

ACEF/1314/19302 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Instituto Politécnico De Viseu

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

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

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia Ambiente

A3. study programme:

Environmental Engineering

A4. Grau:

Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):

Despacho n.º 14 8385-CS/2007, Diário da República, 2.ª série, n.º 130, de 09 de julho de 2007

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ambiente e Energia

A6. Main scientific area of the study programme:

Environment and Energy

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):

851

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:

529

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:

*4***

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):

Seis semestres

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

Six semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

36

A11. Condições de acesso e ingresso:

O ingresso no curso pressupõe que os candidatos reúnam os requisitos gerais de acesso ao ensino superior público, por uma das seguintes vias:

- a) Concurso nacional;*
- b) Concursos especiais:*
 - i) Titulares das provas especialmente adequadas destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior dos Maiores de 23 anos;*
 - ii) Titulares de cursos superiores, cursos médios ou de um diploma de especialização tecnológica (para o qual o CTC lhe faculta o ingresso);*
- c) Regimes especiais;*
- d) Regimes de Mudança de curso, transferência e reingresso.*

As provas de ingresso necessárias para a candidatura através do concurso nacional são: (16) Matemática e (02) Biologia e Geologia ou (16) Matemática e (07) Física e Química.

A11. Entry Requirements:

The attendance of the study programme requires that candidates meet the general requirements for access to public higher education, through one of the following ways:

- a) National Exams;*
- b) Special Contests:*
 - i) Holders of specially designed tests to assess the ability to attend higher education for students over 23 years;*
 - ii) Holders of university graduation, professional courses or a technological specialization diploma;*
- c) Special procedures regulated by law;*
- d) Change of graduation programme, transfer and re-entry in the curriculum.*

The entrance tests required for the application through the national competition are: (16) Mathematics and (02) Biology and Geology or (16) Mathematics and (07) Physics and Chemistry.

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):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I - N/A

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

A13.1. study programme:
Environmental Engineering

A13.2. Grau:
Licenciado

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

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

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*
Matemática	M	26	0
Ciências de Engenharia	CE	57.5	0
Ciências da Terra	CT	21	4
Ambiente e Energia	AE	56.5	8
Tecnologias de Informação	TI	5	0
Competências Básicas	CB	8	0
(6 Items)		174	12

A14. Plano de estudos

Mapa II - N/A - 1º ano, 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Ambiente

A14.1. study programme:
Environmental Engineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

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 /	Horas Contacto /	ECTS Observações / Observations (5)
--	---------------------------------------	------------------------	------------------	------------------	-------------------------------------

			Working Hours (3)	Contact Hours (4)		
Análise Matemática I	M	Semestral	152.1	T- 19,5; TP- 39	5.5	N/A
Álgebra Linear e Geometria Analítica	M	Semestral	135.2	T- 19,5; TP-32,5	5	N/A
Química Geral	CE	Semestral	171.6	T- 26; TP- 13; PL- 39	6.5	N/A
Dinâmica dos Sistemas Terrestres	CT	Semestral	162.5	T- 39; TP- 26	6	N/A
Introdução à Engenharia e ao Ambiente	CE+CT+AE+CB	Semestral	130	S- 26; OT- 4	5	N/A
Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Transversais I	CB	Semestral	56	OT- 4; O- 39	2	N/A
(6 Items)						

Mapa II - N/A - 1º ano, 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Ambiente*

A14.1. study programme: *Environmental Engineering*

A14.2. Grau: *Licenciado*

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

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

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	Semestral	152.1	T- 19,5; TP- 39	5.5	N/A
Química Orgânica	CE	Semestral	171.6	T- 26; TP- 13; PL- 39	6.5	N/A
Microbiologia	CE	Semestral	162.5	T- 26; PL- 39	6	N/A
Física Geral	CE	Semestral	130	T- 26; TP- 26	5	N/A
Programação de Computadores	TI	Semestral	130	T- 13; TP- 13; PL- 26	5	N/A
Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Transversais II	CB	Semestral	56	OT- 4; O- 39	2	N/A
(6 Items)						

Mapa II - N/A - 2º ano, 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

A14.1. study programme:

Environmental Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

N/A

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

N/A

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)
Probabilidades e Estatística	M	Semestral	135.2	T- 19,5; TP-32,5	5	N/A
Métodos Numéricos	M	Semestral	135.2	T- 13; TP- 13; PL- 26	5	N/A
Termodinâmica	CE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Mecânica dos Fluidos	CE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica	CT	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Específicas (6 Items)	CB	Semestral	53.8	OT- 2; O- 19,5	2	N/A

Mapa II - N/A - 2º ano, 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

A14.1. study programme:

Environmental Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

N/A

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

N/A

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)
Fenómenos de Transferência	CE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Operações Unitárias e Reactores	CE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Combustão e Controlo de Emissões Gasosas	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Poluição e Qualidade da Água	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Hidrologia e Recursos Hídricos	CT+AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
(5 Items)						

Mapa II - N/A - 3º ano, 1º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Ambiente***A14.1. study programme:***Environmental Engineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***N/A***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***N/A***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano, 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd year, 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos de Análise Química	CE	Semestral	156	T- 13; PL- 39	6	N/A
Acústica e Poluição Sonora	AE	Semestral	156	T- 13; TP- 39	6	N/A
Tratamento de Água	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A

Gestão e Tratamento de Resíduos						
Ecologia e Bioindicadores	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	Optativa
Gestão de Energia (6 Items)	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	Optativa

Mapa II - N/A - 3º ano, 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

A14.1. study programme:

Environmental Engineering

A14.2. Grau:

Licenciado

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

N/A

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

N/A

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano, 2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year, 2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Poluição e Qualidade do Ar	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Instrumentos de Apoio à Decisão	AE	Semestral	104	T- 13; TP- 39	4	N/A
Laboratórios de Aplicação	CT+AE	Semestral	104	TP- 13; PL- 39	4	N/A
Geoindicadores e Reabilitação de Solos	CT+AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	Optativa
Energias Renováveis	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	Optativa
Projecto (6 Items)	CE+CT+AE	Semestral	273	OT- 39	10	N/A

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

N/A

A15.1. If other, specify:

N/A

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)

Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos; Luís Manuel Fernandes Simões

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 - N/A

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

N/A

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.

N/A

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

N/A

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).

A17.4.2. 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:

O ciclo de estudos correspondente à licenciatura em Engenharia do Ambiente é lecionado na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu (ESTGV) do Instituto Politécnico de Viseu (IPV), estando afecto ao Departamento de Ambiente (DAmb).

The Environmental Engineering study programme is lectured in Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu (ESTGV) from the Instituto Politécnico de Viseu (IPV), assigned to the Environmental Department (DAmb).

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

[A19_Regulamento Geral para a Creditação - ESTGV.pdf](#)

A20. Observações:

Experiência de ensino nas áreas das ciências e tecnologias do ambiente, tendo sido o primeiro curso (então bacharelato) em Engenharia do Ambiente a ser lecionado no subsistema politécnico no País.

Ciclo de estudos acreditado pela OET.

Número crescente de alunos ingressa no curso por outro tipo de regime/concurso que não o concurso nacional de acesso; relevo para o ingresso de titulares de diploma de especialização tecnológica.

Mapa II – Os ECTS optativos apresentados no quadro A13.4, referem-se à soma dos ECTS das UCs optativas lecionadas no 2º semestre do 3º ano (Mapa II – 3º ano, 2º sem.). Os ECTS relativos a uma de duas UCs optativas, previstas no 1º semestre do 3º ano do plano de estudos, estão contabilizados na área científica “Ambiente e Energia”, na coluna “ECTS Obrigatórios” do quadro A13.4, já que as UCs em questão pertencem a essa área científica (Mapa II – 3º ano, 1º sem.). O aluno cumpre o número de ECTS optativos de modo a totalizar 180 ECTS para a conclusão do ciclo de estudos.

*Campo A7.3 – Consideram-se relevantes para a coerência do ciclo de estudos, bem como para a solidez da formação científica dos diplomados em Engenharia do Ambiente, os conteúdos programáticos e as competências conferidas pelas UCs abrangidas pelas áreas de educação e formação de Matemática e Estatística e de Ciências da Terra. Considera-se ainda, que a qualificação académica e a experiência pedagógica dos docentes que nelas lecionam, são mais-valias para o ciclo de estudos. Para demonstrar isto, imagine-se qual seria a solidez formativa conferida por um curso de Engenharia onde, por exemplo, a área da Matemática, não tivesse o peso específico necessário para ser considerada, pelo menos, uma área de educação e formação secundária do ciclo de estudos. Dadas as limitações da classificação CNAEF (3 algarismos) que, entre outros constrangimentos, segmenta e separa um todo que se quer sólido e coerente, e dada a limitação a três caracteres, no preenchimento do campo A7.3, foi adotado o código “4**” que significa a fusão justificada das áreas CNAEF 460 e 443.*

Uma proposta de alteração mais profunda relativa à definição das áreas científicas do ciclo de estudos e à afetação respetiva das UCs, que contemple a situação descrita e outras, é formulada no ponto 10.1 do Guião.

Campo 7.1.4- Situação de 68 dos 101 diplomados dos últimos 5 anos.

Tendo em vista o cumprimento dos requisitos legais estipulados no RJIES no que se refere à composição do corpo docente, o IPV criou em 2009, um programa de formação com a atribuição de bolsas de doutoramento a todos os docentes que se quiseram candidatar cujo plano de doutoramento fosse considerado relevante para os cursos em funcionamento pelo Conselho Técnico-Científico das respetivas Escolas. O IPV tem apoiado 151 docentes, dos quais 36 já entregaram a tese ou concluíram o respetivo doutoramento. Na ESTGV têm usufruído desse apoio 68 docentes, dos quais 13 já entregaram a tese ou concluíram o respetivo doutoramento.

A20. Observations:

Experience of teaching in environmental sciences and technologies - This course was the first (then bacharelato) in Environmental Engineering taught in the polytechnic subsystem.

Cycle of studies recognized by the "Ordem dos Engenheiros Técnicos".

Increasing number of students enrolled the course with another type of regimens/contests, rather than the national exams; focus on the admission of students with a technological specialization diploma.

Map II- The optative ECTS presented in Table A13.4, refer to the sum of ECTS of optative UCs taught in the 2nd semester of the 3rd year (Map II-3rd year 2nd sem.). ECTS for one course option taught in the 1st half of the 3rd year, are recorded in the scientific area "Environment and Energy", column "ECTS Mandatory" in Table A13.4, since UC belong to this scientific area (Map II-3rd year, 1st sem.). The student has to accomplish these ECTS for making the total 180 ECTS of the study cycle.

*Field A7.3- Are considered relevant to the coherence of the study cycle as well as the consistence of the scientific training of graduates in Environmental Engineering, the course content and skills conferred by the UCs covered by the areas of Mathematics, Statistics and Earth Sciences. We also consider that the academic qualification and teaching experience of the teachers who teach these UCs are very important for the course. To demonstrate this, imagine the formative soundness conferred by a course in engineering where, for example, the area of mathematics, had not the specific weight to be considered at least an area of secondary education and training cycle studies. Given the limitations of CNAEF classification (3 digits), which, among other awkwardness, segments and separates a global programme solid and coherent, and given the limitation to three characters, for filling in the field A7.3 was adopted the code "4***" which means the justified merging of CNAEF areas 460 and 443.*

In section 10.1 of the Script is formulated a proposal for a deeper change concerning the definition of the scientific areas of the study cycle and the respective CUs allocation, comprising the situation described and others.

Field 7.1.4- Situation of 68 of the 101 graduates in the past 5 years.

In 2009, to accomplish the legal requirements stipulated in RJIES regarding the teaching staff, the IPV has created a program of scholarships in order to provide better conditions to the teachers interested in pursuing the PhD degree. That program was applied to all teachers who asked for it and whose doctoral plan was considered relevant to the existent courses at IPV by the Schools Scientific-Technical Councils. The IPV has been supporting 151 teachers, of which 36 have already delivered the thesis or completed their PhD degree. In ESTGV 68 teachers have taken advantage of that support program, of which 13 have already delivered the thesis or completed their PhD degree.

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.

O curso de Licenciatura em Engenharia do Ambiente visa formar profissionais com qualificação técnica-científica sólida e abrangente, capazes de dar resposta às necessidades das empresas e de outras organizações que, atuando num ambiente aberto e competitivo, necessitam de profissionais qualificados nos vários domínios da Engenharia do Ambiente, particularmente ao nível de planeamento, concepção, gestão, operação, manutenção, controlo e monitorização de sistemas, bem como de preservação, conservação e recuperação do ambiente.

O licenciado em Engenharia do Ambiente adquire ainda conhecimentos e competências que lhe permitem exercer funções técnicas de nível intermédio e superior na administração pública (central, regional e local); em empresas industriais e outras; nos serviços, em gabinetes de projeto, consultadoria, auditoria, qualidade e outros; em instituições de ensino e de formação profissional e em laboratórios e centros de investigação.

1.1. Study programme's generic objectives.

The programme degree in Environmental Engineering aims to train professionals with solid technical and scientific and comprehensive skills, capable of responding to the needs of companies and other organizations that, operating in open and competitive environment, need skilled professionals in various fields of Environmental Engineering, particularly in terms of planning, design, management, operation, maintenance, monitoring and control systems, as well as environment preservation, conservation and regeneration.

The Environmental Engineer acquires further knowledge and skills that allow him to perform technical

activities of intermediate and superior level in public administration (central, regional and local), and other industrial companies; services in design offices, consultancy, quality auditing, and others; in educational / training institutions and in laboratories and research centers.

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

A ESTGV, unidade orgânica integrada no IPV, é um centro de criação, difusão e transmissão de cultura, ciência e tecnologia, articulando as suas atividades nos domínios do ensino, da formação profissional, da investigação e da prestação de serviços à comunidade. A ESTGV rege-se por padrões de qualidade que asseguram a formação adequada às necessidades da comunidade em que se insere. A ESTGV prossegue os seus objetivos nos domínios genéricos da ciência, nomeadamente nos domínios das engenharias, das tecnologias e da gestão, visando: a formação de profissionais com elevado nível de preparação cultural, científico, técnico e humano; a realização de atividades de investigação fundamental e aplicada; a prestação de serviços à comunidade, numa perspectiva de valorização recíproca, nos seus domínios específicos de intervenção; o intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres ou que visem objetivos semelhantes; e a contribuição, no seu âmbito de atividades, para o desenvolvimento da região em que se insere e do país, da cooperação internacional e da compreensão entre os povos.

O Departamento de Ambiente da ESTGV enquanto unidade de ensino, de investigação, de prestação de serviços à comunidade e de divulgação do saber nos domínios da Engenharia do Ambiente, tem dois cursos de especialização tecnológica, encontrando-se apenas um em funcionamento, um curso de 1.º ciclo de estudos e um curso de 2.º ciclo de estudos.

O curso de Licenciatura em Engenharia do Ambiente enquadra-se coerentemente na missão e nos objetivos da ESTGV na medida em que procura: conferir aos seus estudantes uma sólida formação técnica-científica, adequada ao exercício de atividades e atos nas diferentes áreas da engenharia do ambiente em organizações, públicas ou privadas; promover o desenvolvimento de capacidades intelectuais, culturais e humanas; aumentar o número de trabalhadores qualificados na região que ajudem a aumentar a criação sustentável de valor nas empresas, indispensável ao crescimento económico; desenvolver as capacidades de inovar e de empreender, através de estímulos continuados à capacidade de iniciativa e de intervenção dos que, sendo maioritariamente desta região, poderão alavancar, com os seus conhecimentos e ligação à Escola, o desenvolvimento regional.

Sendo determinante para a ESTGV, em termos estratégicos, a ligação à comunidade e a perceção da realidade para que possa ir ao encontro das suas necessidades, o curso de Licenciatura em Engenharia do Ambiente procura construir ligações profícuas com empresas e empregadores e com as autarquias da região, a fim adequar os conteúdos programáticos das unidades curriculares, com as necessidades de desenvolvimento económico e social da região, promovendo por esta via, a empregabilidade do ciclo de estudos.

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

ESTGV, organic unity integrated in the IPV, is a center for creation, dissemination and transmission of culture, science and technology, coordinating its activities in education, training, research and the provision of services to the community. The ESTGV is governed by quality standards that ensure that the training meets the needs of the community in which it operates. The ESTGV pursues its goals in the generic domains of science, particularly in the fields of engineering, technology and management, aiming: the training of professionals with a high level of cultural, scientific, technical and human preparation, to perform activities of basic and applied research; the provision of services to the community with the perspective of mutual appreciation in specific fields of intervention; the cultural, scientific and technical exchange with counterparts institutions or with similar purposes; and contribution, within its scope of activities, for the regional and country development, international cooperation and understanding between nations.

The Department of Environment as a unit of teaching, research, service to the community and dissemination of knowledge in the fields of Environmental Engineering, lectures two technological specialization courses, a course of 1º cycle and a course of 2º cycle of studies.

The Environmental Engineering course is consistent with the ESTGV mission and goals once it looks to: give students a solid technical and scientific training, appropriate to the exercise of activities and actions in different areas of environmental engineering organizations, public or private; promote the development of intellectual, cultural and human skills; increase the number of specialized workers in the region to help increase sustainable, value creation in companies, essential to economic growth; develop the capacity to innovate and undertake, by encouraging continued capacity for initiative and intervention. The graduates with their knowledge and connection to the School, can leverage regional development.

Being decisive for ESTGV, in strategic terms, the connection to the community and the awareness to it needs, the degree in Environmental Engineering seeks to build fruitful links with companies, employers and municipalities in order to adapt the syllabus of courses with the operators needs, promoting the regional economic and social development and the employability of the graduates.

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

Os meios de divulgação dos objetivos aos docentes e estudantes do curso são preferencialmente os seguintes:

- página da internet do Departamento de Ambiente e da página da internet do curso de licenciatura em Engenharia do Ambiente;

- brochuras promocionais do ciclo de estudos que se encontram no secretariado do departamento e que são distribuídas pelas Escolas de Ensino Secundário da região;

- sessão de receção aos novos alunos;

- plataforma Moodle no espaço dedicado ao curso, a que todos os alunos inscritos têm acesso.

De referir ainda que, no início de cada semestre, são realizadas reuniões com docentes para análise das propostas de atualização dos conteúdos programáticos de UCs e a respetiva integração curricular. Na primeira aula de cada unidade curricular os docentes apresentam aos alunos os objetivos e os conteúdos programáticos, as metodologias de ensino o funcionamento geral da UC, a bibliografia recomendada e os critérios de avaliação.

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

The means of dissemination of objectives for teachers and students of the course are preferentially the following:

- the web site of the Environment Department and Environmental Engineering webpage;
- promotional brochures of the course that are in the department office and are distributed by the Schools of Secondary Education of the region;
- reception meetings for new students;
- Moodle platform dedicated to the course to which all enrolled students have access.

Note also that, at the beginning of each semester, meetings are held with teachers to analyze the proposed update of UCs syllabus and the respective curriculum integration.

In the first class of each curricular unit teachers introduce students to the objectives and syllabus, teaching methodologies the overall functioning of UC, the recommended bibliography and evaluation criteria.

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.

O curso de Licenciatura em Engenharia do Ambiente está afeto ao Departamento de Ambiente da ESTGV. Os órgãos do Departamento são o Conselho de Departamento e o Diretor de Departamento. Ao Conselho de Departamento compete apoiar o Diretor de Departamento na definição das estratégias científicas e pedagógicas. Cabe ao Diretor de Departamento nomear o Diretor de Curso, delegando nele competências relativas ao regular funcionamento das atividades letivas.

A revisão e atualização dos conteúdos programáticos das UC são analisadas em reuniões de integração curricular, realizadas no início de cada ano letivo. Posteriormente os conteúdos programáticos são remetidos, pelo Diretor do Departamento, ao Conselho Técnico-Científico da Escola para aprovação.

A distribuição do serviço docente é elaborada pelo Diretor do Departamento, proposta ao Presidente da ESTGV, que depois a remete ao Conselho Técnico-Científico para aprovação, sendo sujeita, posteriormente, a homologação pelo Presidente do IPV.

