Centro de Investigação e Desenvolvimento Matemática e Aplicações, UAveiro, Muito Bom

CIMAR: UPorto, Muito Bom

Centro de Geociências, UCoimbra, Bom

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

Given the dominant scientific areas in this cycle, the research centers involved are:

CITAB: Centre for Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, UTAD, Very Good

CGB/IBB: Center for Genomics and Biotechnology/Institute for Biotechnology and Bioengineering, Excelente

Chemistry Centre of VR, UTAD, Very Good

CM, Mathematical Centre, UTAD Good

C-MADE: Centre of Materials and Building Technologies, University of Beira Interior (UBI), Good;

I3N: Institute of Nanostructures, and Nanofabrication Nanomodelling (Lab Associate), UAveiro, Excellent;

ISISE: Institute of Sustainability and Innovation in Structural Engineering, University of Minho, Very Good

CETRAD: Center for Transdisciplinary Studies for Development UTAD Good

CIO: Centre for Operational Research, FCUL, Excelente

CIDMA: Centre for Research and Development Mathematics and Applications, UAveiro, Very Good

CIMAR: UPorto, Very Good

Centre for Geosciences, UCoimbra, Good

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

302

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Foram publicados 19 Livros ou Capítulos de livros, 30 artigos em revistas técnicas, nacionais e internacionais ou atas de congressos, diversas Comunicações (orais e posters) em Congressos nacionais e internacionais e ainda 5 Patentes resultantes de trabalhos científicos relevantes com aplicação na Engenharia do Ambiente. Foram ainda publicadas várias Teses de Doutoramento, e Dissertações de Mestrado. Estes indicadores, nomeadamente ao nível das teses e atas de congresso, são fruto de um forte envolvimento dos alunos no processo científico promovendo-se qualidade nos trabalhos realizados ao longo do ciclo de estudos facilitando assim o processo de publicação e apresentação dos mesmos.

7.2.3. Other relevant publications.

19 books or book chapters, 30 articles in technical, national and international journals were published or proceedings of congresses, various communications (oral and poster) at national and international conferences and even 5

Patents resulting from relevant scientific work with application in Environmental Engineering. were also published several PhD Thesis and Master Thesis. these

indicators, particularly in terms of theses and acts of Congress, are the result of a strong involvement of students in the scientific process is promoting quality of the work completed during the course of study thus facilitating the process of publication and presentation thereof.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

As actividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos docentes do curso em cooperação com os stakeholders, conduzem à transferência dos conhecimentos científicos em actividades de promoção científica e de extensão. As ciências da engenharia do ambiente têm desenvolvido as suas actividades com o apoio de organismos públicos e empresas privadas, com impacto real na economia, com projetos de eficiência energética, estudos de impacto e monitorização ambiental, avaliação de desempenho da gestão de resíduos, tratamento de efluentes, gestão de recursos hídricos e ordenamento do território. Com a criação de protótipos para uma efetiva transferência de conhecimento. As prestações de serviços realizadas nos últimos 4 anos apresentaram um impacto de 5 milhões de euros. A transferência de conhecimento (projetos e patentes) apresenta valores muito mais elevados.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

Scientific and technological activities undertaken by faculty members in cooperation with stakeholders, conduct the transfer of scientific knowledge in scientific promotion and extension. The environmental engineering science has developed its activities with the support of public and private companies, with real impact on the economy, energy

efficiency projects, impact studies and environmental monitoring, performance evaluation of waste management, treatment wastewater, water resources management and planning. The services performed in the last 4 years had an impact of EUR 5 million. The transfer of knowledge (patents and designs) shows much higher values.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Ao longo dos últimos anos os docentes estiveram envolvido em vários projetos e/ou parcerias de investigação cujas fontes de financiamento são diversas. Assim, a título de exemplo: Projectos "Escolher Ciência- da Escola à Universidade; Projectos QREN I&D em Co-promoção; Projectos PRODER; Projectos Vale Inovação (entidade financiadora QREN; Projectos de Cooperação Europeu e ainda outros financiados por outras entidades entre as quais a FCT. As atividades científicas têm sido desenvolvidas em parceria com instituições de ensino superior, nacionais e estrangeiras, sendo de realçar as colaborações com UM, IST, UA, ISA, a FEUP, Universidade de Barcelona e de Vigo. Todas estas atividades se mostraram extremamente enriquecedoras para todos os alunos que nelas participaram com a elaboração de teses de doutoramento, Mestrados e até trabalhos de final de Curso, permitindo encurtar a distância que vai entre a teoria e prática, permitindo torna-los futuros profissionais mais capazes.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Over the past few years teachers have been involved in several projects and / or research partnerships whose funding sources are diverse. Thus, for example: Projects "Choose Science - School the University; QREN I&D in Co-promotion; Projects PRODER ; Valley Innovation Projects (funding entity QREN; European cooperation projects and others funded by other entities between which the FCT . The scientific activities have been developed in partnership with higher education institutions, national and international, high lightening the collaborations with UM, IST, UA, ISA, a FEU, University of Barcelona and Vigo. All these activities were extremely enriching for all students through PhD, Masters and even training reports development, allowing shorten the distance that goes between theory and practice, enabling future professionals and makes them more able.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A Escola de Ciências da Vida e do Ambiente da UTAD, onde se integram os cursos de Engenharia do Ambiente, tem desenvolvido um esforço de acompanhamento e avaliação regular das suas atividades de investigação e de desenvolvimento tecnológico. No âmbito do processo de elaboração do seu plano estratégico, foi feito um diagnóstico aprofundado das principais fragilidades e potencialidades em matéria de investigação e inovação, tendo sido definidas orientações estratégicas e medidas para a sua concretização, nomeadamente a concentração de esforços em torno de áreas nucleares e o reforço da produtividade científica. O acompanhamento destes esforços tem sido feito, através de reuniões de trabalho periódicas e de levantamento de informação relevante, no quadro da própria coordenação de curso, da direção do Departamento de Biologia e Ambiente e do conselho científico da ECVA. Os docentes, como membros integrados de CI são avaliados anualmente face à sua produção científica.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The School of Life Sciences and Environment of UTAD, where the Environmental Engineering courses are anchored, has been increasing its support and regular evaluation of their research activities and technological development. In the extent of the elaboration of the strategic plan, a thorough diagnosis of the main fragilities and potentialities regarding research and innovation was made, and strategic orientations for its materialization were produced, namely the concentration of efforts around nuclear areas and the reinforcement of the scientific productivity. These efforts have been followed through periodic work meetings and gathering of relevant information, by the course coordination, the direction of the Department of Biology and Environment and the Scientific Board of ECVA. Teachers as integrated members of CI are evaluated annually given its scientific production.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

O corpo docente de Engenharia do Ambiente tem desenvolvido uma intensa atividade de extensão nos domínios do planeamento e ordenamento do território, estudos de impacte ambiental, resíduos urbanos, tratamento de efluentes, recursos hídricos, geotecnia e solos. Nos últimos 5 anos foram celebrados mais de 30 protocolos e contratos de prestação de serviços, correspondendo a um financiamento superior a 5 milhões €. Estas atividades (estudos, projetos, consultoria) são asseguradas pelos docentes, com a colaboração de jovens estagiários (antigos alunos), e o suporte dos Laboratórios de Solos, Ambiente, Ecologia, Hidráulica e de SIG. Para além destas ações de extensão, têm sido desenvolvidos congressos, seminários e ações de formação avançada para profissionais liberais e professores, quadros de empresas e de entidades públicas nos domínios dos SIG, da engenharia e planeamento municipal, resíduos e ecologia.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

The teachers have been developing an intensive collaboration activity in the domains of planning and land use planning, environmental impact assessments, waste, wastewater treatment, water resources, geotechnical and soil. In

the last 5 years more than 30 protocols and services rendered contracts have been signed, corresponding to a financing above 5 million €. These activities (studies, projects, consultancy) were insured by the teachers, with the young trainees' collaboration (former students), and the support of the Laboratories of Soils, Environment, Ecology, Hydraulic and GIS. Besides these extension actions, conferences, seminars and courses for liberal professionals, teachers, and private and public companies staff have been given in the domains of GIS, engineering and urban planning, waste and ecology.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

As atividades científicas, tecnológicas e de extensão promovidas na Área de Engenharia do Ambiente têm contribuído de modo positivo para o desenvolvimento nacional, regional e local. Para além do inegável contributo na formação de recursos humanos qualificados, indispensáveis para o bom desempenho das empresas e instituições públicas da região e do país, merecem ainda realce os trabalhos desenvolvidos no âmbito do ordenamento do território (Douro Património Mundial), do desenvolvimento urbano sustentável (Galiza e Norte de Portugal), da recolha e tratamento de Resíduos (Porto e Nordeste Transmontano), da avaliação dos impactes das grandes barragens (Alto Tâmega e do Tua), dezenas de estudos e avaliações ambientais e ainda a participação em várias comissões de avaliação ambiental (Agência Portuguesa do Ambiente). Estes trabalhos mobilizam conhecimentos e competências técnico-científicas da UTAD e contribuem para o desenvolvimento social e económico dos respetivos territórios.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The scientific, technological and extension activities promoted by the Environmental Engineering team have been contributing in a positive way for the national, regional and local development. Besides the contribution for the formation of qualified human resources, fundamental for the performance of companies and public institutions of the area and the country, it also deserves mentioning the work developed in territory planning (Douro World Patrimony), in sustainable urban development (Galiza and North of Portugal), in the collection and treatment of MSW (Porto and Nordeste Transmontano), in the evaluation of the impact of great dams (Alto Tâmega and Tua), dozens of environmental impact studies and monitoring and also the participation in various committees of environmental assessment (Portuguese Environment Agency). These works mobilize knowledge and technical and scientific competences of UTAD staff and contribute to the social and economic development of the territory.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A divulgação de informações ao exterior sobre a instituição, os ciclos de estudo e o ensino é efectuada pelo Gabinete de Comunicação e Imagem (GCI), estrutura da UTAD com funções atribuídas na área da comunicação. No âmbito destas funções e em particular na divulgação e promoção da oferta educativa, o GCI envia informação às Escolas Secundárias (Conselhos Diretivos e Gabinetes de Psicologia e Orientação Vocacional), realiza anualmente o "Dia Aberto", dedicado à divulgação dos cursos da UTAD pelas direções, envia informação para os "Guias dos Estudantes" promovidos por diversos órgãos de Comunicação Social, participa, por convite, em eventos organizados por Escolas Secundárias com o objetivo de informarem os alunos sobre as diferentes opções de percursos a seguir no Ensino Superior, publica uma Newsletter semestralmente com vários aspetos da atividade da instituição, disponibiliza no sítio da UTAD na Internet toda a informação considerada pertinente, e na UTAD TV disponível no MEO.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The dissemination of information abroad about the institution, the courses of study and teaching is carried out by Office of Communication & Image (GCI) structure with UTAD functions assigned in the area of communication. Within these functions, and in particular in the dissemination and promotion of educational provision , the GCI sends Information for Secondary Schools (Governing Boards and Offices of Psychology and Vocational Guidance) conducts an annual "Open Day " , dedicated to the dissemination of the courses UTAD for their direction bords sends information to the " Student Guides " promoted by various media organs , participates by invitation, at events organized by secondary schools in order to inform students about the different choices of route following in Higher Education publishes a newsletter semiannually various aspects of the institution's activity, offers the UTAD website all information considered relevant , and UTAD TV available in MEO .

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	3.2
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	2
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	2

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *O 1º ciclo em Engenharia do Ambiente, insere-se no âmbito da missão e objetivos da UTAD e do Departamento de Biologia e Ambiente (DeBA), constituindo uma oferta de ensino estratégica e de qualidade;*
- *Formação orientada para as exigências atuais do mercado de trabalho e prosseguimento de estudos na área da Engenharia do Ambiente, mas também para o desenvolvimento de conhecimento, inovação e empreendedorismo;*
- *Formação de base alargada e multidisciplinar permitindo formar licenciados com múltiplas possibilidades de mercado de trabalho e prosseguimento de estudos*
- *Forte envolvimento dos docentes e investigadores da UTAD e das unidades de investigação que os integram com este 1º ciclo, que extravasa o âmbito da UTAD, alargando as possibilidades de colaboração com a indústria, organismos públicos, institutos de investigação e outras Universidades;*
- *Formação competitiva a nível nacional e europeu, com a integração dos alunos em programas de mestrado de várias instituições.*

8.1.1. Strengths

- *The 1st cycle in Environmental Engineering, falls within the mission and goals of UTAD and the Department of Biology and Environment (Deba), being a strategic offer of high quality teaching;*
- *The training is oriented to the current demands of the employment market and to the prosecution of studies in the Environmental Engineering field, but also for knowledge development, innovation and entrepreneurship ;*
- *Training broad-based skills and multidisciplinary allowing graduates with multiple opportunities for employment and /or prosecution of studies;*
- *Strong involvement of faculty members and researchers, as well as the research units involved with this 1st cycle, which is beyond UTAD's scope, enlarging the collaboration possibilities with industry, government agencies, research institutes and other universities ;*
- *Competitive Training at national and international level, with the integration of students in master's programs in many institutions .*

8.1.2. Pontos fracos

- *Apesar de uma boa estrutura laboratorial, seria importante meios laboratoriais mais sofisticados na área de Ambiente sobretudo no apoio à UC de projeto;*
- *Algumas UC envolvendo diversos departamentos requerem uma coordenação mais ajustada.*

8.1.2. Weaknesses

- *Despite a good laboratory infrastructure, it would be important more sophisticated laboratory facilities in the area of environment particularly supporting UC project;*
- *Some UC involving many departments require a more accurate coordination.*

8.1.3. Oportunidades

- *Infraestruturas de elevada qualidade e o ambiente escolar, com inserção num Jardim Botânico de excelência, potenciam a UTAD como instituição de elevada qualidade no ensino, investigação e transferência de tecnologia;*
- *Formação competitiva a nível nacional e internacional potencia a criação de programas de colaboração nacionais e internacionais, podendo os estudantes usufruir destas parcerias no âmbito do programa ERASMUS;*
- *Necessidade de evolução tecnológica, competitividade e inovação das empresas na área do Ambiente, potencializa parcerias entre estas e a Universidade, e aumenta a potencial empregabilidade do estudantes deste ciclo de estudos;*
- *Inserção da UTAD numa região com forte identidade e numa cidade com qualidade de vida, serviços diversificados, segura, com fáceis acessibilidades, ambiente rural e urbano e custo de vida relativamente baixo (slow city, low-cost city).*

8.1.3. Opportunities

- *The high quality infrastructures and campus environment, located in a botanical garden of excellency, enhance UTAD as a high quality institution in terms of education, research and technology transfer;*
- *Competitive at national and international level promotes the creation of national and international collaboration programs;*
- *The need for technological development, innovation and competitiveness of the environmental sector, strengthens partnerships with the University and students' employability;*
- *Insertion of UTAD in a region with a strong identity and a city with high quality of life, diversified services, safe, easy to access, rural and urban environment and living costs relatively low (slow city, low-cost city).*

8.1.4. Constrangimentos

- *Diminuição global do número de candidatos ao Ensino Superior, a nível nacional, agravado nos domínios das Engenharias onde se insere este ciclo;*
- *Indefinição e inconstância das políticas de financiamento do ensino superior e da Investigação;*
- *As limitações impostas pelas atuais condições e modelos de financiamento do ensino superior, potenciando incertezas acerca da evolução da situação económica e da empregabilidade de indivíduos com formação superior a nível nacional.*

8.1.4. Threats

- Overall decreased in the number of applicants to higher education, at a national level, intensified in the areas of engineering;
- Uncertainty and inconstancy on the funding policies regarding higher education and research;
- The limitations imposed by present conditions and financing models for higher education, promote uncertainty about economic developments and the employability offered to the graduate and post-graduated individuals at national level.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- A existência do 2º ciclo de modo sequencial/complementar ao curso de 1º ciclo na mesma instituição, permitem oferecer ao aluno um plano de formação completo (acreditado pela Ordem dos Engenheiros),
- Contínuo acompanhamento da qualidade do processo formativo via interação estreita entre a direção e a comissão de curso (que inclui 2 representantes dos estudantes);
- Existência do Gabinete especializado para garantia de qualidade (GESQUA) e de um sistema eficiente de acompanhamento e de garantia de qualidade do ensino,
- Participação efetiva de estudantes, docentes e da comissão de curso no processo de avaliação da qualidade do ensino;
- A divulgação dos resultados do processo de avaliação é ajustada aos objetivos do processo, permitindo, atempadamente, a análise dos resultados e a implementação de mecanismos de melhoria pelos docentes;
- As competências e responsabilidades dos docentes e estudantes encontram-se bem corporizadas dentro da instituição em regulamentos vigentes.