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 programme degree in Environmental Engineering is assigned to the ESTGV Environment Department. The organisational structure has the Council of Department and the Director of Department. The Council supports the Department Director in defining the scientific and pedagogical strategies. The Department Director appoints the Course Director, in which delegates the regular operation of the course activities. The revision and updating of the syllabus of the UCs are discussed in meetings of curriculum integration, performed at the beginning of each school year. Later the syllabus are remitted by the Director of the Department to the ESTGV Scientific-Technical Council for approval.

The distribution of the teaching service is prepared by the Department Director, proposed to the ESTGV's President's, which then refers to the Technical-Scientific Council for approval, subject thereafter to approval by the IPV President.

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.

Reuniões semestrais entre a direção do Departamento e do Curso e os docentes, para análise dos programas previstos das UCs, dando enfoque à coesão entre conteúdos programáticos e à definição de critérios transversais de funcionamento e de avaliação. O diálogo entre a Direção e os docentes é sempre promovido.

Reuniões entre a direção do Departamento, de Curso e estudantes com o objetivo de os envolver na melhoria do processo ensino/aprendizagem e de aferir a sua satisfação relativamente ao funcionamento do curso, com base na análise dos pontos fortes e fracos, com formulação de sugestões de melhoria.

Em cada semestre alunos e docentes têm oportunidades de se pronunciarem relativamente a cada UC, através do preenchimento de inquéritos online.

A ligação aos ex-alunos é promovida para avaliar a adequação dos conhecimentos e competências conferidos pelo curso e aproveitar as suas experiências para melhorar a qualidade do processo de ensino/aprendizagem e aumentar a motivação dos estudantes

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.

Semester meetings between the Department direction, the Course direction and the teachers are held to analyse the planned programs of UCs, focusing on cohesion between syllabus and the definition of a transversal criteria to the operation and evaluation. The dialogue between the Director and the teachers is always promoted.

Meetings between the Department and Course directions and the students are also held in order to include students as a key element in improving the teaching/learning process and assess their satisfaction with the course organization, based on the analysis of strengths and weaknesses, to formulate improvement suggestions.

In each semester students and teachers have opportunities to comment each UC, by completing online surveys.

The bond to former students is promoted to assess the adequacy of knowledge and skills conferred by the course and learn from their experiences to improve the quality of teaching / learning process and increase student motivation.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Compete ao Conselho para a Avaliação e Qualidade (CAQ) a definição estratégica das políticas institucionais para a avaliação e qualidade. Cabe-lhe coordenar processos de auto avaliação e avaliação externa do desempenho do IPV, propor normas de avaliação e definir padrões de qualidade.

Na ESTGV há uma Comissão para Avaliação e Qualidade de ensino e investigação à qual cabe desenvolver e acompanhar os processos de avaliação e de implementação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade em articulação com o CAQ.

A ESTGV promove a correta definição dos objetivos de aprendizagem de cada unidade curricular do curso e as formas de avaliação das aprendizagens, aprovando anualmente, no Conselho Técnico-Científico, os programas das UCs, que são disponibilizados pelo docente no início da sua lecionação. A comunicação docente/aluno em cada UC do ciclo de estudos é facilitada pela utilização da plataforma Moodle, aonde o docente coloca os diversos materiais, bem como os sumários.

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

The Council for Assessment and Quality (CAQ) is entrusted with the strategic definition of the institutional policies for assessment and quality. This council is responsible for the coordination of self and external performance assessment procedures for IPV, propose valuation and quality standards.

In ESTGV there is a committee for quality assessment of teaching and research activities,, and is responsible for developing and monitoring the assessment process and the implementation of Internal Quality Assurance System together with the CAQ.

ESTGV promotes the correct definition of learning outcomes, teaching and assessment methodologies in each module of the course, approving annually at the Scientific-Technical Council, the curricular units programs, which are provided by the head teacher at the beginning of the school year. Teacher / student communication in each UC of the course is optimized by the Moodle platform, where different resources as well as summaries are made available.

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

Os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade na Unidade Orgânica são o seu Presidente, Paulo Miguel Ferreira de Castro Mendes, o Vice-Presidente, António Ventura Gouveia, apoiados pela Comissão para a Avaliação e Qualidade (ComAQ).

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

The main responsibility for implementing assessment and quality mechanisms in the Organic Unit lies with the President, Paulo Miguel Ferreira de Castro Mendes and Vice-President, António Ventura Gouveia, supported by the Committee for Assessment and Quality (ComAQ).

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

No final de cada período letivo são aplicados inquéritos a estudantes e a docentes e os resultados, assim como a análise crítica do funcionamento da UC são apresentados ao responsável pelo departamento.

Sempre que identificadas ações de melhoria a implementação cabe ao docente e a monitorização ao departamento. Em intervalos regulares são também aplicados inquéritos a diplomados e a entidades empregadoras.

Anualmente são realizadas auditorias internas, sendo os relatórios disponibilizados ao presidente da UO, e recolhidos os dados dos indicadores do sigq.

A avaliação periódica do ciclo de estudos vai seguir o procedimento de acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos, que pode ser consultado no Manual de Garantia da Qualidade do IPV (MPGQ).

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

At the end of each teaching period, surveys are applied to students and teaching staff and results, along with a critical analysis of the operation, of the curricular unit, are presented to the head of the department. When identified, improvement actions shall be implemented by the teaching staff and monitored by the department responsible. At regular intervals, graduate and employers are also asked to answer to institutional surveys.

Annually, internal audits are undertaken, and reports are available to the Organic Units Presidents, and data is collected for calculating the indicators of the IQAS.

Periodic evaluation of study cycle will follow the same monitoring procedures, which can be found on the IPV Quality Assurance Manual(AQMP).

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<http://www.ipv.pt/MGQ/mgq200612a.htm>

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

Os resultados da avaliação regular dos cursos são comunicados, após aprovação, pelo Presidente da Unidade Orgânica ao Presidente do IPV e ao Conselho para a Avaliação e Qualidade (CAQ) e são usados para a definição de ações de melhoria. A implementação destas ações é feita pelo docente e monitorizadas pelo departamento responsável pelo ciclo de estudo, a quem cabe a elaboração dos respetivos planos de ação. É feita no final do ano letivo uma análise dos resultados. A monitorização é efetuada anualmente, através da realização de auditorias internas.

A partir dos resultados da revisão periódica do ciclo de estudos e caso se entenda ser necessário, proceder-se-á a algumas modificações com vista à sua melhoria. A ESTGV e o departamento terão em conta o feedback proveniente de antigos alunos, empregadores e outros parceiros externos relevantes, para servir de base à tomada de decisões quanto à manutenção, atualização ou renovação da oferta formativa.

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

Periodic evaluation of study cycle results is disclosed to the IPV President and Council for Assessment and Quality and is used to define improvement actions. These actions are implemented by the teachers and monitored by the department responsible for the course, which is responsible for the preparation of the respective action plans. Annually, internal audits are undertaken to monitor the implementation. From the results of the periodic review of the study cycle, if necessary, some modifications will be undertaken in order to improve it. ESTGV and the department will take into account students, employers and other relevant external partners' feedback as basis for decisions regarding the maintenance, upgrading or renewal of the training offer.

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

O Sistema de Informação (SI) da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) informou o IPV que o Conselho de Administração da A3ES decidiu favoravelmente ao pedido de acreditação preliminar (processo n.º ACEF/1314/19302).

Ciclo de estudos acreditado pela OET e incluído no Index FEANI de acordo com o seguinte:

Programme 8 to be included in FEANI INDEX

Programme Name: Environmental Engineering

Programme Name: Engenharia do Ambiente

Programme given from...until: From 2006; Until 2012

Type (FCD/SCD): FCD

Duration (U/T): 3U

Short Title of Graduate: LIC

Long title of Graduate: Licenciado

EMC meeting No./date: 120/July 09

Decision: Ok

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

The Information System (IS) from the Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education (A3ES) reported the IPV that the Board of A3ES had decided favourably to the request for preliminary accreditation (Case n.º. CEF/0910/19337).

Cycle of studies recognized by the "Ordem dos Engenheiros Técnicos" (OET) and included in Index FEANI in accordance with the following:

Programme 8 to be included in FEANI INDEX

Programme Name: Environmental Engineering

Programme Name: Engenharia do Ambiente

Programme given from...until: From 2006; Until 2012

Type (FCD/SCD): FCD

Duration (U/T): 3U

Short Title of Graduate: LIC

Long title of Graduate: Licenciado

EMC meeting No./date: 120/July 09

Decision: Ok

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 / Map VI - Spaces	
Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
5 salas de aula com projector, computador, tela de projecção, retroprojector e quadro	368.9
1 sala de aula com projector	23.4
Laboratório de Sistemas de Informação Geográfica, Detecção Remota e Modelação Ambiental (LSIGDREMA) com 8 computadores	29.4
Laboratório de Monitorização e Controlo Ambiental (LMCA)	132.9
Laboratório de Controlo Analítico e Qualidade (LCAQ)	79.5
Laboratório de Biotecnologia (LB)	74.6
Laboratório de Informática (LI5) com 15 computadores e projector	53.4
Laboratório de Informática (LI7) com 39 computadores para uso geral dos alunos em períodos extra sala de aula	94.5
Laboratório de Informática (LI6) com 15 computadores e projector	51.7
Laboratório de Geotecnia (LGEO)	71.1
Biblioteca com 1 sala de leitura geral, 2 gabinetes de trabalho em grupo, 1 sala de trabalho em grupo, 1 sala de estudo individual e hemeroteca	438

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
Agitador de hélice	1
Amostrador de partículas e bomba de vácuo	1
Analisador electroquímico multi-parâmetros de bancada	1
Balança analítica electrónica	3
Banho de ultra-sons c/ aquecimento	1
Banho termoestático c/ agitação	2
Banho termoestático s/ agitação	1
Bomba de amostragem ar	10
Bomba de vácuo	1
Bomba peristáltica	1
Calibrador de fluxo primário	1
Centrifugadora	1
Combinado	2
Contador de gás seco	9

Cromatógrafo gasoso GC/MS/DS	1
Destilador para azoto	1
Digestor azoto	1
Digestor CQO/azoto	2
Dosímetro	1
Espectrofotómetro de absorção atómica com câmara de grafite	1
Espectrofotómetro de infra-vermelho (FTIR)	1
Espectrofotómetro UV/VIS e Visível	5
Estufa	4
Evaporador rotativo	1
FIAS (Sistema de geração de hidretos)	1
Frigorífico	3
Higrómetro	1
Incubadora	2
Jar Test	1
Manta de aquecimento	12
Medidor de caudal (biogás)	1
Medidor de Nível freático	1
Medidor de pH e temperatura	7
Medidor de CO2	3
Medidor de velocidade de corrente de água	1
Medidor multi-parâmetros portátil	2
Microscópio binocular	5
Moinho de facas	1
Mufla digital	2
Placa de aquecimento com agitação	11
Prensa Hidráulica	1
Prensa manual para FTIR	1
Rotâmetro	3
Sistema de tratamento de água (desionizador)	1
Sistema de tratamento de água (troca iónica)	2
Sistema Oxitop	3
Sonómetro	4
Termómetros digitais	4
Turbidímetro	1
Vórtice	2

3.2 Parcerias

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

Atualmente o curso de licenciatura Engenharia do Ambiente possui parcerias bilaterais com as seguintes instituições europeias de ensino superior:

- Aarhus University School of Engineering – DK ARHUS 01 – Dinamarca (ME), (MD), (MPND);
- Vilnius Gediminas Technical University - LT VILNIUS 02 – Lituânia (ME), (MD), (MPND);
- Bialystok University of Technology – PL BIALYST 01 – Polónia (ME), (MD), (MPND).

Estes acordos dizem respeito a mobilidade de estudantes (ME), com duração de um ou dois semestres, mobilidade de docentes (MD), missões de ensino de curta duração ou missão de formação em instituição de ensino superior e ainda mobilidade de não docentes (MPND) na modalidade de formação em instituição de ensino superior.

Nos últimos 3 anos letivos, o Departamento recebeu 7 alunos provenientes de instituições de ensino superior europeias.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Currently the Bachelor in Environmental Engineering has bilateral agreements with the following European institutions of higher education:

- Aarhus University School of Engineering – DK ARHUS 01 – Denmark (ME), (MD), (MPND);
- Vilnius Gediminas Technical University - LT VILNIUS 02 – Lithuania (ME), (MD), (MPND);
- Bialystok University of Technology – PL BIALYST 01 – Poland (ME), (MD), (MPND).

These agreements concern the mobility of students (ME), with duration of one or two semesters, teacher mobility (MD) teaching assignments or short-term training mission and even non-teaching personnel

mobility (MPND) in the form of training at institutions of higher education.

In the last four 3 academic years, the Department received 7 students from institutions of higher education in Europe.

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

N/A

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

N/A

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

- Estabelecimento de protocolos de mobilidade de alunos e/ou docentes, no âmbito do Programa Erasmus;*
- O D Amb participa nos "Dias Abertos", iniciativa do IPV que acolhe um número elevado de alunos, professores e psicólogos provenientes de várias escolas secundárias e que se destina à divulgação deste ciclo de estudos.*

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

- Establishing protocols for mobility of students and / or teachers, within the Erasmus Program;*
- D Amb participates in the initiative "Open Days" (intended to publicize course degrees) of IPV which hosts a large number of students, teachers and psychologists from several secondary schools.*

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

No âmbito da UC de "Projeto" é estimulada a realização de trabalhos que envolvem entidades exteriores à ESTGV.

Implementação de estágios não curriculares, "Estágio de Verão", que possibilitam experiências em contexto de trabalho e fornecem aos estudantes perspetivas práticas das competências adquiridas ao longo do curso. Estes estágios são também uma oportunidade para as entidades de acolhimento avaliarem a qualidade da formação ministrada no curso.

Organização do "Dia do D Amb" aberto a alunos e ex-alunos, empresas, instituições públicas e privadas e a toda a comunidade com interesse nos temas abordados em palestras, conferências e workshops para as quais são convidadas personalidades dos meios académicos e empresariais.

Os alunos participam em visitas de estudo com acompanhamento técnico especializado por parte das empresas / entidades visitadas.

As empresas são inquiridas quanto ao perfil de formação a ministrar.

O Departamento presta serviços especializados ao exterior.

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

Within the UC "Project" it is encouraged to undertake work with entities outside the ESTGV.

Implementation of non-curricular student internships, "Summer Internship" that allow students to have an enriching experience in the workplace, by providing them with a practical perspective of the competencies acquired throughout the course. These internships are also an opportunity for the host entity to evaluate the quality of education offered at ESTGV.

Department organizes the "Day Damb", open to students and alumni of the ESTGV, businesses, public and private institutions and all community with an interest in the topics covered. Are carried out lectures, conferences and workshops for which figures from business and academia are invited.

The students participate in study visits with expert technical support from companies / entities visited.

The enterprises are questioned about the profile of training offered.

The Department provides specialized services abroad.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Luís Manuel Fernandes Simões

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

Luís Manuel Fernandes Simões

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 Adjunto 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 - Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha

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

Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha

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 Adjunto 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 - Isabel Paula Lopes Brás

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

Isabel Paula Lopes Brás

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 Adjunto 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 Eugénio Pinto Teixeira de Lemos

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

Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos

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 Coordenador ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Luísa Paula Gonçalves Oliveira Valente da Cruz Lopes

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

Luísa Paula Gonçalves Oliveira Valente da Cruz Lopes

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 Adjunto 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 Elisabete Ferreira Silva

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

Maria Elisabete Ferreira Silva

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:

Equiparado a Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo Gabriel Fernandes de Pinho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Paulo Gabriel Fernandes de Pinho

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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes

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 Adjunto 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 Miguel Gomes Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sérgio Miguel Gomes Lopes

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:
Equiparado a Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Teresa de Jesus Lopes Rabaça

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

Teresa de Jesus Lopes Rabaça

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:

Equiparado a Professor Adjunto 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 - Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto

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

Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto

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 Adjunto 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 António Lourenço dos Reis

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

Manuel António Lourenço 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.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Márcio Dinis do Nascimento de Jesus

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

Márcio Dinis do Nascimento de Jesus

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 Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Manuela Jorge Martins Ferreira

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

Maria Manuela Jorge Martins 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.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto 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 Cristina Sarabando dos Santos

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

Paula Cristina Sarabando 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 Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Francisco José Paulos Martins

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Francisco José Paulos 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.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto 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 - Tiago André Martins de Azevedo Abreu

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Tiago André Martins de Azevedo Abreu

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 Adjunto 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 - Edmundo Manuel Tavares Marques

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Edmundo Manuel Tavares 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:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria José Lisboa Antunes Nogueira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria José Lisboa Antunes Nogueira

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 Adjunto 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 António Esteves Baptista

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel António Esteves Baptista

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:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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
Luís Manuel Fernandes Simões	Licenciado	Geologia (ramo científico)	100	Ficha submetida
Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha	Doutor	Farmácia	100	Ficha submetida
Isabel Paula Lopes Brás	Doutor	Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos	Doutor	Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Luísa Paula Gonçalves Oliveira Valente da Cruz Lopes	Doutor	Ciências e Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
Maria Elisabete Ferreira Silva	Doutor	Engenharia de Ambiente	100	Ficha submetida
Paulo Gabriel Fernandes de Pinho	Doutor	Ciências Aplicadas ao Ambiente	100	Ficha submetida
Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes	Mestre	Engenharia Civil, Especialização em Hidráulica e Recursos Hídricos	100	Ficha submetida
Sérgio Miguel Gomes Lopes	Mestre	Engenharia Mecânica, ramo de Termodinâmica e Fluidos	100	Ficha submetida
Teresa de Jesus Lopes Rabaça	Mestre	Geociências - Ambiente e Ordenamento do Território	100	Ficha submetida
Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Manuel António Lourenço dos Reis	Mestre	Estatística	100	Ficha submetida
Márcio Dinis do Nascimento de Jesus	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Manuela Jorge Martins Ferreira	Mestre	Matemática Computacional	100	Ficha submetida
Paula Cristina Sarabando dos Santos	Doutor	Gestão - Ciência Aplicada à Decisão	100	Ficha submetida
Francisco José Paulos Martins	Mestre	Engenharia Civil - Hidráulica e Recursos Hídricos	100	Ficha submetida
Tiago André Martins de Azevedo Abreu	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Edmundo Manuel Tavares Marques	Mestre	Engenharia dos Materiais Lenhocelulósicos	100	Ficha submetida
Maria José Lisboa Antunes Nogueira	Doutor	Linguística	100	Ficha submetida
Manuel António Esteves Baptista	Licenciado	Electrónica, Telecomunicações, Processamento de Sinal, Computação e Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
			2000	

<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

20

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

20

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

11

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)

55

4.1.3.4.a Número de docentes em tempo integral com o título de especialista

<sem resposta>

4.1.3.4.b Percentagem de docentes em tempo integral com o título de especialista (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 inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

8

4.1.3.5.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)

40

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

7

4.1.3.6.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)

35

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

Os procedimentos de avaliação de desempenho dos docentes encontram-se definidos no respetivo Regulamento, na ligação abaixo indicado.

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

The procedures for the Assessment of the teacher performance are defined in the respective Regulation on the link below.

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

http://www.ipv.pt/jur_ad.htm

4.2. Pessoal Não Docente

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

A ESTGV dispõe 2 de Dirigentes, 23 Técnicos Superiores, 3 Coordenadores Técnicos, 13 Assistentes Técnicos e 10 Assistentes Operacionais, totalizando 51 trabalhadores associados aos diversos departamentos, serviços técnicos e serviços administrativos.

O curso em análise tem associado ao seu funcionamento 2 recursos humanos não docentes, que exercem atividade em todas as áreas necessárias à dinamização do ciclo de estudos.

O curso conta ainda com a colaboração do pessoal técnico e administrativo da ESTGV, incorporando nomeadamente as áreas Financeira, Académica, de Recursos Humanos, de Manutenção, de Informática, de Documentação, do Património e Serviços auxiliares de apoio. A totalidade deste grupo de recursos humanos encontra-se em regime de tempo integral na instituição. A afetação ao ciclo de estudos em causa

é efetuada considerando o equilíbrio entre as exigências específicas de todos os ciclos em funcionamento na instituição.