8.2.1. Strengths

- The existence of the 2nd cycle of sequential /complementary to the 1st cycle course at the same institution so , allow us to offer the student a complete plan of training (accredited by the Engineers)
- Continuous monitoring of the teaching and learning processes via strong interaction between the direction and the course commission (which involves 2 students)
- Existence of a specialized Office for quality assurance (GESQUA) and an efficient monitoring and quality assurance system regarding the teaching/learning process, allowing for half-yearly analysis
- Effective participation of students, teachers and course commission in the teaching quality assurance process;
- The dissemination of the results of the teaching quality assurance process is adjusted to the monitoring objectives, enabling a timely analysis of the results and the implementation of improving mechanisms;
- The competences and responsibilities of teachers and students are embodied within the institution in regulations.

8.2.2. Pontos fracos

- O Sistema de inquéritos aos alunos revela uma necessidade de ajustamento de modo a validar os resultados obtidos (estrutura de inquérito, amostras, garantia de preenchimento, etc...);
- Sistema de acompanhamento e de garantia de qualidade do ensino permite a participação de estudantes que não tenham frequentado as aulas nem tenham sido avaliados;
- A eficiência formativa usa como critério o rácio de aprovados/ inscritos e não o de aprovados / avaliados;
- Sobrecarga dos docentes com burocracias relacionadas com a Gestão académica e os mecanismos de garantia da qualidade.
- O facto dos docentes do curso terem uma carga horária de lecionação significativa limita a organização interna das atividades do curso e a dedicação às atividades do curso.

8.2.2. Weaknesses

- The system surveys for students reveals a need for adjustment in order to validate the results obtained (structure survey, samples, warranty fulfillment, etc ...);
- The monitoring and quality assurance of teaching allows the participation of students who have not attended classes or have been evaluated;
- Formative efficiency uses as a criterion the ratio of registered and approved/not approved/evaluated;
- Overload of teachers in bureaucratic work related to the academic management and quality assurance mechanisms.
- The fact that faculty members have a significantly workload limits the internal organization of the course activities and dedication to cycle activities.

8.2.3. Oportunidades

- Os estatutos e a organização da Universidade implementados nos últimos anos possibilitam um ensino mais participado. Com efeito, os estudantes podem e devem estar cada vez mais envolvidos e ter representatividade nos órgãos de decisão (ao nível pedagógico)
- Valorização crescente dos processos de avaliação e gestão da qualidade
- Frequente reflexão acerca do processo formativo e a sua análise, por docentes e estudantes, proporcionadas pela existência do sistema de acompanhamento e de garantia de qualidade do ensino
- Mecanismos existentes, de forma harmonizada, para a melhoria constante dos processos de ensino e aprendizagem, proporcionados pelo sistema de avaliação da qualidade, o qual abrange a globalidade dos cursos lecionados na UTAD
- O know-how da UTAD na área das novas tecnologias poderá contribuir para um melhoramento contínuo das plataformas (nomeadamente SIDE e portal) utilizadas, quer para a divulgação/promoção externa, quer para o apoio às atividades letivas e pedagógicas

8.2.3. Opportunities

- *The University statutes and the organization implemented in recent years enable a more engaged learning. Indeed, students can and should be increasingly involved and have representation in decision making bodies (pedagogical level)*
- *Increasing valorization of the monitoring and quality assurance of teaching.*
- *Frequent reflection on the formative process and analysis by teachers and students provided by the existence of the monitoring and quality assurance of the education system ;*
- *Existence of coordinated mechanisms, for the constant improvement of teaching and learning processes, throughout the SGQ system, which covers the full range of courses offered by the UTAD;*
- *The solid know-how of UTAD in the area of new technologies can contribute to continuous improvement of platforms (SIDE and portal) used either for dissemination / promotion abroad, either to support pedagogical activities.*

8.2.4. Constrangimentos

- *Elevado e crescente número e diversidade de atividades/atribuições afetas a cada docente, com especial realce para as atividades de natureza burocrática e gestão académica;*
- *A existência de alguma segmentação dos sistemas informáticos utilizados para a gestão académica e implementação do sistema de acompanhamento e de garantia de qualidade do ensino;*
- *Algumas debilidades nos mecanismos de verificação e acompanhamento da aplicação dos planos de melhoria obrigatória, no âmbito do SGQ;*
- *A necessidade de tempo e recursos humanos para implementação e maturação de sistemas de garantia de qualidade.*

8.2.4. Threats

- *High and increasing number and diversity of activities for every teacher assignments, with special emphasis on the activities of academic management and bureaucratic nature;*
- *Some targeting of the computer systems used for academic management and implementation of the monitoring and quality assurance of the education system (QAES);*
- *Limited mechanisms for checking and monitoring the implementation of improvement plans required under the QAES;*
- *The time needs for human resources for implementation and maturation of quality assurance systems.*

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- *Campus moderno proporcionando um bom ambiente de trabalho inserido num jardim botânico de referência;*
- *A UTAD possui excelentes recursos que garantem uma oferta educativa de qualidade em Ciências do Ambiente, com infraestruturas de excelência: biblioteca, salas de informática, restauração, residências, atividades desportivas, etc, bem como salas de aula e laboratórios de investigação bem equipados;*
- *Boas infraestruturas tecnológicas (internet, wifi, videoconferência...);*
- *Biblioteca com recursos bibliográficos adequados ao ciclo de estudos (b-on, etc);*
- *Docentes, investigadores e unidades de investigação que suportam a concretização de trabalhos de investigação conducentes à realização da UC de Projeto;*
- *A UTAD possui parcerias com diversas entidades públicas e privadas para prestação de serviços de extensão à comunidade, e com outras IES, em projectos I&D em que os alunos podem intervir e efetuar diferentes trabalhos académicos.*

8.3.1. Strengths

- *Modern Campus providing a good working environment set in a botanical garden of reference;*
- *UTAD has excellent resources to ensure a quality education in Environmental Sciences with excellent infrastructure: library, computer rooms, restaurants, residences, sports activities, etc., as well as classrooms and well-equipped research laboratories;*
- *Good technological infrastructure (internet, wifi, video conferencing ...);*
- *Library with adequate bibliographic resources to the study cycle (b-on, etc.);*
- *Professors, researchers and research units that support the success of research leading to the realization of the UC Project*
- *UTAD has partnerships with several public and private entities to provide community outreach services, and with other universities in R&D in which students can intervene and do different academic works projects.*

8.3.2. Pontos fracos

- *Limitada disponibilidade de laboratórios melhor equipados para serem utilizados, em aulas laboratoriais mais específicas do 1º ciclo em engenharia do ambiente, nomeadamente para o desenvolvimentos de trabalhos científicos no âmbito da UC de Projeto;*
- *Dificuldade crescente de verbas específicas que permitam suportar os custos inerentes aos trabalhos de investigação realizados pelos estudantes no âmbito da UC de Projeto;*
- *Tecido empresarial regional débil o que limita as parcerias que potencialmente se poderiam estabelecer.*

8.3.2. Weaknesses

- *Limited availability of the well-equipped laboratories for use in more specific laboratory classes in the 1st cycle in environmental engineering, particularly for the work development for UC Project;*
- *Increasing difficulty from specific funds that allow support the costs of the research undertaken by students within the UC Project.*
- *Weak regional business core which limits the partnerships that potentially could be established.*

8.3.3. Oportunidades

- *Conjuntura económica difícil pode promover o aumento da colaboração entre cursos da UTAD e a partilha e racionalização de equipamento para aulas*
- *Redução de financiamento pode melhorar a capacidade de gerar parcerias com a indústria e autarquias, minorando esta tendência pelos fundos obtidos através de serviços e projetos prestados ao exterior*
- *Os recursos laboratoriais e de equipamento associados às unidades de investigação que os docentes integram, garantem a continuidade, da elevada qualidade científica dos trabalhos realizados, no entanto é expectável o aumento de financiamento da investigação, inovação e desenvolvimento tecnológico ao nível do Horizon 2020 para o período 2014-2020.*
- *A transferência para o novo edifício dedicado à investigação recentemente concluído na UTAD, permitirá reforçar a capacidade dos grupos de investigação proporcionando um ambiente multidisciplinar e estimulante para 2º e 3º ciclos, potenciando a atratividade de captação dos alunos de 1º ciclo.*

8.3.3. Opportunities

- *Difficult economic conditions might promote an increased collaboration and sharing by different UTAD study cycles, namely by equipment rationalization for classes;*
- *Reduced funding can improve the ability to generate partnerships with industry and government agencies, reducing this trend by the funds raised through projects and services adjudicated abroad;*
- *Laboratory and equipment resources associated to research units that teachers integrate ensure for now the continuity of high scientific quality of the work performed in the UC project, however it is expected an increase funding for research, innovation and technological development in Horizon 2020 to 2014-2020.*
- *The transfer to the new building for research recently build in UTAD campus, during the year 2014 will enhance the ability of the research groups providing a multidisciplinary and stimulating environment for 2nd and 3th cycle students, potentiated the enrolment of the 1st cycle students.*

8.3.4. Constrangimentos

- *Crescentes dificuldades da política de gestão financeira imposta às Universidades dificulta a planificação e a gestão dos recursos;*
- *Forte desaceleração do investimento na educação e na investigação coloca dificuldades crescentes em garantir a qualidade do ensino, que exige cada vez mais sofisticação e profundidade.*
- *Tecido empresarial da região de dimensão reduzida;*
- *Redução do financiamento público e subsequente dificuldade em ver aprovadas as candidaturas para aquisição de novos equipamentos de investigação.*

8.3.4. Threats

- *The increasingly difficulties of financial policy management imposed on the universities debilitates the planning and management of resources;*
- *Strong deceleration of national investment in education and research increase the difficulties in ensuring the quality of teaching, which demands more sophistication and depth.*
- *Industrial business core of small size in the region;*
- *Heavy dependence on public funding and subsequent financial difficulties for new research equipment acquisition.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- *Todas as UCs são lecionadas por docentes doutorados, na sua maioria em áreas de Ambiente e/ou de Engenharia. A maioria são membros integrados de Centros de Investigação da UTAD;*
- *Grupo de docentes e investigadores exibindo um nível de produção científica muito bom;*
- *Corpo docente que demonstra grande disponibilidade para acompanhamento dos alunos e elevada dinâmica pedagógica;*
- *Quase todo o corpo docente é doutorado há mais de 5 anos (mais de 85%) e cerca de 26% é Professor Associado com Agregação ou Catedrático em áreas afins de Ambiente. A produção científica do corpo docente apresentou nos últimos 5 anos um rácio superior a 1,5 artigos por ETI por ano. Parte dessa produção conta com co-autoria de estudantes ou ex-estudantes de Mestrado, e também de licenciatura, nomeadamente em apresentações em congressos.*

8.4.1. Strengths

- *All courses are taught by doctoral faculty members with a PhD in Environment and / or Engineering areas. This professors are integrated members in Research Centers of UTAD (e.g. CITAB and CQVR with a rating of Very Good, and CGB that integrates a lab associated with the rating of Excellent);*
- *Teachers and researchers having a high scientific production level;*
- *Faculty members with great motivation to supervise students and high teaching dynamics;*
- *Almost all doctoral faculty members have a PhD degree for more than 5 years (over 85%) and about 26% is Associate*

Professor or Full Professor in Environment related areas. Scientific production of the faculty members in the last 5 years, have a ratio higher than 1.5 articles per ETI per year. Part of this publications has co-authored by students or former students of MSc, and also BSc, especially in conference presentations.

8.4.2. Pontos fracos

- *Apesar da qualidade do corpo docente, há dificuldade em manter/assegurar a multiplicidade de responsabilidades e atividades ao nível da docência (com uma carga horária elevada), investigação e tarefas de gestão por parte dos docentes.*
- *Necessidade de continuar a qualificação dos recursos humanos não docentes para desempenharem cada vez melhor as suas funções. Alguns funcionários, nomeadamente os mais habilitados, são subaproveitados em pequenas tarefas de apoio às aulas.*

8.4.2. Weaknesses

- *Despite the quality of the faculty members, it is difficult to maintain /ensure the multiplicity of responsibilities and activities at teaching level (with a high workload), research and management tasks by teachers.*
- *Need to continue the qualification of nonteaching staff to promote a better performance. Some of them are highly skilled, but are responsible for minor tasks.*

8.4.3. Oportunidades

- *A qualidade científica dos docentes representa uma oportunidade para futura captação de recursos sob a forma de projetos de investigação e desenvolvimento, e transferência de tecnologia, em parcerias nacionais e internacionais, garantindo a necessária qualidade de produção científica que se exige num curso de Mestrado.*
- *Agregar diversas áreas científicas e de ensino da UTAD que se relacionam com o curso, criando um grupo docente multidisciplinar que integre as áreas das ciências e tecnologias ambientais.*
- *Estabelecer uma boa ligação com indústrias e entidades públicas e privadas da área do Ambiente, explorando valências complementares e colaborações;*
- *Atualização técnico-científica do corpo docente e não docente, aproveitando a existência de oferta formativa na própria UTAD (GRIM).*
- *Enriquecimento profissional e pessoal, do corpo docente e estudantes, proporcionado pela mobilidade internacional (e.g. ERASMUS);*

8.4.3. Opportunities

- *The scientific quality of faculty members is an opportunity for future fundraising by research and development projects and technology transfer, with national and international partnerships to ensure the adequate quality of scientific production required by a Master's degree.*
- *Link various scientific and educational areas that are related to this cycle study area, creating a multidisciplinary faculty group, which includes the areas of science and environmental technologies.*
- *Establish good partnerships with industry and public and private entities, involved in the environmental areas, exploring complementary competencies and collaborations;*
- *Upgrading the technical and scientific faculty members and non-teaching staff, taking advantage of the existence of educational offer of UTAD (GRIM).*
- *Professional and personal improvement of faculty members and students, provided by international mobility (eg ERASMUS)*

8.4.4. Constrangimentos

- *A situação económica atual apresenta constrangimentos ao nível de quadros de pessoal, com congelamentos de contratações, de substituição de pessoal docente e não docente, e de progressões na carreira.*
- *A forte quebra do investimento na investigação influencia negativamente a produção científica do corpo docente e do ensino ministrado, particularmente ao nível laboratorial.*

8.4.4. Threats

- *The current economic situation is a constraint in terms of hiring, replacement and career progressions of faculty members and non-teaching staff.*
- *A high investment slowdown in research enhances difficulties in the scientific output of faculty members and teaching standards, particularly at the laboratory level.*

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- *Os estudantes têm acesso a laboratórios bem equipados dos grupos de investigação dos vários centros que integram a UTAD, que se traduz numa grande mais-valia para a sua formação, nomeadamente na UC de projeto,*
- *A existência de um corpo docente relativamente jovem e empenhado contribui para a proximidade com os estudantes.*
- *Existem estruturas e medidas para promover a mobilidade internacional, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos, com vários estudantes nestes programas em cada ano;*
- *Existem diversas estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes para a sua integração na comunidade académica e vida ativa;*
- *As instalações desportivas inseridas no próprio campus, permitem diferentes atividades físicas e de lazer;*

- A existência do Núcleo de Estudantes de Engenharia do Ambiente, que permite uma dinâmica de integração dos novos alunos e um diálogo construtivo com a Direção de curso.

8.5.1. Strengths

- Students have access to well-equipped laboratories of the research groups of the various UTAD centers, giving them a good asset to their training, namely for UC project.*
- The existence of a relatively young and committed faculty members contributes to the proximity to students.*
- There are structures and measures to promote international mobility, including the mutual recognition of credits, with several students in these programs each year;*
- There are several structures and measures available for educational support and counseling of the students promoting their integration in the academic community and active life;*
- The sports facilities inside the campus allow different physical and leisure activities;*
- The existence of the Center for Environmental Engineering Students enables dynamic integration of new students and establish a constructive dialogue with the cycle direction board.*

8.5.2. Pontos fracos

- Custos associados à inscrição e frequência deste ciclo de estudos, face à situação económico-financeira,.*
- Ainda se verifica alguma falta de preparação adequada dos estudantes para os desafios e exigências do ensino universitário na era "pós-Bolonha" (no que se refere à autonomia, ao auto estudo).*
- Dificuldade de domínio da língua inglesa por parte dos estudantes.*

8.5.2. Weaknesses

- Enrolment and attendance Costs of the cycle, mainly in the nowadays economic and financial situation.*
- There is still a lack of adequate preparation of students for the challenges and demands of university education in the "post-Bologna" (with regard to autonomy and self-study).*
- Student difficulties in English language.*

8.5.3. Oportunidades

- Melhoria na perceção pela comunidade, do bom posicionamento da UTAD em termos de qualidade científica e de ensino superior a nível nacional, o que potencia a sua atratividade;*
- Boa capacidade para atrair estudantes no âmbito de programas de mobilidades;*
- Forte capacidade e motivação para a inserção dos alunos em projetos de extensão e trabalhos de investigação na área do ambiente.*
- O atual contexto sócio-económico poderá contribuir para o aumento do número de candidatos da região em primeira opção.*
- Valorização da participação em atividades extra-curriculares através do suplemento ao diploma, potenciando o envolvimento dos estudantes em voluntariado científico.*
- A localização de Vila Real, numa região desfavorecida e com crescente desertificação, configura a UTAD e este ciclo de estudos como polo dinamizador, contribuindo para inverter aquela situação e atrair alunos e empreendedores, atendendo às oportunidades que se criam relativamente a zonas litorais mais saturadas.*