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

The ESTGV has 2 heads, 23 senior technicians, 3 technical coordinators, 13 technical assistants and 10 operational assistants, adding together 51 workers which are associated with various departments, technical and administrative services.

The course in question is associated with its operation two human resources engaged in non-teaching activities in all areas necessary for the course promotion.

The course also counts with the collaboration of technical and administrative staff of ESTGV, incorporating in particular the areas of Finance, Academic Human Resources, Maintenance, Information Technology, Documentation, Heritage and ancillary support services. The whole of human resources group is in full-time at the institution. Affection to the course in question is made considering the balance between the specific requirements of all cycles in operation at the institution.

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

A qualificação académica do pessoal não docente está adequada às áreas específicas de atuação.

Os 2 técnicos superiores afetos ao departamento onde o ciclo de estudos se encontra a funcionar, são licenciados em Engenharia do Ambiente (pré-Bolonha) e pós-graduados em Sistemas Integrados de Ambiente Qualidade e Segurança.

Dos 37 trabalhadores do pessoal técnico e administrativo da ESTGV não afeto a nenhum departamento específico, 11% têm uma qualificação inferior ao 9º ano, 8% têm o 9º ano, 35% têm o 12º ano, 5% têm cursos de especialização tecnológica, 3% têm o Bacharelato, 33% são licenciados e 5% são Mestres.

De salientar o facto de quase a totalidade dos trabalhadores da ESTGV pertencerem aos quadros da instituição há mais de 10 anos e do esforço que tem sido efetuado para promover a melhoria das suas qualificações académicas, nomeadamente através do incentivo à frequência de cursos de formação e à progressão de estudos superiores.

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

The academic qualification of the non-teaching staff is suited to specific areas.

The two senior technicians belonging to Environment Department, both Environment Engineers (pre-Bologna) have a post-graduation in Integrated Management Systems of Environment Quality and Safety.

Of the 37 employees of the technical and administrative staff of ESTGV not affect to any specific department, 11% have a qualification lower than 9th grade, 8% have the 9th grade, 35% have the 12th year, 5% have technological specialization courses, 3 % have a Bachelor's degree, 33% are graduates and 5% are Masters.

Is important to notice that almost all workers of the ESTGV belong to frames of the institution for over 10 years and the effort that has been made to promote the improvement of their academic qualifications, encouraging the attendance of training courses and proceed to higher education.

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

A avaliação do pessoal não docente é realizada de acordo com a Lei n.º 66-B/2007. O diretor de departamento, na condição de avaliador dos trabalhadores afetos ao departamento onde o ciclo de estudos se encontra a funcionar, contratualiza, no início do ano, com o técnico superior 4 objetivos e 5 competências. O Conselho Coordenador de Avaliação fixou determinadas competências para as diferentes carreiras, com o objetivo de garantir maior justiça e transparência na avaliação. A secção autónoma valida os objetivos fixados. Durante o período de avaliação, o avaliador e os avaliados procedem à monitorização do desempenho, sendo analisadas as fichas de monitorização pela secção autónoma em mais 2 momentos (final de junho e final de outubro). No final do período de avaliação é efetuada a autoavaliação e a avaliação final de acordo com o SIADAP.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

The assessment of non-teaching staff is made according to Law n.º. 66-B/2007. The department director, defines, in the beginning of the year, 4 goals and 5 competences to the superior technical. The Coordinating Board of Assessment set certain skills for different careers, with the aim of ensuring greater fairness and transparency in the evaluation. The independent section validates the goals set. During the evaluation period, the evaluator and the evaluated undertake the monitoring of performance, and analyze the records of monitoring by an independent section in 2 more times (late June and late October). At the end of the evaluation period is made self-assessment and final evaluation according to SIADAP.

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

O processo de planeamento e gestão da formação do pessoal não docente do Instituto Politécnico de Viseu é assegurado pelo Departamento de Planeamento e Gestão Administrativa e Financeira que elabora, anualmente, o plano de formação tendo como objetivos: incentivar a atualização profissional, promover a motivação, melhorar a produtividade, e desenvolver as competências dos colaboradores.

Alguns dos cursos de formação realizados pelo pessoal técnico e administrativo da ESTGV não afeto a

nenhum departamento específico foram: Atendimento ao público e técnicas de comunicação; O relacionamento interpessoal, o trabalho em equipa e técnicas de resolução de conflitos; Access; Word; Outlook; Excel básico e avançado, Acidentes em serviço e Formação avançada em criação e manutenção de páginas web.

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

The planning and managing process for training of non-teaching staff of the Polytechnic Institute of Viseu is guaranteed by the Department of Planning and Administrative and Financial Management which prepares annually the training plan with the following objectives: to encourage professional development, promote motivation, improve productivity, and develop the competencies of employees.

Some of the training courses conducted by technical and administrative staff of ESTGV not affect to any specific department were: Public Service and communication techniques; The interpersonal relations, team work and conflict resolution techniques, Access, Word, Outlook; basic and advanced Excel and Accidents in service.

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	42
Feminino / Female	58

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	3
20-23 anos / 20-23 years	60
24-27 anos / 24-27 years	32
28 e mais anos / 28 years and more	5

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	12
Centro / Centre	87
Lisboa / Lisbon	0
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	1
Estrangeiro / Foreign	0

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	7
Secundário / Secondary	12
Básico 3 / Basic 3	28
Básico 2 / Basic 2	23
Básico 1 / Basic 1	28

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	70
Desempregados / Unemployed	3
Reformados / Retired	10
Outros / Others	17

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	14
2º ano curricular	32
3º ano curricular	27
	73

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	45	40	36
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	12	0	2
N.º colocados / No. enrolled students	17	2	2
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	12	0	2
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	119.1	127.4	123.7
Nota média de entrada / Average entrance mark	133.1	129	124.4

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

O Departamento está estruturado de modo a garantir apoio pedagógico e aconselhamento aos estudantes. O Diretor de curso esclarece os novos estudantes, relativamente ao plano curricular, aos objetivos do curso, saídas profissionais, possibilidade de intercâmbios, direitos e deveres decorrentes da regulamentação interna da ESTGV (e.g. Reg. Pedagógico) e faz o encaminhamento para diversos serviços da ESTGV e do IPV.

O coordenador do Programa Erasmus apoia quem pretenda participar em programas de mobilidade

internacional.

Para apoio pedagógico, os docentes disponibilizam um horário tutorial, divulgado na porta dos gabinetes e na plataforma Moodle. Na primeira aula de cada UC, os docentes apresentam os objetivos, programa, bibliografia, metodologias de ensino e de avaliação. O material de apoio ao estudo é disponibilizado na plataforma Moodle.

Como forma de combater o insucesso escolar verificado nas áreas de Matemática e de Física, têm vindo a ser implementadas unidades letivas de base.

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

The Department is structured to ensure to the students an effective educational support and counselling.

The course Director meets new students in order to clarify their doubts about the course syllabus, career opportunities, rights and duties according to the pedagogical regulation. The Erasmus coordinator informs students about international mobility programs and rules to attain them.

Pedagogical support: all teachers provide a tutorial time, published outside their offices and on the Moodle platform. In the first lesson of each UC, teachers notify the goals, programs, bibliography, teaching and assessment methods. The study support material is made available at the Moodle platform.

Some basic instruction classes in Mathematics and Physics are also implemented as a way to decrease school failure in this area.

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

Como medidas de integração dos estudantes na comunidade académica destacam-se as seguintes:

- Entrega no ato da matrícula a todos os estudantes, de um kit com informações sobre o curso, a escola e a cidade de Viseu.

- Núcleo de Apoio ao Estudante Lusófono (NAEL).

- Semana Cultural organizada pela Associação de Estudantes da ESTGV.

- Em colaboração com o núcleo de estudantes de Engenharia do Ambiente é organizada a "Semana do Departamento de Ambiente", cujo programa integra conferências/seminários e convívio entre estudantes e docentes.

- Organização e promoção de sessões de apresentação pública por parte dos alunos dos temas de trabalho da unidade curricular de "Projeto".

- As visitas de estudo, os trabalhos de campo bem como a organização e a realização de atividades de natureza lúdica, como jogos de orientação e caminhadas (eco roteiros), contribuem para a integração dos estudantes na comunidade académica e intensificam o relacionamento interpessoal entre docentes e estudantes.

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

Measures to integrate students in the academic community include the following:

- Upon registration all students are provided a kit with information about the course, the school and the city of Viseu.

- Existence of Lusophone Support Center (NAEL).

- Cultural Week organized by the Association of Students of ESTGV.

- In collaboration with the core students of Environmental Engineering is organized the "Week of the Department of Environment," whose program includes conferences / seminars and interaction between students and teachers.

- Organization and promotion of public presentation sessions conducted by students of their themes of work for the "Project" curricular unit.

- Study visits, field work as well as the organization of playful nature activities, such as orientation games and hiking (eco tours), contributing to the integration of students in the academic community and enhance the interpersonal relationship between teachers and students.

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

O IPV tem um Serviço de Inserção na Vida Ativa (SIVA) que tem como missão promover a empregabilidade e integração profissional dos estudantes e diplomados do IPV, através do reforço da cooperação e intercâmbios com instituições de formação profissional e com os parceiros económicos e sociais, em particular com os empregadores. O SIVA visa, assim, o desenvolvimento de iniciativas de apoio nas áreas de intervenção do serviço, designadamente: emprego, estágio, formação de desenvolvimento profissional, voluntariado, empreendedorismo e integração em atividades de investigação.

A nível da escola, têm sido assinados protocolos com empresas, com vista a apoiar a inserção dos seus estudantes e diplomados no mundo do trabalho.

A nível do departamento, também é feita a divulgação aos diplomados das ofertas de emprego que lhe são dirigidas.

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

The IPV has a service for student's integration in active life (SIVA), whose mission is to promote the employability and the professional integration of students and graduates of IPV, through enhanced cooperation and exchanges with institutions of vocational training and the economic and social partners, particularly with employers. It aims to develop initiatives to support intervention in the areas of service,

including: employment, training, professional development training, volunteering, entrepreneurship and integration of research activities.

At the school level, protocols have been signed with companies, to support the inclusion of its students and graduates in professional careers.

At the department level, disclosure on job vacancies available in the market are also advertised with local posters and by e-mail.

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

Os resultados dos inquéritos de satisfação dos estudantes são alvo de análise cuidada por parte do diretor de Departamento e de Curso, de forma a identificar os pontos fracos apresentados pelos alunos e encontrar possíveis estratégias de resolução dos problemas. Exemplo de situações que já foram alvo de discussão e de ações de melhoria:

- Integração curricular das UCs e eliminação de sobreposições pontuais de conteúdos programáticos.*
- Atualização de bibliografia (edições mais recentes).*
- Adequação de metodologias de ensino e dos critérios de avaliação aos objetivos a atingir em cada UC e às competências que procura conferir.*
- Presença obrigatória a um número mínimo aulas nas diferentes componentes letivas das UCs fixado pelo docente.*

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

The results of student's satisfaction surveys are subject to thorough analysis by the Department and Course Directors, in order to identify the weaknesses pointed out by the students and find possible strategies to solve potential problems. Below, there are some examples of situations that were discussed and improved:

- Curricular integration of UCs and elimination of specific overlay syllabus;*
- Update references (latest editions);*
- Adequacy of teaching methodologies and evaluation criteria with the UC proposed, objectives and skills.*
- Mandatory attendance at a minimum teaching classes in different components of the UCs set by the teacher.*

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

O IPV tem um serviço de relações externas composto por uma coordenadora académica na ESTGV e por um coordenador ao nível de cada um dos departamentos. A promoção da mobilidade, a cargo do gabinete do IPV, é feita através de informação disponibilizada no sítio da internet do IPV, por e-mail e através de cartazes e sessões de esclarecimento. Os alunos candidatam-se para instituições com as quais foi previamente estabelecido um acordo, sendo depois seriadados segundo os critérios da ESTGV. Depois da candidatura aprovada, o coordenador do Departamento avalia o plano de estudos da instituição de acolhimento de modo a selecionar um conjunto de unidades curriculares que melhor se adapta ao perfil/currículo do candidato. Todos os alunos da ESTGV seriadados para programas de mobilidade têm conhecimento, antes da sua partida, do reconhecimento académico da sua atividade de mobilidade. A escola disponibiliza ainda semestres internacionais (30 ECTS) lecionados em inglês.

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

The IPV has an external relation service composed by an academic coordinator at ESTGV and by one coordinator for each department. The promotion of mobility, in charge of the office of IPV, is made using information at the website of the IPV, by email and through posters and clarifying sessions. The students apply for institutions that have a previously agreement with the school and then are selected according to the criteria defined by ESTGV. After the approval of the application, the coordinator of Department evaluates the curriculum of the host institution in order to select a set of curricular units that best fits the profile/curriculum of the candidate. All ESTGV students in mobility programs are aware, prior to the departure, of the academic recognition of their mobility activity. The school also offers some international semesters taught in English (30 ECTS).

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.

Os objetivos do ciclo de estudos, referidos em 1.1, são materializados no plano de estudos do curso e operacionalizados em torno da aquisição de conhecimentos e de competências específicas, relevantes ao desempenho profissional do diplomado em Engenharia do Ambiente. O plano de estudos estrutura

coerentemente um conjunto de UCs de diversa natureza (base, especialidade e síntese), visando a consolidação de um perfil de formação na área da Engenharia do Ambiente, assente em vetores como a poluição da água, a poluição do ar e sonora, resíduos sólidos, recuperação ambiental de locais e de solos e avaliação de impacte ambiental, entre outros. Os conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes em cada UC são formalizados nos respetivos programas previstos e apresentados na primeira aula de cada UC.

As UCs de base, concentradas nos três primeiros semestres do ciclo de estudos, proporcionam ao estudante de engenharia uma sólida formação científica inicial na área da Matemática, Física, Química, Biologia e Geologia e Informática, e fornecem competências e instrumentos ao corpo estruturante de UCs da área científica "Ambiente e Energia". Esta estrutura curricular é enriquecida por UCs que colocam enfoque no desenvolvimento de competências básicas transversais. As quatro UCs optativas dos dois últimos semestres, permitem ao estudante aprofundar os conhecimentos e as competências em áreas da Engenharia do Ambiente de maior interesse pessoal. Na UC de "Projeto" são desenvolvidos trabalhos de natureza técnico-científica e profissional que implicam a integração dos conhecimentos e das competências adquiridas ao longo do curso e cuja avaliação permite aferir a qualidade dos objetivos e a adequação do plano de estudos.

O perfil de formação desenhado permite ao estudante dispor de uma preparação de base de banda suficientemente larga que lhe possibilitará aprofundar conhecimentos nesta ou noutra área de engenharia, adquirir especializações em áreas técnico-científicas de carácter mais diferenciado ou ter sucesso na frequência de ciclos superiores de estudos.

Como forma de medição do grau de cumprimento da operacionalização dos objetivos e aprendizagem, são elaborados, anualmente, dossiers das unidades curriculares onde se incluem, entre outros, os seguintes elementos: programa cumprido, número de aulas previstas e lecionadas e enunciados dos trabalhos propostos e das provas de avaliação, o resultado dos inquéritos preenchido pelos estudantes em cada UC e a análise a eles feita pelos docentes e a formulação de eventuais medidas para melhoria. O Departamento e Ambiente promove inquéritos aos seus ex-alunos e entidades empregadoras, no sentido de aferir a adequabilidade das competências adquiridas ao longo do curso face às necessidades reais do mercado de trabalho. A empregabilidade e o grau de satisfação dos empregadores são elementos essenciais para a aferir o grau cumprimento dos objetivos de aprendizagem.

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

The objectives of the course, referred to in 1.1, are materialized in the syllabus of the course and operationalized around the acquisition of specific knowledge relevant to the professional performance in Environmental Engineering competencies. The curriculum structures coherently a set of UCs of different nature (basic, specialty and synthesis), aimed at consolidating a listing of training in Environmental Engineering, based on vectors such as water pollution, air pollution and noise, solid waste, environmental restoration of sites and soils and environmental impact assessment, among others. The knowledge and competencies to be developed by students at each UC are formalized in the respective programs and presented in the first class of each UC.

The base UCs, concentrated in the first three semesters of the course, provide the engineering student a solid initial scientific training in Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, Geology and Computing, and provide competencies and tools to structural body of UCs of the scientific area "Environment and Energy". This curriculum is enriched by UCs which place emphasis on developing basic soft competencies. The four elective UCs the past two semesters, allow students to deepen their knowledge and competencies in areas of Environmental Engineering of greatest personal interest. In the UC "Project" works of scientific and technical and professional nature involving the integration of knowledge and competencies acquired throughout the course and whose evaluation will assess the quality and appropriateness of the objectives of the curriculum are developed.

The designed training profile allows students to have an basic preparation sufficiently broadband that will enable them to deepen knowledge in this or another area of engineering, acquiring expertise in technical and scientific areas most distinctive character or succeed in higher cycles studies frequency.

As a way of measuring the level of achievement of operational and learning objectives there are developed annually dossiers of courses, which include among others, the following elements: program completed, number of lessons planned and taught and set out the proposed work and of assessment tests, the results of surveys completed by students in each UC and their analysis by teachers and the formulation of possible measures for improvement. The Environmental Department promotes surveys to its alumni and employers, in order to assess the suitability of the competencies acquired throughout the course in meeting the real needs of the labor market. Employability and satisfaction of employers are essential to assess the degree of compliance with the learning objectives.

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

Nos moldes decorrentes do regime jurídico aplicável à implementação do Processo de Bolonha em Portugal, o curso de licenciatura em Engenharia do Ambiente corresponde a um ciclo de estudos de 6 semestres letivos e a 180 ECTS.

Na sequência da adequação ao Processo de Bolonha, a organização do ciclo de estudos dá corpo a um sistema de ensino em que, não se descurando a aquisição de conhecimentos, se coloca especial ênfase no desenvolvimento de competências de natureza genérica (instrumentais, interpessoais e sistémicas) e de natureza específica, dirigidos para o exercício de uma atividade de carácter profissional, assegurando

aos estudantes uma componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos às atividades concretas do perfil profissional do Engenheiro do Ambiente.

A estrutura curricular valoriza a dimensão profissionalizante do curso em obediência às orientações inscritas no Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de março, alterado pelos Decretos-Leis n.º 107/2008 de 25 de junho, 230/2009 de 14 de setembro e 115/2013 de 7 de agosto e que correspondem, no essencial, aos designados Descritores de Dublin para a licenciatura, onde a componente experimental e de projeto desempenham um papel importante.

O ciclo de estudos está estruturado em torno de um corpo central de competências e conhecimentos, de carácter específico, ancorado num conjunto de unidades curriculares (UC) da área científica da Matemática (26 ECTS), Tecnologias da Informação (5 ECTS), Competências Básicas (8 ECTS), Ciências da Terra (21 ECTS), Ciências da Engenharia (57,5 ECTS), Ambiente e Energia (56,5 ECTS); a estes acrescem 12 ECTS optativos, escolhidos de entre 24 ECTS, dos quais 20 pertencem à área científica "Ambiente e Energia" e 4 à área científica "Ciências da Terra".

O ciclo de estudos possui assim uma estrutura curricular de acordo com os princípios do Processo de Bolonha, designadamente em matéria pedagógica, no sentido de uma formação orientada para o desenvolvimento das competências dos estudantes, organizada com base no sistema europeu de transferência e acumulação de créditos (ECTS) e onde as componentes de trabalho experimental e de projeto, entre outras, e a aquisição de competências transversais desempenham um papel decisivo. Na organização do plano de estudos e seleção dos conteúdos programáticos das unidades curriculares, procurou-se garantir sempre a coerência horizontal (entre as UC básicas, estruturantes e de síntese) e vertical entre as UC pertencentes a cada uma das áreas de conhecimento da Engenharia do Ambiente, na medida em que os alunos no fim do ciclo de estudos tenham adquirido competências profissionais, com a coerência sequencial de lecionação das diversas UCs.

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

The lines arising from the legal regime for the implementation of the Bologna Process in Portugal, the degree course in Environmental Engineering corresponds to a course of study of 6 semesters and 180 ECTS.