8.5.3. Opportunities

- Improved UTAD image in the community, due to its scientific and education quality, enhances its attractiveness;*
- Good ability to attract foreign students by Erasmus and other mobility programs;*
- Strong ability and motivation for the inclusion of students in projects and research in the environmental area.*
- The current socio-economic context may contribute to increase the number of candidates in the region that chose the university in the same region.*
- Enhancement of participation in extra-curricular activities through the Diploma Supplement encourages student involvement in scientific volunteering.*
- The geographical location of the city of Vila Real, one of the poorest regions of the country and a growing desertification, can configure UTAD and this cycle of studies in particular, as a dynamic centre, helping to reverse the situation and attract potential students and entrepreneurs, given to the opportunities relatively to the more saturated coastal areas.*

8.5.4. Constrangimentos

- Diminuição global do número de candidatos ao Ensino Superior;*
- Dificuldades económicas podem levar ao não ingresso ou abandono deste ciclo de estudos;*
- Os custos de educação a suportar pelos estudantes e respetivas famílias, que também se reflete na dificuldade em concretizar a participação em períodos de mobilidade internacional;*
- A desmotivação crescente dos alunos face à conjuntura socioeconómica, que reduz a empregabilidade dos cursos em geral, e da área do ambiente em particular.*

8.5.4. Threats

- Decreased of applicants total number to higher education;*
- Economic constrains may lead to reduce the students demand and increase the abandonment of the studies;*
- The costs of education supported by students and respective families, which is also reflected in the difficulty to achieve participation in international mobility periods;*
- Decreased of students motivation due to socio-economic environment, which reduces the employability of courses in*

general and the environmental area in particular.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *Oferta de uma formação sólida e de largo espectro na área do Ambiente;*
- *Ensino direcionado para o estímulo à participação ativa dos estudantes no processo formativo e à iniciativa e raciocínio crítico autónomos, proporcionando elevadas competências para integração no mercado de trabalho e prossecução de estudos;*
- *Avaliação global positiva por parte dos estudantes da estrutura curricular deste ciclo de estudos e das competências adquiridas;*
- *Embora o plano de estudos esteja adequado a Bolonha e cumpra com os requisitos da Ordem dos Engenheiros, estão previstos alguns mecanismos de revisão curricular e de atualização de conteúdos programáticos, assim como de adequação da metodologia de avaliação aos conteúdos e aos objetivos de cada UC;*
- *A existência de diferentes tipos de projetos de investigação e desenvolvimento proporciona aos alunos oportunidades de integração em contextos exigentes, além de oportunidades de estágios e integração em empresas após o curso.*

8.6.1. Strengths

- *A solid background and a broad Environment spectrum;*
- *Teaching directed toward stimulating the active participation of students in the educational process and to initiative an independent critical thinking, providing high skills for their integration into the labor market and further studies ;*
- *Overall positive evaluation by the students of the course structure of this study cycle and acquired skills;*
- *Although the curriculum is suitable for Bologna and meets the requirements of the “ordem dos engenheiros”, some mechanisms are established for curriculum revision, update of course contents and adequacy of the evaluation methodology to the content and objectives of each CU.*
- *Different types of research and development projects provides to students opportunities for their integration in challenging contexts, through training ships and jobs opportunities in companies after graduate.*

8.6.2. Pontos fracos

- *Os docentes têm uma carga horária média elevada e um conjunto de procedimentos burocráticos associados que dificulta, por vezes, a fluidez dos processos de ensino, de investigação e de gestão do curso.*
- *O processo ensino-aprendizagem quando ocorre a repartição de UC por vários docentes implica uma atenção redobrada na distribuição de serviço docente e articulação nas UC.*

8.6.2. Weaknesses

- *Teachers have a high average workload and a set of associated bureaucratic procedures that difficult, sometimes, the teaching process, the research and the course management.*
- *The teaching-learning process with the division of UC by several teachers requires careful distribution of teaching experience and articulation in UC.*

8.6.3. Oportunidades

Criação de cursos de formação específicos, em parcerias com o mundo empresarial, que permitam ao aluno obter qualificações de modo a entrar no mercado de trabalho.
O desenvolvimento de novos softwares e tecnologias de apoio às aulas promove aulas mais interactivas, interessantes e motivantes para os alunos.
Possibilidade de ajuste dos planos curriculares das UC e melhoria nos processos de gestão do curso, de ensino e de investigação.

8.6.3. Opportunities

Proposing additional education in which industry will be part of in order to better prepare the students for their professional life as Environmental Engineers.
The development of new software and technologies that support teaching promotes lessons more interactive, interesting and motivating for students.
Possibility of adjusting the curriculum of UC and process improvement course management, teaching and research.

8.6.4. Constrangimentos

O sistema de avaliação da qualidade do ensino tem associado um processo burocrático elevado quer para os docentes, quer para os estudantes e, em particular, para a direção de curso.

8.6.4. Threats

The system of teaching quality evaluation is associated with a high bureaucratic process either for teachers or for students and, in particular, to the cycle direction board.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- *Elevada eficiência formativa reflectida no número de licenciados que concluem o ciclo de estudos em 3 anos.*
- *Boa empregabilidade dos licenciados deste curso, em situações relacionadas com a área específica de formação.*
- *Existência de centros de investigação de suporte às actividades de investigação, ligação às empresas e parceiros internacionais.*
- *Elevado número de publicações do corpo docente, mas também de estudantes co-autores de publicações nacionais e internacionais; existindo um nº significativo de estudantes premiados nacional e internacionalmente;*
- *A existência de um apreciável número de parcerias com empresas e instituições públicas e privadas, nomeadamente através de projetos de Extensão à comunidade; Projetos de investigação e cooperação;*
- *Número elevado de docentes integrados em centros de investigação com classificação de Muito Bom ou Excelente.*

8.7.1. Strengths

- High efficiency training reflected in the number of graduates that complete their course of study in three years.*
- *reasonable employability of graduates from this course, in situations related to the specific area of training.*
- *Existence of research centers that support research activities, linked to companies and international partners.*
- *High number of faculty members publications, and several students are already co-authors of publications; There are also several students prizes awarded in Portugal and abroad;*
- *The existence of a significant number of partnerships with companies, public and private institutions, namely through Community outreach projects; Research projects and cooperation;*
- *High number of faculty members are integrated in research centres with rating of Very Good or Excellent.*

8.7.2. Pontos fracos

- *Pouca visibilidade do ciclo de estudos a nível internacional.*
- *Existência de docentes integrados em centros de investigação com classificação inferior a muito bom;*
- *Existência de docentes pertencentes a centros de investigação apenas como membros colaboradores.*

8.7.2. Weaknesses

- *Lower visibility of this study cycle internationally.*
- *Existence of integrated faculty members in research centres classified with less than very good rating;*
- *Existence of faculty members in research centres only as collaborative members.*

8.7.3. Oportunidades

- *As competências e aptidões adquiridas permitem aos estudantes formados uma vantagem competitiva em concursos de emprego.*
- *Mercado de trabalho, nacional e internacional, com capacidade para absorver os alunos com formação técnica e científica de espectro largo que lhes permite encarar novas situações, em contextos multidisciplinares;*
- *Existência de ciclos de estudo subsequentes para desenvolver trabalho de investigação onde os estudantes podem ser integrados;*
- *A necessidade de fomentar o desenvolvimento socio-económico da região e do país é colmatada com a inserção de futuros profissionais qualificados.*
- *Este ciclo de estudos enquadra-se nas políticas preconizadas no âmbito do Horizonte 2020, apresentando-se esta área como uma potencial mais valia para a empregabilidade dos estudantes, ao nível nacional e internacional.*

8.7.3. Opportunities

- *The competences and skills acquired by graduates enable a competitive advantage in job competitions.*
- *National and international labour market with capacity to absorb students with broad technical and scientific training spectrum that allows them to face new situations in wide multidisciplinary contexts;*
- *Existence of subsequent study cycles to develop research work where students can be integrated;*
- *The need to promote socio-economic development of the region and the country is improved with the inclusion of future qualified professionals.*
- *This study cycle is integrated in the policies envisaged under the Horizon 2020, presenting this area as a potential capital gain to the employability of students at national and international level.*

8.7.4. Constrangimentos

- *A situação económica nacional, a concorrência do mercado de trabalho, a redução do número de bolsas e de projetos de investigação científica financiados condicionam as hipóteses de empregabilidade, particularmente a nível de investigação, após prossecução de estudos a nível de mestrado;*
- *O tecido industrial nacional na área da Ambiente é composto essencialmente por PME's com pouca capacidade de investimento em I&D;*
- *O atual período de austeridade orçamental e as respetivas consequências ao nível do rendimento disponível das famílias podem refletir-se numa diminuição da procura do ciclo de estudo e na adesão a programas de mobilidade internacional e no aumento do abandono escolar.*

8.7.4. Threats

- *The national economic situation, the competition in the labor market, the reducing in the number of grants and research projects funding affect the chances of employability, particularly in research areas after Masters level;*
- *The companies in Environmental area is composed mainly of SMEs with little capacity to invest in R&D;*
- *The current period of fiscal austerity and the respective consequences of the disposable income level may be*

reflected in a decrease in demand for the study cycle and adherence to international mobility programs and increasing school dropout

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

- Embora se assuma o carácter aplicado dos objetivos e competências previstos para os estudantes de Engenharia do Ambiente, há dificuldade em encontrar parceiros na comunidade que possam acolher as competências que o curso origina.