Following adaptation to the Bologna Process, the organization of the course places special emphasis on the development of competencies of generic nature (instrumental, interpersonal and systemic) and of specific nature, directed to the exercise of an activity of a professional nature, ensuring students a component of applying the acquired knowledge to concrete activities of the professional profile of the Environmental Engineer.

The curriculum structure values the vocational dimension of the course using guidelines listed in Decree-Law n.º 74/2006 of March 24, as amended by Decree-Law n.º 107/2008 of June 25, 230/2009 of 14 September and 115/2013 of August 7, which corresponds essentially to the designated Dublin Descriptors for licensure, where experiential and project component play an important role.

The course is structured around a central body of competencies and knowledge, specific, anchored in a set of curriculum units (UC) the scientific area of Mathematics (26 ECTS), Information Technology (5 ECTS), Basic Competencies (8 ECTS), Earth Sciences (21 ECTS), Engineering Science (57.5 ECTS), Environment and Energy (56.5 ECTS); these added 12 ECTS elective chosen from among 24 ECTS, of which 20 belong to the scientific area "Environment and Energy" and 4 scientific area "Earth Sciences". The course has a curriculum in accordance with the principles of the Bologna Process, particularly in educational, directed towards the development of competencies of students training organized based on the European system of accumulation and transfer of credits (ECTS) where the components of experimental work and design play a decisive role.

In the organization of the study and selection of syllabus of courses, we tried to always ensure horizontal coherence (between the basic, structural and synthesis UC) and vertical between UC belonging to each of the knowledge areas of Environmental Engineering in that the students at the end of the course have acquired professional competencies, with sequential consistency of the various courses.

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

Não existe uma periodicidade definida. Contudo a revisão curricular dos conteúdos programáticos e dos métodos de ensino a desenvolver em cada UC é feita, em geral, no início de cada ano letivo, com a apresentação dos programas provisórios. Por esta razão o Departamento de Ambiente realiza no início de cada ano letivo reuniões de atualização e integração curricular. Nessas reuniões, os docentes fazem uma análise crítica do funcionamento das UCs, analisam os programas previstos e o respetivo grau de cumprimento no ano letivo anterior, as metodologias de ensino /aprendizagem, os critérios de avaliação e a bibliografia e, por fim, apontam possíveis melhorias (dossier de unidade curricular).

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

There is no set schedule. However the curriculum revision of syllabus and teaching methods to develop in each UC is made, generally at the beginning of each school year, with the presentation of interim programs. For this reason the Department of Environment performs at the beginning of each school year update meetings and curriculum integration. At these meetings, teachers make a critical analysis of the functioning of UCs, analyze the programs provided and the appropriate level of compliance in the previous

academic year, teaching / learning, evaluation criteria and the bibliography and, finally, suggest possible improvements (course file).

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

São desenvolvidas algumas metodologias e ações práticas tendo em vista a integração dos estudantes na investigação científica, com:

- *Dinamização de sessões na biblioteca sobre catálogos on-line e referência bibliográfica;*
- *Em algumas UCs são abordadas as temáticas relativas à preparação e à elaboração de trabalhos académicos e científicos;*
- *Realização de trabalhos curriculares, individuais e de grupo, que requerem a recolha de informação bibliográfica e a capacidade de análise crítica da mesma;*
- *Nas componentes teórico-prática e prática laboratorial das UCs incutem-se os princípios e as metodologias inerentes às boas práticas de investigação científica;*
- *Na UC de Projeto é promovida a transdisciplinaridade e a transversalidade das temáticas desenvolvidas, contribuindo para a consolidação das principais competências para uma visão global do ciclo de estudos.*

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

Some methodologies and practical actions aimed at integrating students in scientific research, are developed with:

- *Stimulation of sessions in the library about online catalogs and bibliographic referencing;*
- *In some UCs issues are addressed relating to the preparation and development of academic and scientific work;*
- *Conducting curricula works, individual or group, requiring the collection of bibliographic information and the capacity for critical analysis thereof;*
- *In the theoretical and practical components and laboratory practice of UCs instill the principles and in methodologies inherent to good practices of scientific research;*
- *The UC Project they are promoted transdisciplinary and cross-cutting thematics developed, contributing to the consolidation of core competencies and an overview of the course.*

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Análise Matemática I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática I

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

Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto (T - 19,5)

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

Márcio Dinis do Nascimento de Jesus (TP - 39)

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

Pretende-se que os alunos desenvolvam a sua capacidade de raciocínio lógico, de cálculo e de análise, dotando-os de instrumentos que garantam a formulação e resolução de problemas colocados quer em situações diárias quer nas diferentes unidades curriculares e ainda que desenvolvam competências para tomar decisões, resolver e identificar problemas, de forma que este seja induzido a pensar primeiro para realizar da melhor forma todas as operações necessárias, a aptidão para desenvolver a aprendizagem autodirigida sendo capaz de identificar, organizar, tratar e analisar a informação, a aptidão numérica e utilização de ferramentas de cálculo que permitam analisar dados, interpretar e extrapolar, com desenvolvimento de raciocínios lógico-matemáticos, a capacidade de analisar e formalizar a informação de modo a otimizar a resolução de problemas e desenvolver o raciocínio matemático, lógico, crítico, analítico bem como autonomia na aplicação de resolução de problemas do quotidiano.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students develop their logical thinking ability, calculation and analysis, providing them with the tools to ensure the formulation and resolution of issues raised either in everyday situations or in different courses, and also to develop skills to take decisions, identify and solve problems, so this would be induced to think first about the best way to accomplish all necessary operations, the ability to develop self-directed learning being able to identify, organize, process and analyze information, numeracy and use

of calculation tools allowing to analyze data, interpret and extrapolate, with development of logical-mathematical reasoning, the ability to analyze and formalize the information in order to optimize the resolution of problems and develop mathematical reasoning, logical, critical, analytical and as autonomy in the application of solving everyday problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Funções reais de variável real: breves noções topológicas, funções trigonométricas e funções trigonométricas inversas, limites e continuidade, derivadas e aplicações.

Cálculo integral em \mathbb{R} : definição de primitiva, técnicas de primitivação, definição de integral de Riemann, propriedades do integral, critérios de integrabilidade, teorema fundamental do cálculo integral, aplicações geométricas do integral, integrais impróprios.

Funções reais de várias variáveis: Superfícies em \mathbb{R}^3 , definição de função real de várias variáveis, limites e continuidade, derivadas parciais, noção de gradiente e hessiana, derivadas direcionais.

Cálculo integral em \mathbb{R}^n : Integrais duplos, definição e propriedades, integrais duplos em coordenadas polares; integrais triplos, definição e propriedades, integrais triplos em coordenadas cilíndricas e esféricas; aplicações

6.2.1.5. Syllabus:

Functions of one variable: brief topological notions, trigonometric and inverse trigonometric functions, limits and continuity, derivatives and applications.

Integral calculus in \mathbb{R} : definition of primitive techniques integrals, definition of Riemann integral, properties of the integral, integrability criteria, fundamental theorem of integral calculus, geometric applications of the integral, improper integrals.

Real functions of several variables: Surfaces in \mathbb{R}^3 , definition of real function of several variables, limits and continuity, partial derivatives, gradient and Hessian notion, directional derivatives.

Integral calculus in \mathbb{R}^n : Double integrals, definition and properties, double integrals in polar coordinates, triple integrals, definition and properties, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates; applications.

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 uma vez que todos os tópicos incluídos no programa foram selecionados de modo a proporcionarem conhecimentos fundamentais sobre a análise matemática e o cálculo, explicitamente para apoiar as correspondentes aplicações a problemas concretos adequados às diversas áreas do conhecimento.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the course since all the topics included in the program were selected so as to provide fundamental knowledge about the mathematical analysis and calculation, explicitly supporting the corresponding applications to real world problems appropriate to the various areas of knowledge.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Estratégias pedagógicas adotadas: método expositivo nas aulas com utilização de quadro e retroprojetor; resolução de exercícios; apoio aos alunos, utilização da plataforma moodle.

Avaliação época normal:

Se o aluno optar por uma avaliação contínua terá que efetuar duas provas escritas de frequência, ao longo do semestre, com a nota mínima de 7 valores. Neste caso, o aluno obterá aprovação à unidade curricular se a classificação da média aritmética das duas frequências for superior ou igual a 10 valores.

Exame: uma prova escrita

Época de recurso: uma prova escrita.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Pedagogical strategies adopted: expository classes with the use of frame and overhead; solving, student support, use of the Moodle platform.

Evaluation normal season:

If students choose to continuous assessment will have to take two written tests of frequency, throughout the semester, with a minimum score of 7 points. In this case, the student will obtain approval for the course if the classification of the arithmetic mean of the two frequencies is greater than or equal to 10.

Examination: a written test

Season of appeal: a written test

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 objetivos da unidade curricular uma vez que todos os tópicos incluídos no programa foram selecionados de modo a proporcionarem conhecimentos fundamentais sobre a análise matemática e o cálculo, explicitamente para apoiar as correspondentes aplicações a problemas concretos adequados às diversas áreas do conhecimento.

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 all the topics included in the program were selected so as to provide fundamental knowledge about the mathematical analysis and calculation, explicitly supporting the corresponding applications to real world problems appropriate to the various areas of knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Breda, Ana e Costa, Joana. Cálculo com Funções de Várias Variáveis. Editora McGraw Hill. 1996;
Stewart, James. Cálculo – Volume I, Volume II. 5ª Edição, Editora Thomson Pioneira. 2009;
Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards, Cálculo – Volume I e Volume II. 8ª Edição, Editora McGraw Hill, São Paulo;
Agostinho Cecília, Nascimento Márcio, Peixoto Cristina, Seabra Ana. Análise Matemática I, Apontamentos Teóricos e exercícios práticos. 2013.*

Mapa IX - Álgebra Linear e Geometria Analítica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica

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

Maria Manuela Jorge Martins Ferreira (T - 19,5; TP - 32,5)

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

N/A

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

Pretende-se que o aluno domine os vários assuntos do programa de forma a poder utilizá-los com sentido crítico e destreza noutras áreas da Matemática, Física e Engenharia que fazem parte da sua formação; e ainda que desenvolva as suas capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo e de clareza e rigor na linguagem, tendo presente que estas são qualidades cuja importância se reflecte nas mais diversas actividades, mesmo fora do âmbito da Matemática. O aluno deve ser capaz de utilizar os conceitos, propriedades e técnicas enunciados no Programa na formalização matemática de diversas situações e na escolha de resoluções adequadas de problemas/questões (em situações variadas que evitem que a aprendizagem se fique por uma mera mecanização acrítica).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Aims: Develop student's capabilities to use linear algebra in further study in engineering and related areas.

Intended learning outcomes:

Manipulate operations on complex numbers using the Cartesian, polar and exponential forms. Relate properties of matrices and systems of linear equations, and apply Gaussian elimination. Understand the concepts and properties on vector spaces, and relate them with matrices, calculate bases of subspaces, coordinates relative to a basis, the matrix of a linear mapping, etc. Manipulate the properties and calculation techniques of determinants. Understand the notions of eigenvalues and eigenvectors, computing and applying them to the diagonalization of matrices. Understand notion of an inner product space and the basic concepts therein, and manipulate them in the R^n spaces and in function spaces. Manipulate the basic properties of the cross product in R^3 . Apply systems of linear equations and matrices to solve geometric problems in R^3 .

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

0. Números complexos

1. Matrizes e sistemas lineares

Cálculo matricial. Sistemas lineares. Eliminação de Gauss.

Factorizações LU e LDU. Inversão de matrizes.

2. Espaços Vetoriais

Espaços e subespaços vetoriais. Independência linear, bases e dimensão. Espaços nulo e das colunas de uma matriz. Aplicações lineares. Matriz de uma aplicação linear e de mudança de base.

3. Determinantes

Definição e propriedades do determinante. Regra de Sarrus, eliminação de Gauss e fórmula de Laplace.

4. Valores próprios e vetores próprios

Definição. Polinómio e equação característicos. Espaços próprios. Matrizes diagonalizáveis

5. Espaços euclidianos

Produto interno, normas e ângulos em espaços R^n e de funções. Bases ortogonais e ortonormadas, ortogonalização de Gram-Schmidt. Projecção de um vetor sobre um subespaço. Produtos externo e misto em R^3 .

6. Geometria analítica no espaço

Equações vetoriais e cartesianas. Posições relativas de retas e planos. Ângulos e distâncias.

6.2.1.5. Syllabus:

0. Complex numbers

1. Matrices and systems of linear equations

Matrix algebra. Systems of linear equations. Gauss elimination.

LU (and LDU) decomposition. Calculation of the inverse of an invertible matrix.

2. Vector spaces and linear mappings

Vectorial spaces and subspaces. Linear independence, bases and dimension. Nullspace and column space of a matrix. Linear mappings and matrix of a linear mapping. Change-of-basis matrix.

3. Determinants

Definition and properties. Techniques for calculating determinants.

4. Eigenvalues and eigenvectors

Definition. Characteristic polynomial. Eigenspaces. Diagonalizable matrices.

5. Euclidian spaces

Inner product, norms and angles in R^n and in function spaces. Orthogonal and orthonormal bases, Gram-Schmidt process, orthogonal projection of a vector in a subspace. Cross product and scalar triple product in R^3 .

6. Analytic geometry

Equations of a line and equation of a plane, relative positions of lines and planes, distances and angles.

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Ao longo do semestre, exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, onde se enquadra o âmbito desta no ciclo de estudos, com alguns conceitos básicos e se inicia o processo de desenvolvimento dos conteúdos programáticos.

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

The items of the syllabus in "syllabus" are the notions and techniques involved in the intended learning outcomes described in "Intended learning outcomes of the curricular unit".

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo nas aulas com uso do videoprojetor e quadro; resolução de exercícios sobre as matérias lecionadas; apoio aos alunos; uso da plataforma Moodle.

Avaliação:

Quatro mini-testes ao longo do semestre.

Época normal e de recurso: Uma prova de exame.

Para os alunos inscritos, a classificação final CF é dada por

$CF = \max\{0.10 QP + 0.15 MT + 0.75 PA, 0.10 QP + 0.90 PA, PA\}$, com PA a classificação obtida no exame, QP a classificação dada à qualidade da participação nas aulas e MT a média obtida nos mini-testes (mínimo de 7.5 valores).

Outras épocas: Os alunos admitidos a uma qualquer época de exames distinta da normal e recurso são avaliados, nessa época, pela fórmula $CF = PA$.

Os alunos que obtiverem uma classificação final superior a 16 valores, terão de defender a nota numa prova oral suplementar.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: Exposition using blackboard and projector – intercalated with dialogues with the students in order to develop their mathematical intuition and the understanding of the mathematical concepts.

Exercise classes: Resolution of exercises/problems on the studied subjects through the following phases: discussion with the students of the aim and the data of the problem, some time for the students working on, individually or in group, the problem, discussion of possible resolutions, formulation of a well written resolution.

Tutorial classes: Discussion of the difficulties presented by the students concerning the homework exercises/problems, as well as of the methods of study and planning of the student work.

E-learning: Use of the internet for providing information and study material to the students.

Evaluation: Four mini-tests along the semester and a final exam (or just a final exam).

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas, são expostos os conceitos teóricos, sempre acompanhados de exemplos. Nas aulas teórico-práticas realiza-se a complementação dos assuntos estudados nas aulas teóricas através da apresentação de novos exercícios cuja resolução compreende as seguintes fases: interpretação do enunciado com os alunos, resolução dos exercícios por parte dos alunos, discussão individualizada e coletiva das dúvidas que surgiram e, resolução dos exercícios no quadro.

Nas aulas é privilegiada a análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas, permitindo assim a intervenção dos alunos.

O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos é incentivado pela proposta de resolução de exercícios extra sala de aula e realização de quatro mini testes, ao longo do semestre. Estes podem contribuir de forma qualitativa para a classificação final. Além disso, é um meio de frequência do horário de atendimento para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Na plataforma moodle, no início da primeira semana de aulas, são disponibilizados todos os elementos relacionados com a unidade curricular: o programa, as normas de avaliação, a bibliografia, uma prova modelo, os apontamentos teóricos e as fichas de exercícios com soluções. Ao longo do semestre são colocados os sumários, avisos e pautas provisórias.

A frequência das aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

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

The teaching methodologies aim to develop the mathematical fluency of the students on the studied subjects.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Sebentas:

- André Marques, Cristina Lucas, Helena France, Nuno Conceição, Odete Ribeiro, Teresa Neto, Frequências e exames resolvidos de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Departamento de Matemática da Escola Superior de Tecnologia – Instituto Politécnico de Viseu, 2002 [512.64 FREQ]*
- Lurdes Sousa, Notas de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Departamento de Matemática da Escola Superior de Tecnologia – Instituto Politécnico de Viseu, 2002 [512.64 SOU]*

Livros:

- Alfredo Steinbruch e Paulo Winterle, Introdução à Álgebra Linear, MacGraw Hill, 1990 [512.64 STE INT]*
- F. R. Dias Agudo, Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escolar Editora, 1996 [512.64 AGU]*
- Isabel Cabral, Cecília Perdigão e Carlos Santiago, Álgebra Linear teoria, exercícios resolvidos e exercícios propostos com soluções, Escolar Editora, 2009 [512.64 CAB]*
- Luís T. Magalhães, Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada, Texto Editora, 2001 [512.64 MAG]*

Mapa IX - Química Geral

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Geral

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

Luísa Paula Gonçalves Oliveira Valente da Cruz Lopes ((T - 26; TP - 13; PL - 39)

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

N/A

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

A aprovação na unidade curricular implica que o aluno tem competência para:

- 1. Compreender as propriedades dos materiais com base nas características da ligação química dos seus elementos constituintes e o sentido e cinética da evolução dos sistemas químicos com base na sua*

constituição química e em princípios termodinâmicos;

2. Dominar os conceitos e ferramentas básicas do vocabulário base da Química;

3. Usar e compreender linguagem científica, registrar, ler e argumentar usando informação científica bem como estimular a capacidade para cooperar em equipa de forma a recolher dados, executar procedimentos ou interpretar informação científica;

4. Interpretar numa perspetiva química, os problemas ambientais que se encontram associados aos compostos químicos estudados nas suas mais diversas aplicações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The approval for the course means that the student is responsible for:

1. Understanding the properties of materials based on the characteristics of the chemical bond of its constituents and the direction of evolution and kinetics of chemical systems based on its chemical composition and thermodynamic principles;

2. Master the basic concepts and tools of basic vocabulary of chemistry;

3. Use and understand scientific language, register, read and argue using scientific information as well as stimulating the ability to cooperate in teams in order to collect data, perform procedures or interpret scientific information;

4. Interpret a chemical perspective, the environmental problems that are associated with chemical compounds studied in its various applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas Teóricas

Fundamentos da Estrutura e propriedades da Matéria

Estrutura atómica e relações periódicas entre os elementos.

Ondas e partículas. Eletrões.

Modelo quântico do Átomo.

Forças Intermoleculares e Estados Físicos da Matéria

Tipos de Interações. Ligações de Hidrogénio.

Propriedades dos Compostos Moleculares.

Estado gasoso

Comportamento de um gás ideal e real.

Termodinâmica Química

Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica.

Soluções

Soluções. Mecanismos de solubilização.

Propriedades coligativas de soluções de eletrólitos e não-eletrólitos.

Equilíbrio Químico, de ácido-base, de sais pouco solúveis e de oxidação-redução

Cinética química

Leis de velocidades de reação. Da lei de velocidade à lei integral.

Mecanismos de reações químicas.

Aulas Práticas

A Segurança no Laboratório

Tratamento de dados experimentais

Realização de 9 trabalhos experimentais englobando toda

6.2.1.5. Syllabus:

Lectures

Fundamentals of Structure and Properties of Matter

Atomic structure and periodic relationships among the elements.

Waves and particles. Electrons.

Quantum Model of the Atom.

Intermolecular Forces and Physical States of Matter

Types of interactions. Hydrogen bonds.

Properties of Molecular Compounds.

gaseous

Behavior of an ideal gas and real.

thermodynamics

First and Second Law of Thermodynamics.

solutions

Solutions. Mechanisms for solubilization.