- Sendo o desenvolvimento de fortes competências práticas laboratoriais em ambientes de investigação, um dos principais objetivos do ciclo de estudos, seria necessário manter o investimento nos espaços adequados à pesquisa e trabalho de investigação, sob pena de, se tal não se verificar, vir a constituir-se numa debilidade.

9.1.1. Weaknesses

- Although the applied nature of the objectives and skills provided for students of Environmental Engineering, the difficulty in finding partners in the community that can accommodate the skills that the course originates, can be considered a point that undermines the effectiveness of the goals.

- As the development of strong skills in laboratory practice done in research environments, is one of the main objectives of this study cycle, it would be necessary to maintain the investment in research and investigation work spaces otherwise, if this does not happen, that come to be a weakness.

9.1.2. Proposta de melhoria

- Formalizar mais parcerias através de protocolos à escala regional e nacional. Procurando ainda um maior ajustamento a problemas e potencialidades do quadro regional e nacional e aumentar a diversidade de instituições colaboradoras.

- Realizar ações de formação para colmatar algumas áreas mais específicas que não sejam abrangidas pelo ciclo de estudos, nomeadamente em colaboração com a Associação Portuguesa de Engenheiros do Ambiente (APEA).

- Reorganizar espaços laboratoriais e recursos materiais aproveitando o novo edifício disponível para investigação;

- Incentivar os estudantes a que colaborem através da figura de voluntariado científico em projetos a decorrer nos centros de investigação associados ao ciclo de estudos, ou noutros grupos de investigação.

9.1.2. Improvement proposal

- Increasing R&D partnerships and collaborations through agreements with public and private entities. Search for a greater proximity to environmental problems of regional, national and even international level so that solutions could be incorporated in solving these problems.

- Conduct training activities address to some specific areas that are not covered by the study cycle, especially in collaboration with Environmental Engineering Portuguese Association (APEA).

- Rearrange laboratory spaces and material resources taking advantage of new building available for research;

- Encourage students to collaborate through the figure of scientific volunteer in running projects in research centers associated with the cycle of studies or other research groups.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

- Formalização de protocolos e estabelecimento de relações com entidades públicas e privadas, à escala local e regional, com a assinatura de protocolos de colaboração – durante o quadriénio respeitante ao mandato da Direção de Curso (DC).

- Realização de ações de formação para colmatar algumas áreas mais específicas que não sejam abrangidas pelo ciclo de estudos. A DC em conjunto com o Núcleo de Estudantes de EA promove Seminários de EA que são um fórum de formação versando áreas específicas do curso que pela dimensão dos conteúdos programáticos não podem ser implementados nos períodos regulares de contacto letivo.

- A reorganização espacial dos laboratórios de investigação está em curso e no período de um semestre ou de um ano letivo, poder-se-á concluir esta tarefa.

- O encorajamento dos estudantes a participar no voluntariado científico é já um desafio que está a ser proposto pela DC e que no próximo ano letivo será um objetivo a melhorar.

9.1.3. Implementation time

- Formalizing protocols and strengthen relationships with public and private entities, with expected effective formalization of partnerships at local and regional level, by signing cooperation agreements in four years concerning the tenure of the Cycle Direction (CD) .

- Conducting training activities to address some specific areas that are not covered by the Cycle of studies. The CD in conjunction with the Nucleus of Environmental Engineering Students promotes seminars on EE, being forums that are dealing with training specific areas of the course that due to syllabus size cannot be implemented in regular periods of academic contact.

- *The spatial reorganization of research is ongoing and in a period of a semester or an academic year, it will be possible to conclude this task.*
- *The encouragement of students is now an important task being developed by CD, which in the next school year will be a goal to improve.*

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium

9.1.5. Indicador de implementação

- *Número de protocolos*
- *Número de ações de formação*
- *Número de laboratórios reorganizados; Número de equipamentos adquiridos; Número de docentes a desenvolver investigação na área de Ambiente em laboratórios de investigação;*
- *Número de horas de voluntariado científico prestadas por estudantes do 1º ciclo de Engenharia do Ambiente;*
- *Número de estudantes do 1º ciclo em Engenharia do Ambiente que prestaram voluntariado científico.*

9.1.5. Implementation marker

- *Number of protocols*
- *Number of training actions*
- *Number of reorganized laboratories; Number of acquired equipment; Number of academic staff members doing investigation in Environmental areas in research laboratories;*
- *Number of hours worked by students volunteering scientific 1st cycle in Environmental Engineering;*
- *Number of students of 1st cycle in Environmental Engineering who provided scientific volunteering.*

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

A Direção de Curso, por não ter carga horária equivalente atribuída pela organização e gestão de assuntos relacionados com o ciclo de estudos, nem mesmo ter redução de carga de serviço docente compensatória daquela situação, considera que o grande esforço exigido aos docentes para efetuar com eficácia as verificações à organização interna do ciclo de estudos e garantir a implementação de mecanismos de garantia de qualidade constitui uma debilidade.

9.2.1. Weaknesses

The Cycle Direction board, by not having equal time allocated for the organization and management issues related to this study cycle, not having reduction of compensatory teaching service, considers that the great effort required to teachers that perform effectively verifications on the internal organization of the cycle and the implementation of mechanisms for quality assurance constitutes a weakness.

9.2.2. Proposta de melhoria

- *Solicitar aos órgãos de gestão da UTAD a atribuição de carga horária associada à gestão de assuntos relacionados com as Direções de Curso, ou na impossibilidade de aplicar esta medida, pelo menos garantir que a carga letiva dos Diretores de Curso, elementos eleitos dos Conselhos Pedagógicos, seja menor.*
- *Identificar as tarefas burocráticas/técnicas que possam ser desenvolvidas por funcionários não docentes, que têm como função prestar apoio ao Conselho Pedagógico.*

9.2.2. Improvement proposal

- *Request to the Direction Boards of UTAD the assignment of workload associated with the management of the study cycle by the Course Board Direction, or in the inability to apply this measure, at least ensure that the academic work of Cycle Board Direction, elected members of the Pedagogical Councils, be smaller.*
- *Identify the bureaucratic tasks / techniques that may be developed by non-teaching staff that supports the functioning of the pedagogical council.*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

- *Dada a importância destas medidas para o aumento da eficácia de funcionamento das Direções de curso a sua implementação deve ser feita no imediato, nomeadamente no que diz respeito à medida que identifica as tarefas que podem ser efetuadas por pessoal não docente.*
- *A medida que visa a atribuição de carga horária, ou a diminuição do tempo letivo atribuído às Direções de Curso, por não poder ser feito no imediato deverá ser contemplada na próxima distribuição de serviço docente, portanto já no próximo ano letivo.*

9.2.3. Improvement proposal

- *Given the importance of these measures to increase the effectiveness of the functioning of the Cycle Board Direction, its implementation must be taken immediately, namely what regards the measure that identifies the tasks that can be performed by non-teaching staff.*
- *Effective allocation of hours to assigned to teaching working load for the Cycle Direction Board, not being able to be done immediately, should be done next school year.*

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Media/Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium/High

9.2.5. Indicador de implementação

- *Número de tarefas burocráticas/técnicas que possam ser desenvolvidas por funcionários não docentes: elaboração de relatório com a identificação das tarefas.*
- *Atribuição de carga horária à Direção de Curso (nº horas)*

9.2.5. Implementation marker

- *Number of bureaucratic / techniques tasks that may be developed by non-teaching staff.*
- *Allocation of workload to the course direction (number of hours)*