Colligative properties of solutions of electrolytes and non-electrolytes.

Chemical equilibrium of acid-base salts of low solubility and oxidation-reduction

chemical kinetics

Laws of reaction rates. The rate law for the law in full.

Mechanisms of chemical reactions.

Practicals

*The Laboratory Safety
Treatment of experimental data
Realization of 9 experimental work covering all matters taught.*

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas. Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos um conjunto de exercícios práticos para resolverem, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. Os alunos têm a possibilidade de exercitar com acompanhamento os tópicos teóricos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudarão a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular. As aulas práticas permitem verificar o acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos, nas quais o conhecimento adquirido é fundamental. A frequência das aulas práticas são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

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

The teaching methodology presented allows students to acquire a solid knowledge on both the theoretical foundations and the practical applications of the subjects taught. In the theoretical classes the theoretical foundations of the curricular unit are exposed, always accompanied with illustrative examples of their applicability. Theoretical-practical lessons offer students a set of practical exercises to solve by applying the knowledge acquired previously. Thus, in theoretical and practical classes, students have the possibility of exercising with accompanying theoretical topics addressed by solving a set of practical problems, which will help them develop the expected skills of the curricular unit. The practical lessons allow the monitoring of students accomplishment, in which the acquired knowledge is essential. The frequency of practical lessons is crucial for achieving the objectives and competences of the unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nesta unidade curricular, privilegiar-se-á o ensino participativo, tendo o aluno como elemento nuclear no decurso do processo de ensino/aprendizagem. As aulas teóricas de exposição serão apoiadas por meios audiovisuais (particularmente apresentações de Powerpoint) e sempre que necessário acompanhada de exemplos práticos. Serão lecionadas aulas teórico-práticas, supervisionadas pelo docente, incluindo exercícios de aplicação de situações teóricas e reais exemplificativas. As aulas práticas laboratoriais serão acompanhadas por estudo individualizado do aluno podendo, e devendo, recorrer aos meios disponíveis na ESTGV.

Avaliação:

- Aulas Práticas (Caderno de Laboratório e Relatórios 25%; e Exame prático 25%) – 50%

- Aulas Teóricas (Frequência ou Exame) - 50% (classificação mínima de 9,0 valores)

A admissão à frequência e/ou exame só é facultada aos estudantes que assistiram a 2/3 das aulas práticas e obtiveram, nesta componente, uma classificação não inferior a 9,5 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In this curriculum unit, privilege will teaching participatory, with the student as a core element in the course of procedure teaching/learning. The theoretical lessons of exposure will be supported by audiovisual media (particularly presentations in Powerpoint) and provided be accompanied of practical examples. Will be taught practical classes, supervised by the teacher, including practical exercises and theoretical situations of real exemplifying.

The laboratory classes will be accompanied by the student's individualized study can, and should, use the means available in ESTGV.

Rating:

- Practicals (Laboratory Notebook and Reports 25% and 25% Practical Exam) - 50%

- Lectures (Frequency or Examination) - 50% (minimum grade of 9,0)

Admission to the frequency and / or examination is only offered to students who attended two thirds of practical classes and obtained for this component, a value not lower than 9.5.

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos um conjunto de exercícios práticos para resolverem, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de exercitar com acompanhamento os tópicos teóricos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudarão a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular. As aulas práticas permitem verificar o acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos,

nas quais o conhecimento adquirido é fundamental.

A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, aonde são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, sebatas e outros apontamentos relevantes para a unidade curricular.

A frequência das aulas práticas são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

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

The teaching methodology presented allows students to acquire a solid understanding of both the theoretical foundations of both the practical applications of subjects taught.

Theoretical classes are exposed the theoretical foundations of the course, always accompanied with illustrative examples of the applicability of matter. In practical classes is offered to the students a set of practical exercises to solve, thus applying the knowledge acquired previously. Thus, in practical classes students have the possibility of exercise with the accompanying theoretical topics covered by solving a set of practical problems proposed, which will help them develop the skills expected by the objectives of the course. The classes allow you to check the monitoring of content by students, in which the acquired knowledge is essential.

A communication course is facilitated by the use of the Moodle platform, where elements are made available relating thereto, including the program, syllabus and other relevant notes for the course. Class attendance practices are crucial to achieve the goals and skills of the unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bibliografia principal:

Luísa P. Cruz Lopes, Manual de Laboratório de Química Geral, 2012, Departamento de Ambiente, ESTGV-IPV.

Luísa P. Cruz Lopes, Química Geral, 2012, Departamento de Ambiente, ESTGV-IPV.

Raymond Chang, Chemistry, 5ª ed., 1994, McGraw-Hill. Traduzido por Joaquim J. Moura Ramos e colaboradores (1995), Instituto Superior Técnico-UTL.

P. W. Atkins and L. Jones, Chemistry. Molecules, Matter and Change, 3rd ed., 1997. W. H. Freeman and company New York.

Bibliografia complementar:

J. E. Brady and J.R. Holum, Chemistry. The study of Matter and its Changes, 2nd ed, 1996, John Wiley & Sons, Inc. New York.

D. L. Reger, S.R. Goode and E.E Mercer, Chemistry. Principles and Practicle, 1993, Saunders College Publishing. Traduzido por António Pires de Matos e colaboradores, 1997, Fundação Calouste Gulbenkian. Colin Baird, Environmental Chemistry. 2º ed., 1998. W. H. Freeman and company New York.

Mapa IX - Dinâmica dos Sistemas Terrestres

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dinâmica dos Sistemas Terrestres

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

Luís Manuel Fernandes Simões (T - 39; TP - 26)

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

N/A

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

A uc deve permitir ao aluno:

I. Reconhecer os domínios do sistema global terrestre e compreender as dinâmicas de funcionamento.

II. Identificar e caracterizar os processos das geodinâmicas interna e externa e conhecer as etapas da evolução geoambiental da Terra.

III. Caracterizar o sistemas Terra – Sol e reconhecer o papel das interações da radiação solar com a atmosfera terrestre na organização dos sistemas climáticos e no balanço energético global.

IV. Compreender a ação e os mecanismos da circulação geral atmosférica e da circulação oceânica na distribuição global do calor e da humidade,

V. Estabelecer e caracterizar as ações antrópicas que induzem perturbações nas dinâmicas funcionais do sistema global terrestre, bem como as respetivas as consequências.

VI. Ler e interpretar sismogramas; localizar o epicentro de um sismo.

VII. Ler e interpretar cartas topográficas e geológicas.

VIII. Elaborar a história geológica e a descrição paleoambiental de uma região.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course should allow students to:

- I. Recognizing the global Earth system domains and understand the dynamics of functioning.*
- II. Identify and characterize the geodynamic processes of internal and external know the stages of evolution geoenvironmental Earth.*
- III. Characterize the systems earth - sun and recognize the role of interactions of solar radiation with the atmosphere in the organization of the climate system and the global energy balance.*
- IV. Understanding the mechanisms of action and the general atmospheric circulation and ocean circulation in the global distribution of heat and moisture,*
- V. Establish and characterize human actions that induce disturbances in the functional dynamics of the global terrestrial as well as the respective consequences.*
- VI. Read and interpret seismograms; locate the epicenter of an earthquake.*
- VII. Read and interpret topographic and geologic maps.*
- VIII. Prepare geological history and paleoenvironmental description of a region.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- A. A Terra - Sistema dinâmico global: os subsistemas constituintes e as dinâmicas das interações. A estrutura interna da Terra. Geodinâmica interna e geodinâmica externa. O ciclo petrográfico. O tempo geológico Os ciclos biogeoquímicos.*
- B. As relações Terra – Sol. A atmosfera: composição e estrutura; a radiação solar e a radiação terrestre; o balanço energético global.*
- C. Temperatura do ar atmosférico. Pressão atmosférica e ventos*
- D. Os modelos de circulação atmosférica; temperatura do ar e pressão atmosférica; os fenómenos meteorológicos e a organização dos sistemas climáticos.*
- E. Os oceanos: circulação de superfície e termossalina; transferência de calor.*
- F. As alterações ambientais globais: efeito de estufa e a depleção da camada de ozono, causas e consequências.*
- G. Sismogramas e epicentro de um sismo.*
- H. As cartas topográficas e geológicas. Perfis topográficos e geológicos. Percentagem de declive e ângulo de inclinação.*
- I. História geológica e descrição paleoambiental.*

6.2.1.5. Syllabus:

- A. The Earth as a global dynamical system: subsystems constituents and the dynamics of the interactions. The internal structure of the Earth. Geodynamics Geodynamics internal and external. The petrographic cycle. Geological time The biogeochemical cycles.*
- B. Relations Earth - Sun The atmosphere: composition and structure; solar radiation and terrestrial radiation, the overall energy balance.*
- C. Temperature of the atmospheric air. Atmospheric pressure and winds*
- D. Models of atmospheric circulation, air temperature and atmospheric pressure, weather events and the organization of the climate system.*
- E. The oceans: global circulation and heat transfer.*
- F. Global environmental change: greenhouse effect and depletion of the ozone layer, causes and consequences.*
- G. Seismograms and epicenter of an earthquake.*
- H. The topographic and geological. Topographical and geological profiles. Percentage of slope and inclination angle.*
- I. Geological history and paleoenvironmental description.*

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial e na prossecução dos objetivos I., exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, como a exploração dos objetivos, do carácter interdisciplinar da disciplina e da evolução histórica do conhecimento em ciências da Terra.

O processo de desenvolvimento de competências prossegue como o comprimento do seguinte plano:

Objetivos -- Conteúdos Programáticos

- II ----- A e B*
III ----- B e C
IV ----- C, D e E
V ----- F
VI ----- G
VII ----- H
VIII ----- I

Todos os tópicos que constituem o programa são ilustrados com exemplos e são também disponibilizados exercícios de aplicação com complexidade crescente.

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

The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. An early stage and in pursuit of the goals I., explores aspects preparatory to the development of the course, such as the exploitation of the goals of the interdisciplinary character of the discipline and the historical evolution of knowledge in the earth sciences.

The process of skills development remains as the length of the following plan:

Objectives --- Syllabus

II ----- A and B

III ----- B and C

IV ----- C, D and E

V ----- F

VI ----- G

VII ----- H

VIII ----- I

All threads that make up the program are illustrated with examples and exercises are also available with the growing complexity of application.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas; visualização, análise e comentário de textos e DVD's. Os temas teórico-práticos são abordados através da análise de situações reais e da resolução de problemas, com a aplicação dos conhecimentos teóricos.

Avaliação:

As componentes teóricas (T) e teórico-práticas (TP) são avaliadas em exame final, contribuindo com 70% e 30% respetivamente, para a nota final (Nf) da uc.

São aprovados os estudantes que cumulativamente obtiverem: T igual ou superior a 8,5; TP igual ou superior a 9,5; Nf igual ou superior a 9,5 (escala 0 a 20 valores).

A admissão a exame final em época normal requer a presença em 50 % e em 75% do número de aulas T e TP lecionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes, visualization, analysis and review of texts and DVD's. The theoretical and practical issues are addressed through the analysis of real situations and solve problems with the application of theoretical knowledge.

Assessment:

The theoretical components (T) and theoretical-practical (TP) are assessed in the final exam, contributing 70% and 30% respectively, for the final score (Nf) of uc.

The students who have a combination of the following criteria: T equal or higher than 8.5, TP equal or higher than 9.5; Nf equal to or higher than 9.5 (scale of 0 to 20), that will be approved at this subject.

The admission to the final exam at the normal time requires the presence of 50% and 75% of the number of classes taught T and TP.

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram conhecimentos quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações e implicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos inerentes à unidade curricular e conducentes à compreensão das dinâmicas de funcionamento global do sistema Terra, sempre acompanhados de exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria ao exercício da engenharia do ambiente. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos um conjunto de exercícios e de atividades que implicam a aquisição e o desenvolvimento das competências esperadas de acordo com objetivos da unidade curricular, pela aplicação dos conhecimentos adquiridos previamente.

Dado o caráter fundamental e integrador da unidade curricular no contexto do ciclo de estudos, é privilegiada a componente cognitiva das matérias bem como, por parte dos alunos, a análise crítica de diversas situações; a visualização e a análise crítica de documentários de natureza científica, contribui para estes desideratos.

A participação ativa dos alunos é sempre requerida. O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos ao longo do semestre é incentivado e facilitado pela disponibilização dos materiais de apoio às diferentes componentes da unidade curricular, em formato digital e papel.

A comunicação na unidade curricular é facilitada pela disponibilização na primeira aula teórica e em formato digital, dos elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, a bibliografia fundamental e complementar, os métodos e os critérios de avaliação e as normas gerais de funcionamento, o material de apoio às componentes T e TP, o caderno de exercícios TP. No decurso do semestre são ainda disponibilizados os sumários das aulas.

O docente disponibiliza 3 horas semanais para apoio ao estudo e aprofundamento das matérias leccionadas.

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

The teaching methodology presented enables students to acquire knowledge either of the theoretical or the practical implications and applications of the material taught.

Theoretical classes are exposed the theoretical inherent course and conducive to understanding the dynamics of the overall functioning of the Earth system, always accompanied by illustrative examples of the applicability of the matter to the exercise of environmental engineering. In practical classes is offered to the students a set of exercises and activities that involve the acquisition and development of skills expected in accordance with objectives of the course, the application of previously acquired knowledge. Given the fundamental and integrative character of the course in the context of the course, is a prime component of the cognitive issues as well, by the students, the critical analysis of different situations, viewing and critical analysis of scientific documentaries, contributes for these desiderata.

The active participation of the students is always required. The monitoring of the contents by the students during the semester is encouraged and facilitated by the availability of materials to support different components of the course, in digital and paper.

A communication course is facilitated by the provision in the first lecture and digital format, the elements related to it, including the program, the basic bibliography and complementary methods and evaluation criteria and general rules of operation, material support components T and TP, the TP workbook. During the semester are still available summaries of lessons.

The faculty offers three hours per week to support in-depth study of subjects taught.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Lutgens, F. K. (2007) – “The atmosphere: an introduction to meteorology”. Frederick K. Lutgens & Edward J. Tarbuck (eds), 10th ed., New Jersey: Prentice Hall.
- Marshall, J. & Plumb, R.A (2008) – “Atmosphere, Ocean and Climate Dynamics: an introductory text”. Elsevier Academic Press, London.
- Skinner, B. Y., Porter, S. C. (1995) – “The Dynamic Earth, an Introduction to Physical Geology”. 3ª ed.
- Strahler, Alan & Stralher, Arthur (1977) – “Physical Geography, Science and Systems of Human Environment”. John Wiley & Sons, Inc.

Material de apoio a aulas disponibilizado na plataforma de e-learning:

- Simões, L. M. F. (2012) – Slides T; caderno TP.

Mapa IX - Introdução à Engenharia e ao Ambiente

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Engenharia e ao Ambiente

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

Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes (S - 26)

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

N/A

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

Constituem objetivos desta uc, dotar os estudantes de uma série de ferramentas que lhes permitam abordar e integrar-se de forma adequada no Ensino Superior e, em particular, no Curso de Engenharia do Ambiente.

Devem compreender o paradigma do ensino da engenharia, bem como familiarizar-se com os principais temas da atualidade relativos ao ambiente e ao desenvolvimento sustentável.

Esta abordagem visa motivar o estudante enquadrando-o com a futura atividade profissional específica decorrente da licenciatura em Engenharia do Ambiente.

O estudante obterá uma visão integrada e integradora da dimensão ambiental na Engenharia e da respetiva interação com as restantes engenharias assim como do carácter pluridisciplinar do desempenho profissional em engenharia.

Considera-se igualmente importante que o estudante adquira algumas das competências transversais consideradas necessárias ao seu adequado desempenho académico (métodos de estudo, estímulo à criatividade...).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Are objectives of this course, provide students with a range of tools to address and integrate appropriately into Higher Education and, in particular, in the Course of Environmental engineering. Must understand the paradigm of engineering education, as well as familiarize themselves with the main current issues relating to the environment and sustainable development. This approach aims to motivate the student framing it with the future professional activity resulting from specific degree in Environmental Engineering. The student will have an integrated and integrating vision of the environmental dimension in Engineering and the respective interaction with other engineering as well as the multidisciplinary nature of professional performance in engineering. It is also important that the student acquires some of the soft skills necessary to its proper academic performance (study methods, stimulating creativity ...).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. E-learning, apresentação de diapositivos e outras TIC's no processo de ensino-aprendizagem e comunicação multimédia*
- 2. O Ensino Superior – Novos desafios!*
- 3. O Curso de licenciatura em Engenharia do Ambiente da ESTV*
- 4. A Engenharia*
 - 4.1 Definição de Engenharia*
 - 4.2 História da Engenharia*
 - 4.3 A Engenharia e a sociedade actual*
 - 4.4 Associações nacionais e internacionais*
 - 4.5 Deontologia e ética profissional*
 - 4.6 Competências e actos profissionais de um Engenheiro*
 - 4.7 Processo de formação do engenheiro e formação contínua ao longo da vida*
- 5. Introdução à Engenharia do Ambiente*
 - 5.1 O papel da Engenharia do Ambiente*
 - 5.2 História da Engenharia do Ambiente*
 - 5.3 Competências e actos profissionais de um Engenheiro do Ambiente*
 - 5.4 Saídas Profissionais*
- 6. Projecto, modelação, operação, manutenção e controlo de sistemas*
- 7. Léxico fundamental do Engenheiro no sec. XXI*
- 8. Principais desafios e problemas ambientais actuais*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. E-learning, slide shows and other ICT in the teaching-learning and communication media*
- 2. Higher Education - New Challenges!*
- 3. The Environmental Engineering of ESTGV*
- 4. The Engineering*
 - 4.1 Definition of Engineering*
 - 4.2 History of Engineering*
 - 4.3 The Engineering and contemporary society*
 - 4.4 National and International Associations*
 - 4.5 Professional ethics*
 - 4.6 Skills and professional acts of an Engineer*
 - 4.7 Training process engineer training and lifelong*
- 5. Introduction to Environmental Engineering*
 - 5.1 The role of Environmental Engineering*
 - 5.2 History of Environmental Engineering*
 - 5.3 Competencies and Professional acts of an Environmental Engineer*
 - 5.4 Career*
- 6. Design, modeling, operation, maintenance and control systems*
- 7. Lexicon fundamental Engineer in sec. XXI*
- 8. Key challenges and current environmental problems*

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

Os conteúdos programáticos foram estruturados de forma a permitir ao estudante atingir os conhecimentos e competências inerentes aos objetivos da u.c..

Os conteúdos estão organizados e são lecionados de modo sequencial enquadrando o estudante no ensino superior, na engenharia, na engenharia do ambiente em particular e nos principais problemas ambientais atuais numa visão global. Pretende-se que com esta estruturação e respetiva leção das aulas, que o estudante se contextualize e consolide enquanto futuro engenheiro do ambiente, facilitando o seu percurso ao longo do curso.

Todos os conteúdos são lecionados de modo aberto, em aulas onde se incentiva constantemente a participação e se exemplifica com situações práticas da vida comum e de atos profissionais do engenheiro do ambiente.

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

The syllabus was structured to allow students to achieve the knowledge and skills inherent to the objectives of the course.

The contents are organized and are taught sequentially puts the student in higher education, engineering, environmental engineering in particular and the major environmental problems. It is intended that with this structure, and taught in respective classes, the student consolidate and contextualize as a future environment engineer, facilitating their journey along the course.

All contents are taught in a open way, in classes where constantly encourages participation and exemplified with practical situations of ordinary life and professional acts of a environmental engineer.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Privilegiar-se-á o ensino participativo, tendo o aluno como elemento nuclear no decurso do processo de ensino/APRENDIZAGEM.

Serão lecionadas aulas teóricas de exposição apoiada em meios audiovisuais, acompanhada de exemplos práticos, com "abertura" à intervenção permanente dos alunos.

As aulas serão acompanhado por estudo individualizado do aluno podendo, e devendo, recorrer aos meios disponíveis na ESTGV.

Serão realizadas vistas de estudo.

Avaliação

1. 35%. Trabalho escrito: Desenvolvimento de um tema relativo ao cap. 9. do programa. Proposto pelo estudante e aprovado pelo docente. Grupo de 4 estudantes. Aprox. 30 pp. Entrega até final do semestre.

Min: 9,5 valores:

2. 15%. Apresentação oral: Avaliação da componente multimédia e da comunicação oral. 15%. Sem mínimos.

3. 40%. Prova Escrita de Avaliação (Exame). Min: 9,5 valores

4. 10%. Frequência de 75% das aulas, incluindo pelo menos uma visita de estudo; correspondendo a 2 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Emphasis will be in teaching participatory, with the student as the core element in the course of teaching / LEARNING.

Be lectured theoretical-practical exposure, supported by audiovisual media, accompanied by practical examples, with "opening" the permanent intervention of students.

Classes will be accompanied by the student's individualized study can, and should, use the means available in ESTGV.

Study visit will be held.

Assessment

1. 35%. Written work: Developing a theme for the cap. 8. the program. Proposed by the student and approved by the teacher. Group of 4 students. Approx. 30 pp. Delivery by the end of the semester. Min: 9.5:

2. 15%. Oral presentation: Evaluation of media component and oral communication. 15%. No minimum.

3. 40%. Proof Writing Assessment (Examination). Min: 9.5

4. 10%. Frequency of 75% of classes, including at least one study visit; corresponding to two values.

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

A didática de ensino/aprendizagem aplicada permite que os estudantes adquiram um conhecimento e competências inerentes aos conteúdos lecionados, fazendo cumprir estruturadamente os objetivos da u.c..

Nas aulas são apresentados os conteúdos programáticos, numa perspetiva técnica e científica, mas igualmente numa dimensão de cultura geral do futuro engenheiro do ambiente, acompanhadas com alguns casos práticos associados a atos profissionais.

Em diversos conteúdos – p.e ética e deontologia – o debate é fundamental; noutros é relevante a utilização de meios audiovisuais, como a exibição de filmes.

Os estudantes têm igualmente uma ação direta na apresentação de conteúdos, p.e. ao nível das principais problemáticas dos tempos atuais, desenvolvendo competências transversais.

Serão realizadas visitas de estudo a sistemas associados à engenharia do ambiente, o que é fundamental para o enquadramento geral que se pretende.

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

The didactic teaching / applied learning allows students to acquire knowledge and skills inherent in the content taught, enforcing a structured objectives of the course.

In the classes are presented the syllabus in a scientific and technical perspective, but also in the dimension of the future environmental engineer, together with some practical cases associated with professional acts.

In various contents - eg ethics and deontology - the debate is essential, in others it is relevant to the use of media such as films.

Students also have a direct action on the presentation of content, eg the level of the main environmental problems, developing soft skills.

Will be conducted visits to the associated environment engineering systems, which is critical to the overall framework that is intended.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Al Gore (2006) Uma verdade Inconveniente, Esfera do Caos, Lisboa, Portugal.

ANET (2005), Processo de Bolonha e as suas implicações para a Engenharia – O caso dos Engenheiros Técnicos, ANET, Lisboa, Portugal.

Arcadio P. S., Gregoria A. S. (1996) Environmental Engineering: A Design Approach, Prentice Hall, New Jersey, USA.

Davis, M & Cornwell D. (1991) Introduction to Environmental Engineering, 2th edition, McGraw-Hill, New-York, USA.

Dieter G.E. (2000) Engineering Design: A Materials and Processing Approach , McGraw-Hill, New-York.

Liu D., Lipták B. (1997) Environmental Engineer's Handbook, 2.ª ed., Lewis Publishers, Boca Raton, USA.

Peavy H. S., Rowe D. R., Tchobanoglous G. (1985) Environmental Engineering, McGraw-Hill, New-York, USA.

Sítios da Internet – entre outros disponibilizados na plataforma de elearning.

Filmes

Al Gore (2006) Uma verdade Inconveniente, Direção: Davis Guggenheim, Paramount Classics, United International Pictures (UIP), USA

Mapa IX - Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Transversais I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Transversais I

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

Maria José Lisboa Antunes Nogueira (O - 39)

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

N/A

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

A UC MDCBT 1 divide-se em Inglês e em português. Tem como objetivo geral dotar os estudantes de competências no domínio da comunicação empresarial em inglês. A aprendizagem dos conteúdos e das competências será proporcionada através da combinação de diferentes métodos e técnicas de ensino e aprendizagem, articulando diferentes espaços e recursos, sendo o principal a abordagem por ensino por projeto.

No final desta unidade curricular o estudante é capaz de:

Interagir com um grau de fluência e espontaneidade com falantes de inglês.

Destacar o significado de determinados acontecimentos e experiências e sustentar pontos de vista com argumentos pertinentes.

Emitir e pedir opiniões, interromper e lidar com interrupções, pedir e dar esclarecimentos, resumir o que foi dito, encerrar uma reunião.

Escrever um relatório breve, desenvolvendo argumentos e realçando pontos e detalhes importantes.

Providenciar descrições claras, exprimir pontos de vista e desenvolver argumentos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The cu MDCBT 1 is divided in English and Portuguese. It aims to provide students with the necessary skills in English so that they can deal with most of the situations they will come across once working. The learning process will be enhanced through a combination of different teaching and learning methodologies, bringing together different spaces and resources, with a special focus on project based learning.

Students should be able to:

Interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction, and sustained relationships possible.

Highlight the personal significance of events and experiences, account for and sustain views by providing relevant arguments.

State and ask for opinion, interrupt and handle interruptions, ask for and give clarification, summarize what has been said, end meetings.

Write a report which develops an argument systematically with appropriate highlighting of significant points and relevant supporting detail.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Inglês:

A empresa e a comunidade (Profissões, sectores de negócio, cultura empresarial)

Comércio internacional (comportamentos culturais, trabalhar fora do país)

Capacidades Profissionais (Capacidades emocionais e capacidades técnicas)

Apresentações orais (capacidades comunicativas, trabalho em equipa, negociações)

Procura ativa de emprego (como estar numa entrevista de trabalho, solução de problemas)

Português:

I – A COMUNICAÇÃO

• A linguagem e a língua portuguesa

II - A COMUNICAÇÃO ESCRITA (compreensão e expressão)

• Características da comunicação escrita:

Código escrito, adequação e eficácia textual

• Etapas do processo de redação:

Planificação (organização das ideias), redação (estruturação do discurso) e revisão (apresentação)

• A sintaxe:

A construção do parágrafo e da frase

III - A COMUNICAÇÃO ORAL (compreensão e expressão)

6.2.1.5. Syllabus:

English:

The company and the community (Jobs, business sectors, business culture)

International trade (cultural behaviors, working abroad)

Professional skills (soft skills and hard skills)

Oral presentations (communication skills, teamwork, negotiations)

Active job search (job interview, problem solving)

Portuguese:

I - Communication (Language)

II - Written Communication

• Characteristics of written communication:

Written code, textual adequacy and effectiveness

• Stages of the writing process:

Planning (organization of ideas), drafting (structuring of discourse) and review (slideshow)

• Syntax:

The construction of the paragraph and sentence

III - ORAL COMMUNICATION (comprehension and expression)

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

Na medida em que a unidade curricular procura desenvolver competências nas áreas da comunicação e expressão, orais e escritas, de acordo com o CEFRL, nível B1, a escolha dos conteúdos incidiu sobre o domínio profissional do curso, mais concretamente sobre a temática das transações comerciais no mundo dos negócios.

Importa, ainda, referir que a operacionalização dos conteúdos inclui atividades de compreensão, produção e interação que contribuirão para que os alunos sejam capazes de compreender as ideias principais em textos complexos; comunicar oralmente e por escrito com um certo grau de espontaneidade; exprimir-se de modo claro e pormenorizado sobre uma grande variedade de temas e explicar um ponto de vista sobre um tema da atualidade, expondo vantagens e os inconvenientes.

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

Since the curricular unit seeks to develop skills in the areas of communication and expression, both oral and written, according to the CEFRL level B1, the choice of contents focused mostly on the professional level, specifically on the topic "English for business communication".

It should also be noted that the put into practice of the selected contents includes comprehension, production and interaction activities so that by the end of the semester students should be able to understand the main ideas of complex text, including technical discussions in his/her field of specialisation; interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction possible;

produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving advantages and disadvantages.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O desenvolvimento dos temas irá ao encontro das necessidades dos alunos, procurando potenciar-se o desenvolvimento de competências linguísticas através de discussões, role-plays, pequenas apresentações, desenvolvimento de vocabulário, análise da linguagem, a prática de negociação, tudo no contexto da área de negócios e internacionalização.

A avaliação desta UC será de acordo com as seguintes regras:

1 - Avaliação durante o semestre letivo

A fim de serem admitidos, os alunos devem assistir a um mínimo de 80% das aulas lecionadas.

Componentes:

Trabalho de projeto (escrito e apresentação oral) 50%

Teste escrito 50%

2 - Avaliação em Época de Recursos e Épocas Especiais

Prova oral 50%

Teste escrito 50%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The programme will be based around the needs of the students, developing language skills through discussion, role-plays, presentations, vocabulary development, language analysis, negotiation practice all in the context of international business.

Assessment will be in accordance to the following rules:

1 – Continuous Assessment

In order to be admitted to continuous assessment students must attend a minimum of 80% of the classes taught.

Assessment activities

Project (written and presentation) 50%

Written exam 50%

2 - Recurso and other evaluation seasons

Oral exam 50%

Written exam 50%

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

Serão privilegiadas tarefas práticas e utilizados cenários realistas para desenvolver a competência comunicativa dos estudantes, de forma a que estes possam participar ativamente em transações comunicativas no mundo dos negócios em geral e na área do marketing em particular. Cobrindo um leque de temas do mundo empresarial, designadamente: a cultura de empresa, apoio ao cliente, carreiras, negociações, a empresa e a comunidade, comércio internacional, os módulos permitirão aos alunos concentrar-se em áreas relevantes do mundo dos negócios. A estrutura modular da unidade curricular tem em consideração as idiosincrasias individuais, bem como as necessidades linguísticas dos alunos, quer ao nível do input a utilizar, dos estudos de caso a analisar, ou do vocabulário a explorar. No sentido de se potenciar a autonomia e o estudo independente, serão utilizados verdadeiros cenários de negócios para desafiar os alunos e estimulá-los a desenvolver suas competências linguísticas, promovendo, igualmente, o desenvolvimento do espírito crítico. O uso de contextos autênticos, tanto no manual adotado como em outros materiais de ensino, permite, ainda, ajudar a preparar os alunos para a o mundo do trabalho. No que diz respeito às metodologias de avaliação, privilegia-se uma abordagem holística que permitia aos alunos demonstrar as várias competências desenvolvidas quer ao nível da compreensão e da expressão escritas e orais

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

Practical tasks and realistic scenarios will be developed to develop the specialist language and communication skills needed for a career in marketing. Covering a range of business-related topics as corporate culture, customer support, careers, making deals, company and community, international trade, the eight standalone units enable students to concentrate on the areas that are most relevant to them. The modular structure of the curricular unit allows course pathways to be built according to the student's

needs whether focusing on input, speaking, vocabulary etc. Case studies, ideal for independent study, use true business scenarios to challenge the students and push them to develop both their language and business skills. The use of authentic contexts both in the book and other teaching materials further help prepare learners for real working life.

With regard to evaluation methodologies, we focus on a holistic approach to allow students to demonstrate the various skills developed both in terms of understanding and expression of written and oral English.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Hobbs, Martyn and Kedde, Julia (2006), Commerce 1. Student's book, Oxford University Press. 373/6=111 HOB

Hobbs, Martyn and Kedde, Julia (2007), Commerce 2. Student's book, Oxford University Press. 373/6=111 Hornby, A. (1989). Oxford advanced learner's dictionary of current English. Oxford University Press. 030 OXF

Ibbotson, Mark (2008), Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press. 373/6=111 IBB

Yates, C. and Fitzpatrick, A. (1988). Technical English for Industry: Coursebook. Longman Group Uk. 373/6=111 YAT

AZEVEDO, Mário – Teses, Relatórios e Trabalhos Escolares – Sugestões para a Estruturação da Escrita, Universidade Católica Editora, Lisboa, 5ª ed., 2006 [Cota REBIPV ESTGV, encomendado]

CAETANO, Joaquim, RASQUILHA, Luís – Gestão e Planeamento de Comunicação, Quimera Editores, Lisboa, 2007 [Cota REBIPV ESTGV (encomendado)]

COSTA, João - Prontuário da língua portuguesa: Pronto a escrever, Lisboa: Escolar Editora, 2009 [Cota REBIPV ESTGV 373/6=134 PRO]

Mapa IX - Análise Matemática II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Matemática II

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

Cecília Maria Martins Agostinho Soares Pinto (T - 19,5; TP - 39)

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

N/A

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

Desenvolver a capacidade de raciocínio; Sensibilizar os alunos para a extensa aplicação dos conteúdos de Análise Matemática II; Proporcionar os conteúdos básicos, usualmente aplicados nas áreas de Engenharias; Dotar os alunos de conhecimentos relativos à selecção de métodos e processos que melhor se ajustem à resolução de um problema concreto; Estabelecer sempre que possível a ligação entre os conteúdos programáticos e a vida real; Desenvolvimento de actividades de preparação de forma a relacionar a Análise Matemática II com outras unidades curriculares; Usar correctamente a linguagem Matemática no desenvolvimento de técnicas de cálculo que permitam criar ou aprofundar conhecimentos essenciais à continuação de estudos nos anos posteriores.

Neste sentido, pretende-se que o aluno domine os vários assuntos do programa de forma a poder utilizá-los com sentido crítico e destreza noutras áreas da Matemática, Física e Engenharia que fazem parte da sua formação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop thinking ability; sensitize students to the extensive application of the contents of Mathematical Analysis II; Provide basic contents, usually applied in the fields of Engineering, provide students with knowledge of the selection of methods and processes that best fit the resolution a concrete problem; establish wherever possible the link between syllabus and real life; development preparedness activities in order to relate the Mathematical Analysis II with other courses; correctly use the language of mathematics in the development of techniques that allow calculation create or deepen knowledge essential to the continuation of studies in later years.

In this sense, it is intended that the student masters the various subjects of the program so you can use them with critical sense and skill in other areas of mathematics, physics and engineering that are part of their training.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Equações diferenciais: Definição e conceitos básicos, Métodos de resolução das equações diferenciais de primeira ordem, Transformadas de Laplace: definição e propriedades, Equações diferenciais lineares de

ordem n , Sistemas de equações diferenciais lineares de ordem n .
Séries numéricas e de funções: definições, exemplos e propriedades, Séries geométrica, de Mengoli e de Dirichlet, Critérios de convergência para séries de termos não negativos, séries alternadas, séries absolutamente convergentes e simplesmente convergentes, Séries de potências: Taylor e Maclaurin.
Tópicos de Análise Vectorial: Campos vetoriais, definição e cálculo de integrais curvilíneas, Integrais curvilíneas sobre curvas de duas e três dimensões, Aplicação física do integral curvilíneo: trabalho realizado por uma força ao longo de uma curva, Independência do caminho no integral curvilíneo, Teorema de Green, Integrais de superfície, Teorema da divergência e teorema de Stokes.

6.2.1.5. Syllabus:

Differential equations: Definition and basic concepts, methods of solving equations of first order differential equations, Laplace transforms: definition and properties, linear differential equations of order n , systems of linear differential equations of order n .

Infinite series and functions: definitions, examples and properties, geometric series of Mengoli and Dirichlet, Convergence criteria for series of nonnegative term, alternating series, absolutely convergent series and simply convergent series of powers: Taylor and Maclaurin.

Topics of Vector Analysis: Vector Fields, definition and calculation of integrals curvilinear curvilinear integrals over curves of two and three dimensions, physical full curvaceous Application: work done by a force along a curve, Independence of the path integral in curved, Theorem Green, surface integrals, divergence theorem and Stokes theorem.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que todos os tópicos incluídos no programa foram selecionados de modo a proporcionarem conhecimentos fundamentais sobre a análise matemática e o cálculo, explicitamente para apoiar as correspondentes aplicações a problemas concretos adequados às diversas áreas do conhecimento.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the course since all the topics included in the program were selected so as to provide fundamental knowledge about the mathematical analysis and calculation, explicitly supporting the corresponding applications to real world problems appropriate to the various areas of knowledge.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Estratégias pedagógicas adotadas: método expositivo nas aulas com utilização de quadro e retroprojektor; resolução de exercícios; apoio aos alunos, utilização da plataforma moodle.

Avaliação época normal:

Se o aluno optar por uma avaliação contínua terá que efetuar duas provas escritas de frequência, ao longo do semestre, com a nota mínima de 7 valores. Neste caso, o aluno obterá aprovação à unidade curricular se a classificação da média aritmética das duas frequências for superior ou igual a 10 valores.

Exame: uma prova escrita

Época de recurso: uma prova escrita.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Pedagogical strategies adopted: expository classes with the use of frame and overhead; solving, student support, use of the Moodle platform.

Evaluation normal season:

If students choose to continuous assessment will have to take two written tests of frequency, throughout the semester, with a minimum score of 7 points. In this case, the student will obtain approval for the course if the classification of the arithmetic mean of the two frequencies is greater than or equal to 10.

Examination: A written test

Season of appeal: a written test.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que todos os tópicos incluídos no programa foram selecionados de modo a proporcionarem conhecimentos fundamentais sobre a análise matemática e o cálculo, explicitamente para apoiar as correspondentes aplicações a problemas concretos adequados às diversas áreas do conhecimento.

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 all the topics included in the program were selected so as to provide fundamental knowledge about the mathematical analysis and calculation,

explicitly supporting the corresponding applications to real world problems appropriate to the various areas of knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Agudo, F.R.Dias, Análise Real, escolar Editora, Lisboa 1994 [cota:517 AGU ANA];

Breda, Ana e Costa, Joana. Cálculo com Funções de Várias Variáveis. Editora McGraw Hill. 1996 [cota: 517 BRE];

Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards, Cálculo – Volume I e Volume II. 8ª Edição, Editora McGraw Hill, São Paulo. 2006. [cota: 517 LAR];

Stewart, James. Cálculo – Volume I, Volume II. 5ª Edição, Editora Thomson Pioneira. 2009. [cota: 517 STE].

Mapa IX - Química Orgânica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Orgânica

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

Isabel Paula Lopes Brás (T - 26; TP - 13; PL - 39)

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

N/A

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

A unidade curricular destina-se a fornecer ao aluno competências para reconhecer os principais compostos orgânicos, a sua estrutura, nomenclatura, propriedades físicas e capacidades reativas. Pretende ainda que o aluno perspetive as principais aplicações dos compostos orgânicos e compreenda a sua evolução nos sistemas reativos, domine os conceitos e ferramentas básicas do vocabulário base da Química Orgânica e utilize e compreenda linguagem científica execute procedimentos laboratoriais de forma correta e segura. Do ponto de vista ambiental, visa-se que o aluno interprete numa perspetiva química, os problemas ambientais que se encontram associados aos compostos orgânicos nas suas mais diversas aplicações e intervira nesses sistemas minimizando ou eliminando os problemas ambientais que lhe estão associados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims to provide students with skills to recognize the main organic compounds, their structure, nomenclature, physical properties and reactive capabilities. It also provides students with a perspective of the main applications of organic compounds and the understand of their evolution in reactive systems, the concepts and tools to master basic vocabulary of Organic Chemistry and knowledge to perform laboratory procedures correctly and safely. From the environmental point of view, the aim is that the student analyse in a chemical perspective the environmental problems that are associated with organic compounds in its various applications and ways to step in these systems for minimizing or eliminating the environmental problems associated with it.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente Teórica

1. Introdução à Química Orgânica

1.1 Compostos orgânicos: determinação da composição elementar, estrutura das moléculas e suas propriedades.

1.2 Nomenclatura em química orgânica.

1.3 Métodos físicos de determinação da estrutura e identificação de compostos.

1.5 Esterioquímica.

1.6 Reactividade.

1.7 Poluentes orgânicos de fontes naturais e antropogénicas.

2. Polímeros orgânicos: naturais e sintéticos

2.1 Polímeros sintéticos.

2.2 Hidratos de carbono.

2.3 Aminoácidos, péptidos e proteínas.

2.4 Lípidos.

Componente Prática Laboratorial

1. Determinação da pureza de substâncias.

2. Destilação fracionada de uma mistura de dois componentes

3. Determinação de coeficientes de distribuição

4. Identificação de compostos orgânicos.
5. Reações de transesterificação – produção de biodiesel e avaliação da sua composição
6. Reações de substituição nucleófila - A economia de átomos (Química Verde)
7. Reações de Polimerização
8. Reciclagem de plásticos via despolimerização.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Component

1. Introduction to Organic Chemistry

1.1 Organic compounds: determination of elemental composition, structure of molecules and their properties.

1.2 Nomenclature in organic chemistry.

1.3 Physical Methods of structure determination and identification of compounds.

1.5 stereochemistry.