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

- *Dificuldades financeiras têm condicionado a renovação dos recursos materiais existentes. Em grupos de investigação em que estão envolvidos docentes de Engenharia do Ambiente há equipamentos laboratoriais com alguns anos de funcionamento e a necessidade de aquisição de novos aparelhos.*
- *A área de laboratórios para aulas e para investigação, onde ocorre o desenvolvimento das dissertações de mestrado, poderá desejavelmente ser superior.*
- *Limitada interligação com o meio empresarial regional e nacional, que se traduz em reduzidas parcerias com o tecido empresarial, face ao contexto de interioridade onde se insere esta universidade.*

9.3.1. Weaknesses

- *Financial difficulties have been conditioning the renewal of the existing material resources. In research groups in which Environmental Engineering faculty members are involved, there are laboratory equipment with some operational years and there's an actual need to purchase new ones.*
- *The laboratories area for classes and research, where the thesis development occurs, could be higher.*
- *Limited interconnection with the regional and national business environment, which is translated into reduced partnerships with the business core, given the context of interiority where this university is implemented.*

9.3.2. Proposta de melhoria

- *Embora a proposta de aquisição de equipamentos, no âmbito da UTAD, não se afigure como possível nos próximos tempos devido às conhecidas restrições financeiras nacionais, é expectável que o financiamento via Centros de Investigação permita a aquisição e renovação de equipamento laboratorial.*
- *A DC, irá sensibilizar os investigadores e respetivos centros de Investigação (enquanto principais suportes científicos dos cursos) que procurem nas suas candidaturas ter em consideração as necessidades de melhoria de equipamentos existentes.*
- *Estabelecer parcerias com outras IES para potenciar a troca de conhecimentos, bem como o desenvolvimento de novas parcerias com o tecido empresarial.*
- *Aumento da área dos laboratórios disponível com ocupação do novo edifício da UTAD.*
- *Aumentar a divulgação das competências dos Estudantes recorrendo aos meios de comunicação social, aumentando a abrangência de potenciais empregadores e o contacto com o trabalho desenvolvido pelos alunos de EA.*

9.3.2. Improvement proposal

- *Although the proposed equipment acquisition within UTAD, proves to be very difficult in the near future due to known national financial constraints, it is expected that funding via research centers could enable the acquisition and renovation of laboratory equipment. The DC will motivate researchers and respective research centers (while leading scientific supporters) seeking in their applications to take into account the needs of the existing equipment.*
- *Establish partnerships with other Universities to potentiate the knowledge exchange and the development of new partnerships with public and private entities.*
- *increasing the available area of laboratories using the new Building in UTAD.*
- *Increase awareness of the students skills using the media, increasing the range of potential employers by the contact with the work done by the students of Environmental Engineering.*

9.3.3. Tempo de implementação da medida

- *Aquisição de mais equipamento laboratorial: 1-2 anos*
- *Aumento da área dos laboratórios: 1-2 anos*

- *Aumento de parcerias com o tecido empresarial: 3 anos.*

9.3.3. Implementation time

- *Acquisition of more laboratory equipment: 1-2 years*
- *Increased area of laboratories: 1-2 years*
- *Increase partnerships with the business core: 3 years.*

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média/Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium/High

9.3.5. Indicador de implementação

- *Número de novos equipamentos;*
- *Número de licenciados empregados a trabalhar na área de formação de Engenharia do Ambiente;*
- *Aumento do número de parcerias*

9.3.5. Implementation marker

- *Achieving the renewal of two equipments through projects of research centers;*
- *Increase in the number of licensed employees working in the specific training area of Environmental Engineering;*
- *Increased number of partnerships.*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

- *O pessoal não-docente apresenta maiores dificuldades em melhorar/atualizar as suas competências, nos casos em que elas ocorrem em contexto extra UTAD, com encargo do próprio funcionário, face ao atual cenário económico.*
- *O reforço da qualificação técnica e científica dos funcionários permitirá um melhor funcionamento das aulas laboratoriais bem como poderá ser uma ajuda preciosa no acompanhamento dos trabalhos de investigação.*
- *Há por vezes a definição desajustada de objetivos e competências dos funcionários mais habilitados, com o consequente desaproveitamento das suas capacidades.*

9.4.1. Weaknesses

- *The non-teaching staff has more difficulties in improving / updating their skills, when it occur out of UTAD, with the employee's responsible for paying that formation, given the current economic scenario.*
- *The strengthening of technical and scientific qualifications of the non-academic staff will allow better operation of laboratory classes and can be a valuable aid in monitoring the research.*
- *There is sometimes a misplaced definition of objectives and skills of highly skilled employees, with consequent wastage of their abilities.*

9.4.2. Proposta de melhoria

- *Incentivar os docentes a aumentarem as qualificação e a melhorarem a qualidade das suas aulas incorporando novas tecnologias;*
- *Sugerir a frequência de cursos de formação, e indicar novas ofertas formativas a serem oferecidas pela UTAD, de modo a melhorar as competências dos funcionários não docentes;*
- *Propor a atribuição de competências de assessoria às DC aos funcionários mais habilitados em sede do SIADAP, diminuindo a sobrecarga de gestão dos diretores de curso.*

9.4.2. Improvement proposal

- *Encourage teachers to increase their skills and improve the quality of their classes incorporating new technologies;*
- *Suggest the frequency of training courses to improve the skills of non-teaching staff;*
- *Suggest an empowerment of the most qualified employees in SIADAP for doing the advisory of the cycle board directions, reducing the overload of the cycle directors.*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

- *Aumento contínuo da qualificação dos docentes: 3 anos;*
- *Melhorar as competências dos funcionários não docentes: anos letivos de 2014/15 e 2015/16.*
- *Atribuição de competências dos funcionários: próximo ano letivo.*

9.4.3. Implementation time

- *Continued raise of academic staff qualifications: 3 years;*
- *Improve the skills of non-teaching staff: academic years 2014/15 and 2015/16.*
- *Allocation of responsibilities of employees: next school year*

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*Média***9.4.4. Priority (High, Medium, Low)***Medium***9.4.5. Indicador de implementação**

- *Aumento do número de funcionários não docentes classificados com "Desempenho Relevante" ou "Excelente";*
- *Aumento contínuo da qualificação dos docentes;*
- *Melhorar as competências dos funcionários não docentes: frequência de cursos de formação específica por ano;*
- *Definição das competências dos funcionários para o próximo ano letivo*

9.4.5. Implementation marker

- *Increasing number of non-teaching staff ranked with "Relevant Performance" or "Excellent";*
- *Continuous increase in the qualifications of teachers;*
- *Improve the skills of non-teaching staff: frequency of specific training courses per year;*
- *Defining the competencies of non-academic staff for the next school year*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

- *Muitos estudantes chegam ao ensino superior, e mesmo ao 2º ciclo, com hábitos de estudo reduzidos e notoriamente insuficientes para cumprir com o preconizado no paradigma de Bolonha relativamente ao trabalho individual. Estas atitudes débeis, são o resultado dos processos de ensino/aprendizagem adquiridos em níveis de ensino inferiores. Os estudantes revelam deficientes níveis de autonomia de estudo.*
- *O âmbito geográfico que a UTAD consegue obter na captação de alunos é ainda reduzido, ficando-se essencialmente nas regiões do Norte.*

9.5.1. Weaknesses

- *Many students come to higher education, and still in 2nd cycle, with reduced study habits and notoriously insufficient to comply with the recommendations of the Bologna paradigm relating to individual work. These weak attitudes are the result of the teaching / learning processes acquired at lower levels of education. Students reveal a lower study autonomy.*
- *The geographical scope that UTAD can get in attracting students is still low, getting themselves mainly in the northern regions.*

9.5.2. Proposta de melhoria

- *Para ultrapassar as dificuldades inerentes à falta de hábitos de estudo e autonomia, o corpo docente deve apoiar a introdução de incentivos e suplementos curriculares e extra curriculares que promovam melhores hábitos de estudo;*
- *Aumento da divulgação a nível nacional para promover o ciclo de estudos recorrendo aos vários meios de comunicação social (Televisão, rádio, jornais e revistas), incluindo a divulgação em redes sociais e recorrendo às potencialidades dos ciclos de estudos da UTAD com formação em comunicação.*

9.5.2. Improvement proposal

- *To overcome the difficulties inherent to the lack of study habits and autonomy of the students, academic staff should support the introduction of incentives and/or curricular/extra-curricular supplements that promote better study habits,*
- *Increased dissemination at national level to promote the cycle of studies using the media (TV, radio, newspapers and magazines), including diffusion in social networks and using the potential of the study cycles of UTAD with communication training.*