1.6 Reactivity.

1.7 Organic Pollutants from natural and anthropogenic sources.

2. Organic polymers: Natural and Synthetic

2.1 Synthetic polymers.

2.2 Carbohydrates.

2.3 Amino acids, peptides and proteins.

2.4 Lipids

Laboratory Practice

1. Determination of the substances purity

2. Fractional distillation of a mixture of two components

3. Determination of distribution coefficients

4. Identification of organic compounds

5. Transesterification reactions - biodiesel production and evaluation of its composition

6. Nucleophilic substitution reactions - The atom economy (Green Chemistry)

7. Polymerization reactions

8. Recycling of plastics through depolymerization.

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos – inicia-se na determinação de fórmulas de estrutura, que condicionam as propriedades dos compostos, seguindo-se a atribuição da respetiva nomenclatura e por fim a reatividade. As aulas teóricas e práticas são coordenadas de forma a privilegiar a aplicação dos conceitos teóricos nos trabalhos laboratoriais e nas componentes teórico-práticas distribuídas. Os trabalhos de natureza laboratorial permitem o auto-desenvolvimento e aplicação da capacidade científica dos alunos.

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

The syllabus is organized to allow the gradual development of skills to be achieved by students - begins in the determination of structural formulas, which determine the properties of the compounds, followed by the assignment of the respective nomenclature and finally reactivity. The theoretical and practical classes are coordinated to allow the application of theoretical concepts in laboratory work and exercises distributed. The laboratory work allow self-development and application of students scientific abilities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Privilegia-se o ensino participativo, tendo o aluno como elemento nuclear no decurso do processo de ensino/aprendizagem. As aulas de cariz teórico são apoiadas em meios audiovisuais (particularmente apresentações de Powerpoint), filmes e animações, com incentivo à intervenção permanente dos alunos. É utilizado software - ChemSketch para permitir o desenvolvimento das capacidades individuais em termos de estruturas moleculares. As aulas práticas laboratoriais são lecionadas após preparação individualizada dos respetivos trabalhos realizados em grupo e sob orientação próxima por parte do docente. De forma a incentivar a assiduidade às aulas teóricas é dada uma bonificação que depende da nota atribuída pelo aluno no exame teórico. A classificação final da unidade curricular depende em partes iguais da componente teórica (exame final) e prática (preparação e acompanhamento das aulas laboratoriais, relatórios e mini-testes intermédios).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The focus will be the full student participation, where the student is the core element in the teaching/learning process. The nature of theoretical classes are supported in media (especially Powerpoint presentations), animations and films, with incentives to full and continuing students participation. ChemSketch software is used to allow the development of individual skills in terms of molecular structures and properties. The laboratory classes are taught after preparation of the respective individual and group work done under close guidance by the teacher. In order to encourage attendance at lectures is given a bonus that depends on the grade given by the student in theoretical examination. The final mark of the

course depends on equal parts of the theoretical component (final exam) and practice (preparation and monitoring of laboratory classes, practical reports and intermediate examinations).

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

A metodologia de ensino utilizada permite que os alunos adquiram conhecimento quer dos conceitos teóricos quer das aplicações práticas laboratoriais sugeridas. Nas aulas teóricas são apresentados os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com casos práticos e é feita uma tentativa de aplicação dos conceitos na vida real do engenheiro do ambiente – através do enquadramento de assuntos, visualização de filmes/animações e ainda utilização de software específico. Nas aulas teórico-práticas são propostos exercícios com o objetivo de aplicar os conceitos adquiridos na componente teórica. Nas aulas práticas laboratoriais os trabalhos propostos são enquadrados do ponto de vista ambiental – química verde, toxicidade dos compostos, entre outros, permitindo aos alunos avançarem na aquisição de conhecimentos da área do ambiente desde a base da sua formação. Assim também é conseguida a sua motivação. Para valorizar as várias componentes, a ponderação atribuída é igual para a componente teórica e prática, e esta última, embora dependente de trabalho de grupo, reforça a avaliação de cariz individual.

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

The teaching methodology enables students to acquire knowledge of either the theoretical concepts or applications laboratory practices suggested. In the lectures are presented the course theoretical foundations, always accompanied with practical cases and an attempt is made to apply the concepts in real life environmental engineers - through the framing of issues, inhouse movies / animations and still use software specific. The theoretical and practical exercises are proposed in order to apply the concepts acquired in the theoretical component. In experimental classes, the proposed tasks are framed from the environmental point of view, namely green chemistry or toxicity of compounds, among others, allowing students to progress in the environment area from the graduation beginning. To valorize the student work along the semester, the theoretical and practical components have equal weight. Although the practical component is dependent on group work, special reinforcement is done of individual assessment (individual work preparation and small practices individual examinations).

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Allinger, N. L., et al., Química orgânica, 1976, 2ª Edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A.
Becker, H. G. O., et al., Organikum. Química Orgânica Experimental, 1997, 2ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian.
Brás, I.P., Química Orgânica Laboratório, 2011/2012, Departamento de Ambiente, ESTGV/IPV.
Brás, I.P., Apontamentos de Química Orgânica, 2012, Departamento de Ambiente, ESTGV/IPV.
Campos, L. S., Mourato, M., Nomenclatura dos compostos orgânicos, 1999, Escolar editora.
F. A. Carey, Organic Chemistry, 2000, fourth edition, McGraw Hill International editions.
Morrison, R., Boyd, R., Química orgânica, 1996, 13ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian.
Pine, S. H., Organic Chemistry, 1987, Fifth edition, McGraw Hill International editions.
Solomons, T. W., Organic Chemistry, 1988, Fourth edition, John Wiley & Sons, Inc.
Streitwieser, A. A., et al., Introduction to Organic Chemistry, 1992, Fourth edition, Prentice Hall.*

Mapa IX - Microbiologia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microbiologia

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

Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes (T - 26)

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

Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha (PL - 39)

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

- Aprofundar o interesse, a motivação e o conhecimento técnico/científico dos estudantes relativamente à microbiologia, mormente na sua aplicação à engenharia do ambiente.*
- Apreensão da relevância dos microrganismos para a – origem/base - da Vida e para a ecologia/ecossistemas em geral.*
- Aquisição de uma visão crítica da ligação dos microrganismos à engenharia do ambiente e áreas a afins e sua aplicação na análise, operação, monitorização e controlo na engenharia do ambiente e resolução de*

problemas ambientais.

- *Ensinar-aprender uma visão geral da biologia dos microrganismos, diversidade de metabolismos e morfologias e estratégias bioquímicas em geral.*
- *Que o estudante compreenda os fundamentos e aprenda a manipular as técnicas básicas da microbiologia laboratorial, com aproximação aos interesses da engenharia do ambiente e áreas afins.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Deepen the interest, motivation and technical / scientific students regarding microbiology, especially in its application to environmental engineering.*
- *Seizure of the relevance of microorganisms to - source / base - Life and ecology / ecosystems in general.*
- *Acquisition of a critical binding of microorganisms to environmental engineering and related areas and their application in the analysis, operation, monitoring and control in environmental engineering and solving environmental problems.*
- *Teaching-learning an overview of the biology of microorganisms, diversity of morphologies and metabolisms and biochemical strategies in general.*
- *That the student understands the basics and learn how to manipulate the basic techniques of microbiology laboratory, nearest to the interests of environmental engineering and related fields.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 *Introdução à microbiologia*
- 2 *Fundamentos básicos de bioquímica*
- 3 *Características morfológicas e ultra-estruturais dos microrganismos procaríotas*
- 4 *Características gerais dos fungos microbiológicos*
- 5 *Características gerais dos vírus*
- 6 *Nutrição e crescimento dos microrganismos*
- 7 *Metabolismo e Produção de Energia*
- 8 *Diversidade dos processos metabólicos*
- 9 *Microbiologia da água*
- 10 *Aspectos gerais da microbiologia dos alimentos*
- 11 *Microbiologia Molecular e Biotecnologia*

AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS

- 1 *Introdução aos laboratórios de microbiologia*
- 2 *Observação de microrganismos ao microscópio*
- 3 *Manipulação e selecção de microrganismos*
- 4 *Estudo do crescimento microbiano*
- 5 *Efeito dos factores ambientais no crescimento microbiano*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 *Introduction to Microbiology*
- 2 *Basics of biochemistry*
- 3 *Morphological and ultrastructural prokaryotic microorganisms*
- 4 *General characteristics of fungi microbiological*
- 5 *General characteristics of viruses*
- 6 *Nutrition and growth of microorganisms*
- 7 *Metabolism and Energy Production*
- 8 *Diversity metabolic processes*
- 9 *Water microbiology*
- 10 *General aspects of food microbiology*
- 11 *Molecular Microbiology and Biotechnology*

PRACTICAL LABORATORY

- 1 *Introduction to microbiology laboratories*
- 2 *Observation of microorganisms under the microscope*
- 3 *Manipulating and selecting microorganisms*
- 4 *Study of microbial growth*
- 5 *Effect of environmental factors on microbial growth*

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

Numa primeira parte do programa o estudante toma conhecimento com os conceitos básicos da microbiologia e o seu enquadramento temporal e espacial na Vida da Terra. A partir destes, os conteúdos programáticos debruçam-se sobre as macromoléculas relevantes para a bioquímica.

Será dado ênfase particular às características morfológicas, metabolismo e crescimento das células procaríotas, sendo ainda efetuada uma análise comparativa com as células eucariotas e caracterizados outros microrganismos que, direta ou indiretamente, são relevantes para o plano curricular do curso e competências a conferir ao futuro engenheiro do ambiente. Neste sentido, é igualmente pertinente a leccionação de conteúdos na área da microbiologia, dos alimentos e, sobretudo, da água.

Sendo esta uma ciência de base, ao longo de todo o programa enquadram-se os diversos conteúdos teóricos com a engenharia do ambiente.

As aulas práticas laboratoriais são fundamentais para consolidar muitos conteúdos teóricos.

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

In the first part of the program the student learns the basic concepts of microbiology and its temporal and spatial framework in Life on Earth. From these, the syllabus pore over the macromolecules relevant to biochemistry.

Particular emphasis will be given to morphological characteristics, metabolism and growth of prokaryotic cells, and even performed a comparative analysis with other eukaryotic cells and characterized microorganisms that directly or indirectly relevant to the curriculum of the course and skills to give the future environmental engineer. In this sense, it is also relevant to taught the content in food and, especially, water microbiology.

Since this is a base science discipline, throughout the program fall within the theoretical contents with different environmental engineering .

The laboratory classes are fundamental to consolidate many theoretical contents.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nesta unidade curricular, privilegiar-se-á o ensino participativo, tendo o estudante como elemento nuclear no ensino/APRENDIZAGEM. Serão leccionadas aulas teóricas de exposição apoiada em meios audiovisuais.

As aulas laboratoriais têm por objectivo familiarizar os estudantes com as principais técnicas e ferramentas usadas na microbiologia. Os estudantes realizam trabalho experimental, usando diferentes técnicas relevantes na Engenharia do Ambiente, que servirá de suporte para a elaboração de relatórios.

AVALIAÇÃO

1. A avaliação será ponderada, correspondendo 60% à componente teórica (mínimo de 9,0 valores) e 40% (mínimo de 9,0 valores) à componente de avaliação contínua;

2. A componente teórica da u.c. será avaliada através da realização de uma prova de avaliação escrita;

3. A componente de avaliação contínua será avaliada pelo desempenho do estudante durante as aulas laboratoriais e pelos relatórios elaborados para cada um dos temas tratados nas aulas laboratoriais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In this course, emphasis will be in teaching participatory , with the student as a core element in education / LEARNING . Will be taught theoretical exposure supported by audiovisual media.

The laboratory classes are designed to familiarize students with the key tools and techniques used in microbiology. Students perform experimental work using different techniques relevant in Environmental Engineering, which will provide support for reporting.

Assessment

1. The assessment will be weighted 60 % to the corresponding theoretical (minimum 9,0) and 40 % (minimum 9,0) component of the continuous assessment ;

2 . The theoretical component of u.c. will be assessed through the completion of a written assessment test;

3 . The component will be assessed by continuous assessment of student performance in class and the laboratory reports for each of the themes treated in the laboratory classes.

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

A didática de ensino/aprendizagem aplicada permite que os estudantes adquiram um conhecimento e competências, quer dos conceitos teóricos, quer das aplicações práticas das matérias lecionadas. Nas aulas teóricas são apresentados os conteúdos programáticos da u.c., numa perspectiva científica, mas já acompanhados com alguns casos práticos associados à engenharia do ambiente e às u.c. posteriores do Curso e a atos profissionais dos futuros engenheiros do ambiente.

As aulas práticas laboratoriais consolidam os conteúdos programáticos e permitem que o estudante se ambiente com especificidades de um laboratório de microbiologia, ganhando competências relevantes a este nível.

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

The didactic teaching / applied learning allows students to acquire knowledge and skills, both theoretical concepts, practical applications of either the matters taught. In the lectures are presented the syllabus of the course, in a scientific perspective, but it accompanied with some case studies related to environmental engineering and the subsequent courses and professional acts of future environmental engineers.

The laboratory classes consolidate the contents and allow the student to specific environment with a microbiology laboratory, gaining relevant skills at this level.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Brock, T.; Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Parker, J. (2002) Biology of Microorganisms (10a ed.). Ed. Prentice Hall
Ferreira, W.F.C.; Sousa, J. C. F. (1998/2002) Microbiologia (3 volumes), Ed. LIDEL.
Lim D., (1998). Microbiology (2a ed.). Ed. McGraw-Hill

Alcântara, F.; Cunha, M.A.; Almeida, M.A. (1996) Microbiologia: Práticas Laboratoriais. Ed. Universidade de Aveiro
Collee, J.G.; Duguid J.P.; Fraser A.G.; Marminov, B.P. (1993) Microbiologia Médica (6a ed.) Ed. Fundação Calouste Gulbenkian
Lima, N.; Mota M. (coordenadores) (2003). Biotecnologia. Fundamentos e Aplicações. Ed. LIDEL

Mapa IX - Física Geral

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física Geral

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

Edmundo Manuel Tavares Marques (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

Tratando-se de uma disciplina básica e fundamental na formação tecnológica dos alunos nos mais variados campos da engenharia propõe-se um aprofundamento e aprendizagem de conceitos básicos para a compreensão dos mecanismos, regras e leis pelas quais se regem os fenómenos naturais. Pretende-se que o aluno cultive a maleabilidade de raciocínio servindo-se dos conhecimentos que vai adquirindo, entendendo-os como um conjunto de ferramentas que o ajudarão a reestruturar o seu campo perceptivo, quando a tal for solicitado.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The overall goal of this course is to deepen the basic concepts and facilitate understanding of the mechanisms, rules and laws governing natural phenomena. Specifically, at the end of the course the student must understand and know how to use the knowledge acquired as a set of tools, flexibilizing the ability of reasoning. Thus, students can restructure their perceptual ability and problem-solving in future situations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 – Fundamentos de Mecânica Física*
- 2 – Mecânica ondulatória*
- 3 – Óptica e Fenómenos ondulatórios*
- 4 – Radioactividade*
- 5 – Campo eléctrico. Fundamentos de Electricidade*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - Physics Fundamentals of Mechanics*
- 2 - Mechanical undulatory*
- 3 - Optics and undulatory phenomena*
- 4 - Radioactivity*
- 5 - Electric field. Basics of Electricity*

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

A física é indubitavelmente um dos principais substratos do conhecimento e do desenvolvimento tecnológico da humanidade. Saberes associados às formas de energia e suas fontes, óptica, estática, dinâmica e cinemática permitem ao Engenheiro de Ambiente adquirir competências para estudar e perceber o ambiente assim como as interacções exercidas pelo Homem de que são exemplo: os mais variados sistemas tecnológicos desenvolvidos ou ainda em desenvolvimento, os seus objectivos, a sua abrangência, os seus limites /fronteiras, as suas consequentes vantagens e desvantagens para o planeta.

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

Physics is undoubtedly one of the major substrates of knowledge and technological development of humanity.

Knowledge associated with energy forms and sources, optics, statics, dynamics and kinematics allow the Engineer Environment acquire skills to study and perceive the environment as well as the interactions exercised by the man as for example: the most varied technological systems developed or under development, its objectives, its scope, its limits / boundaries, its resulting advantages and disadvantages for the planet.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sem pretender implementar um método de ensino com vertente dedutiva acentuada, o aluno deve mostrar alguma capacidade de dedução lógica, partindo de premissas claras e bem definidas.

Na componente teórica, no ensino das matérias desta unidade curricular, utiliza-se um método expositivo com recurso a modelos físicos existentes no Laboratório de Física.

Com recurso a equipamento de medida e análise são verificadas algumas leis da Física clássica.

Na componente teórico-prática é proposto aos alunos a realização de trabalhos sobre os diferentes assuntos desta unidade curricular. Cada trabalho é precedido de exposição introdutória que orienta os alunos para os objectivos pretendidos

Critérios de avaliação

Avaliação contínua através de pequenos testes ou trabalhos onde o aluno deverá ter classificação total mínima de 10 num máximo de 20 valores.

Um exame final com informação mínima de suficiente (10 valores em 20).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Making use of a teaching method with less deductive component, the student must, however, show some capacity for logical deduction, starting from premises clear and well defined.

In theoretical matters, we will use the lecture method supplemented with the use of existing physical models in the Physics Laboratory. Using the measurement and analysis equipment will be checked some laws of classical physics.

In the theoretical and practical lessons shall be proposed some work on the various topics of this course. The proposal of each job will be preceded by an introductory presentation that guides students to the intended objectives

Evaluation Criteria:

Continuous evaluation through small tests or work where the student should have minimum total score of 10 to a maximum of 20.

A final exam with minimal information sufficient (10 out of 20)

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

A física é indubitavelmente um dos principais substratos do conhecimento e do desenvolvimento tecnológico da humanidade.

Saberes associados às formas de energia e suas fontes, óptica, estática, dinâmica e cinemática permitem ao Engenheiro de Ambiente adquirir competências para estudar e perceber o ambiente assim como as interações exercidas pelo Homem de que são exemplo: os mais variados sistemas tecnológicos desenvolvidos ou ainda em desenvolvimento, os seus objectivos, a sua abrangência, os seus limites /fronteiras, as suas consequentes vantagens e desvantagens para o planeta.

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

Physics is undoubtedly one of the major substrates of knowledge and technological development of humanity.

Knowledge associated with energy forms and sources, optics, statics, dynamics and kinematics allow the Engineer Environment acquire skills to study and perceive the environment as well as the interactions exercised by the man as for example: the most varied technological systems developed or under development, its objectives, its scope, its limits / boundaries, its resulting advantages and disadvantages for the planet.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Eisberg, Robert M.;Lener, Lawrence S. - Física : Fundamentos e aplicações Publicação: São Paulo : McGraw-Hill, cop. 1983 Descrição: 4 vol. : II

Fishbane,Gasiorowicz,Thornton - Physics for scientists and Engineers Publicação: New Jersey : Prentice Hall Upper Saddle River, cop.1996 [53 FIS PHY].

Marcelo Alonso, Edward J. Finn - Física: um curso universitário - Alonso & Fin - Volume 1 Publicação: São Paulo : Edward Blucher, 1972 [53 ALO FIS] (2).

Mclean, W.G., Nelson E.W. - Mecânica - Colecção Schaum, Publicação: Sao Paulo : Mcgraw-Hill, 1972.