9.5.3. Tempo de implementação da medida

- *Introdução de incentivos e suplementos curriculares: tempo de vigência dos mandatos das Direções de Curso*
- *Aumento da divulgação a nível nacional para promover o ciclo de estudos: 3 anos.*

9.5.3. Implementation time

- *Introducing incentives and curriculum supplements: lifetime of the mandates of the Cycle Board Directions;*
- *Increased dissemination at national level to promote the cycle of studies: 3 years;*

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*Média/Alta***9.5.4. Priority (High, Medium, Low)***Medium/High.*

9.5.5. Indicador de implementação

- *Aumento significativo do número de UC com resultados de sucesso escolar significativos (superior a 80% de aprovações) reveladoras de estudantes com melhor desempenho global;*
- *Pelo menos uma campanha anual abrangente, usando as cadeias televisivas do Estado, e as estações radiofónicas de cobertura nacional, lançada no mês de Junho do ano letivo imediatamente anterior, para informar os candidatos ao 1º ciclo das ofertas educativas da UTAD.*

9.5.5. Implementation marker

- *Significant increase in the number of UC with significant results of academic success (greater than 80% of approvals) revealing of students with better overall performance;*
- *At least one comprehensive annual campaign using the television networks of the State, and radio stations with national coverage, launched in June of the school year immediately preceding, to inform first cycle candidates about UTAD's courses offer.*

9.6. Processos**9.6.1. Debilidades**

- *A não leccionação de aulas totalmente em Inglês para estudantes que se inserem no âmbito do Programa Erasmus;*
- *O sistema de garantia de qualidade, que inclui inquéritos aos alunos revela ainda algumas debilidades, apresentando por isso uma necessidade de ajustamento de modo a validar os resultados obtidos (estrutura de inquérito, amostras, garantia de preenchimento, etc...)*
- *Este sistema de inquéritos à garantia de qualidade do ensino permite a participação de estudantes que não tenham frequentado as aulas nem tenham sido avaliados, comprometendo por isso a fiabilidade dos resultados obtidos;*
- *A participação dos estudantes no sistema interno de garantia da qualidade é relativamente reduzida, uma vez que não apresenta um cariz de obrigatoriedade como já acontece noutras instituições de Ensino Superior.*
- *O facto dos docentes do curso terem uma carga horária de leccionação significativa que limita a organização interna e a dedicação às atividades do curso (orientação de estudantes).*

9.6.1. Weaknesses

- *The inexistence teaching classes all in English for students under the Erasmus program;*
- *The system of teaching quality assurance, which includes students surveys, also reveals some weaknesses, presenting therefore a need for adjustment in order to validate the results (structure survey, samples, fulfillment warranty, etc ...) ;*
This survey allows the participation of students who have not attended to classes or have not been assessed, so compromising the reliability of the obtained results;
- *The participation of students in the internal quality assurance system is relatively low, since this is not compulsory, as already happens in other higher education institutions.*
- *The fact that faculty members have a significantly workload limits the internal organization of the course activities and dedication to cycle activities (including students supervision).*

9.6.2. Proposta de melhoria

- *Propor a leccionação de aulas em inglês para os estudantes inseridos no Programa Erasmus, podendo essas aulas ser também assistidas pelos restantes estudantes, se assim o entenderem. Concomitantemente, propor-se-á o aumento das aulas de Língua Portuguesa potenciando os objetivos deste programa de mobilidade com o aumento do contacto dos estudantes com a língua materna do país de acolhimento.*
- *Propor ajustamentos ao atual sistema de inquéritos, melhorando a sua estrutura e agilizando o seu preenchimento.*
- *Promover a obrigatoriedade de preenchimento dos inquéritos sobre a qualidade do ensino pelos estudantes, com o respetivo prazo de preenchimento devidamente alargado de modo a garantir uma participação efetiva dos mesmos.*
- *Atribuição de horas a contemplar na distribuição de serviço docente relativa à carga de trabalho não lectivo da Direção de Curso, garantindo assim uma maior disponibilidade desta para a resolução de problemas burocráticos inerentes.*

9.6.2. Improvement proposal

- *Implementing English classes for Erasmus students, these classes may also be assisted by other students. Additionally, CD will promote the increasing of Portuguese classes enhancing the objectives of this mobility program, strengthening the students contact with native language of the host country.*
- *Propose adjustments to the current quality teaching survey system, improving its structure and facilitate its fill.*
- *Obligation to promote the fulfillment of these surveys by students, with the respective fulfill period duly extended to ensure the students effective participation.*
- *Attribution of hours to be contemplates in the assigned teaching working load for Cycle Direction, thus ensuring greater availability of this board to solve the inherent bureaucratic problems.*

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Um a dois anos. Imediata no caso do ponto C, do número anterior

9.6.3. Implementation time

One to two years. Immediately in case of point C of the previous number.

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*Alta***9.6.4. Priority (High, Medium, Low)***High***9.6.5. Indicador de implementação**

- *Número de unidades curriculares leccionadas em Inglês.*
- Número de Estudantes estrangeiros (Erasmus ou outros) inscritos em unidades curriculares leccionadas em Inglês e nas aulas de Língua Portuguesa.*
- *Apresentação de uma proposta de ajustamentos ao sistema de inquéritos.*
- *Taxa de participação dos estudantes nos inquéritos online à qualidade de ensino.*
- *Efetiva atribuição de horas a contemplar na distribuição de serviço docente relativa à carga de trabalho não lectivo da Direção de Curso.*

9.6.5. Implementation marker

- *The number of courses taught in English.*
- Number of Foreign Students (Erasmus or other) enrolled in courses taught in English and Portuguese language classes.*
- *Presentation of a proposal for adjustments to the survey system.*
- *Rate of student participation in quality education online surveys.*
- *Effective allocation of hours to contemplate the distribution of teaching working load to the Cycle Direction Board.*

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

- *Ainda que o corpo docente do 1º ciclo em Engenharia do Ambiente tenha um bom número de publicações em revistas indexadas, em algumas situações, estas poderiam ser melhoradas se não houvesse tão elevada carga horária associada a cada docente, libertando-o para dedicar mais tempo à investigação e à publicação de resultados. Esta situação faz com que alguns docentes não sejam membros integrados de centros de investigação, sendo apenas colaboradores.*
- *O número de alunos captados para a prossecução de estudos no 2º e 3º ciclo na área do Ambiente é relativamente baixo.*

9.7.1. Weaknesses

- *Although the academic staff of the 1st cycle in Environmental Engineering has a good number of publications in refereed journals, in some situations, these could be improved if there were not so high workload associated with each teacher, giving them more time to research. Some teachers do not integrated research centers, has integrated members.*
- *The number of students following further studies for 2nd and 3rd cycle studies in Environmental areas is relatively low.*

9.7.2. Proposta de melhoria

- Aumentar o número de publicações do corpo docente em 20%, com diminuição da carga letiva atribuída a cada docente;*
- Promover o upgrade de docentes colaboradores de centros de investigação para membros integrados;*
- Aumentar o número de estudantes captados para prossecução de estudos para 2º e 3º ciclos.*

9.7.2. Improvement proposal

- Increase the number of academic staff publications in 20%, with lowering the course load assigned to each teacher;*
- Promote the upgrading of academic staff employees in research centers to integrated members;*
- Increase the number of students pursuing studies for 2nd and 3rd cycles.*

9.7.3. Tempo de implementação da medida*Dois próximos anos letivos;***9.7.3. Implementation time***Next two academic years***9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Alta***9.7.4. Priority (High, Medium, Low)***High*

9.7.5. Indicador de implementação*Número de publicações por docente**Número de alunos captados para prossecução de estudos no 2º e 3º ciclo em Engenharia do Ambiente;**Número de alunos que completam a sua formação de 1º ciclo em 3 anos***9.7.5. Implementation marker***Number of publications per faculty member**Number of students raised for further studies in the 2nd and 3rd cycle in Environmental Engineering;**Number of students who complete their training 1st cycle degree in 3 years***10. Proposta de reestruturação curricular****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****Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia do Ambiente***10.1.2.1. Study programme:***Environment Engineering***10.1.2.2. Grau:***Licenciado***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
		0	0

*<sem resposta>***10.2. Novo plano de estudos**

Mapa XII – Novo plano de estudos**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia do Ambiente***10.2.1. Study programme:**

*Environment Engineering***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***<sem resposta>***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***<no answer>***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

*<sem resposta>***10.3. Fichas curriculares dos docentes****Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)****Mapa XIV****10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:**

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>