Physics for scientists & engineers with modern physics / Raymond A. Serway Edição: 4th ed Publicação: Philadelphia : Saunders College Publishing, cop. 1996 [53 SER PHY].

Mapa IX - Programação de Computadores

6.2.1.1. Unidade curricular:

Programação de Computadores

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

Manuel António Esteves Baptista (T - 13; TP - 13; PL - 26)

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

N/A

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

A disciplina de Programação de Computadores tem como objectivo principal, dotar os alunos de competências na utilização de aplicações informáticas e aplicações web, bem como sobre noções introdutórias sobre programação.

Depois de terem frequentado a disciplina de Programação de Computadores, os alunos deverão dominar um conjunto alargado de aplicações web, Microsoft Word e Microsoft Excel, bem como desenvolver pequenas aplicações em VisualBasic for Applications.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The discipline Computer Programming has as main objective, to provide students with skills in the use of computer applications and web applications, as well as introductory notions about programming.

After having attended the discipline of Computer Programming, students should dominate a wide range of web applications, Microsoft Word and Microsoft Excel, as well as develop small applications in VisualBasic for Applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

MÓDULO I – MOTORES DE BUSCA NA INTERNET

- Pesquisa de Informação de carácter genérico
- Pesquisa de Informação em Bases de Dados
- Utilização de dicionários on-line
- Ferramentas de tradução on-line

MÓDULO II – FERRAMENTAS DO OFFICE (EXCEL) - FOLHAS DE CÁLCULO

- Folhas de Cálculo: O que se pretende com uma folha de cálculo, sua organização e sua representação computacional
- Características fundamentais de uma folha de cálculo
- O Excel como folha de cálculo: características relevantes da janela Excel e sua funcionalidade
- Técnicas de edição
- A célula: o que é, que informação pode conter e formatação
- Fórmulas: porque conferem a grande potencialidade ao Excel; sua criação, operadores, referências e seus tipos; repetição de fórmulas e utilização de referências
- Funções: o que são e modo de introdução; assistente de funções; estudo das funções mais relevantes no âmbito do curso: lógicas, de data e hora, algumas funções matemáticas, estatísticas, de consulta e referência

6.2.1.5. Syllabus:

MODULE I -INTERNET SEARCH ENGINES{•Generic information search •Search information in databases •Online dictionaries •Online translation tools}

MODULE II –OFFICE TOOLS (MS EXCEL) -SPREADSHEETS {•What do you want using spreadsheets; organization and computational representation •Fundamental characteristics •Excel spreadsheet: relevant Excel main window characteristics •Editing techniques •The cell: what is, types of information and formatting •Formulas: why they give great potential to Excel; creation, operators, references and types; repetition and the use of references •Functions: what for; input mode; wizard; the most relevant functions: logical, date and time, math functions, statistics, query and reference •Graphics: steps towards its construction and later formatting •Change and refine the chart type •Data lists •PivotTables}

MODULE III -Optimizing applications involving VBA programming{•Basic programming concepts •Visual Basic for Applications language • Using objects in VBA}

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento progressivo das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, seguindo-se um estudo aprofundado de abordagens para resolver problemas e ferramentas para a implementação prática de soluções.

As matérias do programa respeitantes a aspetos básicos permitem introduzir os conceitos requeridos para uma utilização informada de um computador num ambiente de rede e mais recentemente de "cloud" e explicar o contexto onde se insere a atividade de programação.

Os conteúdos programáticos incluem tópicos acerca de aspetos metodológicos que vão ao encontro do objetivo de resolução de problemas de programação de forma sistemática. O estudo detalhado de uma linguagem de programação (VBA) viabiliza a sua aplicação na implementação de soluções eficientes para problemas práticos concretos.

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

The syllabus is organized to enable the progressive development of competencies to be achieved by students. Initially we explore the preparatory aspects for the development of the curricular unit, followed by a detailed study of approaches to solve problems and tools for practical implementation of solutions. Matters relating to basic aspects allow the introduction of basic concepts required for an informed use of a computer in a network environment and more recently in a cloud and to explain the context of the programming activity.

The syllabus includes topics about methodological aspects to meet the goal of solving programming problems in a systematic way. The detailed study of a programming language (VBA) enables its use in the implementation of efficient solutions for concrete practical problems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino baseiam-se nos modelos de exposição, de observação-experimentação e de projeto. Nas aulas teóricas, expõem-se os conceitos e contextos de aplicabilidade da matéria, ao mesmo tempo que demonstra a aplicação dos conceitos com base na utilização de apresentações em Powerpoint. Os alunos são encorajados a participar, ajudando na construção dos exemplos de demonstração e solicitando exemplos de interesse particular.

Em ambiente laboratorial, os alunos realizam trabalhos práticos no computador utilizando ferramentas standard no mercado.

- CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Componentes: A - Avaliação contínua (trabalhos práticos) + B - Prova escrita

Pesos: • Opção 1: 50%: A (Componente Prática) + 50%: B (Componente Teórica)

• Opção 2: 100%: B (Componente Teórica + Componente Prática)

Restrições: • O valor da nota da Prova Escrita ≥ 8 (Opção 1 – B);

• A soma das parcelas $\geq 9,5$ (em 20) valores;

Aplicável às diferentes épocas de avaliação

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies are based on exposure models, observation, experimentation and design. In the lectures, the teacher exposes the concepts and contexts of applicability of matter, while he demonstrates the application of the concepts using PowerPoint presentations. Students are encouraged to participate and help in the construction of demonstration examples and to request examples of their particular interest.

In the laboratory environment, students undertake practical work on the computer using standard computational tools.

- ASSESSMENT RULES

Components: A - Continuous assessment (practical) + B - Written

Weights: • Option 1: 50%: A (Practical Component) + 50%: B (Theoretical Component)

• Option 2: 100%: B (Component Theoretical + Practical Component)

Restrictions: • The value of the written test score ≥ 8 (Option 1 - B);

• The sum of the parts ≥ 9.5 (20) values;

Applicable to the different evaluation times

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer da aplicação prática das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da sua aplicação. Nas aulas práticas são resolvidos e implementados exercícios em conjunto com os alunos. Os alunos são ainda incentivados a explorar os restantes exercícios fora do período letivo. Para esse efeito, no final de cada sessão, são indicados aos alunos os objetivos de alguns exercícios selecionados. Adicionalmente fomenta-se o estímulo à intervenção permanente dos alunos, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias teórico-práticas abordadas.

A disciplina introduz a atividade de programação, sendo muito importante para o curso e para a vida profissional futura. A unidade curricular deve criar bases sólidas a sedimentar e desenvolver noutras

disciplinas do curso.

São elaboradas diapositivos que explicam as noções de todos os tópicos do programa e apresentam os exemplos referidos nas aulas teóricas. São produzidas séries de exercícios organizados em fichas para explorar os conceitos desenvolvidos nas aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais. A avaliação inclui ainda a realização de um trabalho prático de aplicação dos aspetos lecionados. Este trabalho viabiliza a validação prática dos conceitos teóricos abordados e promove a obtenção das competências estabelecidas.

A interação e comunicação no âmbito da unidade curricular são facilitadas pela utilização da plataforma de ensino à distância Moodle. Nesta plataforma são disponibilizados elementos relacionados com a unidade curricular, nomeadamente o programa, as normas de avaliação, os diapositivos das aulas teóricas, a bibliografia, o conjunto de exercícios e fichas práticas e ainda os sumários, de forma a que os alunos tenham conhecimento da matéria lecionada.

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

The teaching methodology presented allows students to acquire a solid knowledge of either the theoretical and the practical application of the material taught.

In the theoretical classes the foundations are exposed, always accompanied with illustrative examples of their application. In practical classes exercises are solved and implemented in conjunction with students. Students are also encouraged to explore other exercises outside classes. To this aim, at the end of each session, we give to students the goals of some selected exercises. Additionally, stimulus boosts up the permanent intervention of students and the placement of pertinent questions relating to theoretical and practical issues addressed.

The course introduces the programming activity, being very important for the curricular unit and for student's future professional life. The curricular unit should create strong foundations to settle and develop other course subjects.

We prepare slides that explain the concepts of all the topics of the program and present the examples given in classes. We produce and organize series of exercises to explore the concepts developed in practical classes and laboratory practices. The evaluation includes conducting a practical application of learned aspects. This work enables the validation of the theoretical concepts discussed and promotes the established competences.

The interaction and communication within the curricular unit are facilitated by the use of distance learning platform Moodle. On this platform are available elements related to the curricular unit, including the program, the evaluation rules, the slides of lectures, the bibliography, the set of exercises and practical information sheets and even the summaries, so that students are aware of matter taught.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Sebenta da disciplina, cobrindo a totalidade das matérias lecionadas;*
- *Acetatos para apoio do docente*
- *Fichas práticas, descrevendo as tarefas a desenvolver pelos alunos nas aulas práticas*
- *Domine a 110% o Excel 2000, Maria José Sousa, FCA Editora*
- *Computers Today, Donald H. Danders - McGraw-Hill Cota - [004.3 SAN]*
- *Manual Prático do Microsoft Excel - Texto Editora*
- *Manual do Office – Microsoft Press*
- *Visual Basic [Documento electrónico] - 2005 - Express Edition*
- *Visual Basic for Applications: Unleashed – 1997 - Paul McFedries - Sams Cota - [004.43 VISUAL BASIC MCF VIS]*

Mapa IX - Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Transversais II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Transversais II

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

Luísa Paula Gonçalves Oliveira Valente da Cruz Lopes (O - 13)

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

Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha (O - 13)

Isabel Paula Lopes Brás (O - 13)

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

Pretende-se conferir aos alunos o desenvolvimento de um conjunto de competências de natureza genérica - instrumentais, interpessoais e sistémicas, em domínios diversos (comunicação e expressão, gestão do

tempo, espírito crítico, de iniciativa e abertura, capacidade de análise e síntese, independência de critério, curiosidade, trabalho em equipa, empenhamento).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended to give students develop a set of skills generic nature - instrumental, interpersonal and systemic in various domains (communication and expression, time management, critical thinking, initiative and openness, capacity for analysis and synthesis, independence criterion, curiosity, teamwork, entrepreneurship).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Desenvolvimento pessoal

1.1 Interpretação de textos científicos em Português e Inglês.

1.2 Organização do trabalho.

1.3 Promoção da capacidade de apresentação de trabalhos – procurar áreas de interesse de cada grupo de trabalho (qualquer tema) – mostrar aspetos diferentes da vida quotidiana e dos diferentes interesses de cada estudante - “Autoscopia inicial”.

2. Desenvolvimento científico - Técnicas Laboratoriais básicas

2.1.Preparação para o trabalho de laboratório, leitura e interpretação de um protocolo analítico

2.2. Aquisição e registo de dados de dados (leitura, registo: caderno de laboratório)

2.3. Análise e tratamento de dados experimentais (algarismos significativos, erros, gráficos)

2.4. Consulta de documentação científica (Fontes, normas para referências bibliográficas)

2.5. Comunicação de resultados: relatório, poster, comunicação oral.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Personal Development

1.1 Interpretation of scientific texts in Portuguese and English.

1.2 Organization of work.

1.3 Promoting the ability to submit work - look for areas of interest of each working group (no subject) - show different aspects of everyday life and the different interests of each student - "Autoscopy initial".

2. Scientific Development - Basic Laboratory Techniques

2.1.Preparação for lab work, reading and interpretation of analytical protocol.

2.2. Acquisition and data logging data (reading, register: lab notebook).

2.3. Analysis and treatment of experimental data (significant figures, errors, graphics).

2.4. Consultation of scientific documentation (sources, rules for references).

2.5. Communication of results: report, poster, oral communication

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Ao longo das aulas serão administrados todos os conteúdos necessários ao atingir dos objetivos específicos descritos, nomeadamente definições. Estas sempre auxiliadas por exercícios. Decorrerão também trabalhos de natureza prática que envolvem todos os requisitos necessários ao atingir dos objetivos estabelecidos.

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

The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. Throughout the lessons will be given all the necessary contents to achieve the specific objectives described in particular settings. These always aided exercises. There will also work practical nature involving all the requirements necessary to achieve the objectives set.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os módulos serão lecionados e terão apoio laboratorial pelos docentes, mas visando fundamentalmente a promoção do trabalho dos alunos. A dimensão das equipas de alunos será determinada caso a caso, mas em geral será de 2 ou 3, para proporcionar a colaboração dos pares e a igualdade de distribuição de tarefas. Desta forma pretende-se que haja um desenvolvimento efetivo das capacidades de trabalho individuais e em grupo. As presenças obrigatórias garantem um acompanhamento efetivo e continuado das atividades desenvolvidas ao longo do semestre, permitindo a promoção das capacidades e organização do trabalho.

A presença nas aulas é obrigatória. A avaliação será materializada de forma contínua e incide sobre duas componentes:

1. Presenças e participação das aulas - 10%

2. Apresentação dos trabalhos realizados ao longo semestre - 90%

Para obterem aprovação numa unidade curricular, os formandos deverão estar presentes no mínimo em 75% das aulas dessa unidade.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The modules will be taught and laboratory support by teachers, but primarily aimed at the promotion of students' work. The size of the student teams will be determined case by case, but in general will be 2 or 3, to provide peer collaboration and equal distribution of tasks. Thus it is intended that there is an effective development of the capacities of individual and group work. The compulsory attendance ensure effective and continuous monitoring of activities throughout the semester, allowing the promotion of skills and work organization.

Attendance at classes is compulsory. The evaluation will be materialized and continuously focuses on two components:

- 1. Attendance and class participation - 10%*
- 2. Presentation of the work done over half - 90%*

To obtain approval of a course, students must attend at least 75% of the classes in this unit.

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos um conjunto de exercícios práticos para resolverem, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de exercitar com acompanhamento os tópicos teóricos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudarão a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular. As aulas práticas permitem verificar o acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos, nas quais o conhecimento adquirido é fundamental.

A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, aonde são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, sebatas e outros apontamentos relevantes para a unidade curricular.

A frequência das aulas práticas são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

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

The teaching methodology presented allows students to acquire a solid understanding of both the theoretical foundations of both the practical applications of subjects taught.

Theoretical classes are exposed the theoretical foundations of the course, always accompanied with illustrative examples of the applicability of matter. In practical classes is offered to the students a set of practical exercises to solve, thus applying the knowledge acquired previously. Thus, in practical classes students have the possibility of exercise with the accompanying theoretical topics covered by solving a set of practical problems proposed, which will help them develop the skills expected by the objectives of the course. The classes allow you to check the monitoring of content by students, in which the acquired knowledge is essential.

A communication course is facilitated by the use of the Moodle platform, where elements are made available relating thereto, including the program, syllabus and other relevant notes for the course. Class attendance practices are crucial to achieve the goals and skills of the unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A fornecer pelos docentes.

Mapa IX - Probabilidades e Estatística

6.2.1.1. Unidade curricular:

Probabilidades e Estatística

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

Manuel António Lourenço dos Reis (T - 19,5; TP - 32,5)

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

N/A

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

Pretende-se desenvolver no aluno uma compreensão intuitiva da estatística e do raciocínio estatístico, que lhe permita, perante um problema desconhecido, saber qual ou quais as ferramentas estatísticas a aplicar

e, se necessário, investigar técnicas probabilísticas e estatísticas que o ajudem a resolver o problema. Pretende-se também que o aluno adquira a capacidade de representação descritiva dados recorrendo a software (SPSS), resolução e interpretação de problemas. Com a preparação adquirida, o aluno deve ser capaz de aprofundar o conhecimento nesta área para poder responder com facilidade às necessidades de uma atividade profissional que requer a utilização dos métodos estatísticos de recolha, análise e interpretação de dados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We intend to develop in the student an intuitive understanding of statistics and statistical reasoning, such that, dealing with a unknown problem, know which of statistical instruments to implement and, if necessary, investigate probabilistic techniques and statistics to help him solve the problem. It is also intended that the students acquire the ability to represent descriptive data using software (SPSS), interpretation and resolution of problems. With the preparation acquired, the student should be able develop knowledge in this area to be able to easily answer the needs of a professional activity that requires the use of statistical methods for collecting, analyzing and interpreting data.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Estatística Descritiva
2. Probabilidades e Variáveis aleatórios
3. Distribuições de Probabilidade
4. Estimação
5. Testes de Hipóteses Paramétricos
6. Análise de Variância
7. Testes de Hipóteses não Paramétricos
8. Análise de Regressão e Correlação
9. Aplicações com software

6.2.1.5. Syllabus:

1. Descriptive Statistics
2. Probability and Random Variables
3. Probability Distributions
4. Estimation
5. Parametric Tests
6. Analysis of Variance
7. Nonparametric Tests
8. Regression Analysis and Correlation
9. Applications with software

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

A revisão de conceitos já adquiridos no secundário e o aprofundar de conhecimentos dos mesmos permite introduzir no programa da unidade curricular um conjunto variado de técnicas de inferência estatística com as quais o aluno desenvolve a capacidade de raciocínio estatístico ficando apto para aprofundar o conhecimento nesta área.

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

The review of concepts already acquired in the high school and knowledge acquired of them in this course allows the students to enter in the program of the course a diverse set of techniques of statistical inference in which the student develops the capacity for statistical reasoning being able to increase knowledge in this area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas usa-se o método expositivo ensina-se os principais conceitos e metodologias e nas teóricas práticas a resolução de exercícios.

Seja,

o Classificação na i^a prova escrita de frequência (F_i), $i=1, 2$

o Classificação nos trabalhos (T)

o Classificação no exame (E)

Será admitido à 2ª frequência o aluno que na primeira frequência obtiver uma classificação superior ou igual a 6.5 valores. A classificação final (CF) na época normal será obtida da seguinte forma:

$$CF = 0,45 * F1 + 0,45 * F2 + 0.1 T, \text{ ou } CF = 0,9 * E + 0.1 T$$

Na época de recurso a classificação final (CF) será obtida da seguinte forma:

$$CF = \text{Máximo}\{ 0,9 * E + 0.1 T; E \}$$

- Os alunos admitidos a uma qualquer época de exames distinta da época normal e da época de recurso são avaliados, nessa época, com os critérios da época de recurso.

- Um aluno que obtenha uma classificação final superior a 16 poderá defender a sua nota numa prova oral, caso contrário fica com 16 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classification in the i th written test (F_i), $i = 1, 2$

Classification in the works (T)

Classification the exam (E)

Will be admitted to the 2nd test the student who obtains in the first written test (F_1) a classification greater than or equal to 6.5 values;. The final classification (CF) in the regular season will be obtained as follows:

*$CF = 0.45 * 0.45 * F_1 + F_2 + 0.1 T$, or $CF = 0.9 * E + 0.1 T$*

At the time of the final appeal (CF) is obtained as follows:

*$CF = \text{Maximum} \{0.9 * E + 0.1 T, E\}$*

- Students admitted to an examination any time other than the regular season and the appeal season is evaluated at that time, with the criteria of the exam.

- A student who obtains a final grade above 16 can defend is note in an oral examination, otherwise gets 16 values.

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas, a exposição dos fundamentos teóricos dos métodos em estudo permite que o aluno adquirira raciocínio estatístico e capacidade crítica na resolução prática dos exercícios. A exposição é feita com auxílio do quadro, retroprojektor e videoprojektor.

Nas aulas teórico-práticas é proposto um conjunto de exercícios práticos aplicando os conhecimentos adquiridos previamente. É dada oportunidade ao aluno de tirar dúvidas, sendo também incentivado a participar respondendo às questões colocadas pelo docente.

Em alguns tópicos do programa, a resolução dos exercícios é feita não só manualmente mas também recorrendo a software específico, onde o aluno desenvolve a capacidade de efetuar análises e interpretar os resultados obtidos em softwares estatísticos.

O trabalho incluído na avaliação aborda aplicações em SPSS. A elaboração deste trabalho, realizado em grupo, permite que os alunos discutam e se confrontem com as dificuldades inerentes à familiarização do software, aplicações das matérias e interpretações de resultados. Nas aulas de orientação tutorial e em horas de atendimento disponibilizadas pelos docentes é dado um acompanhamento aos alunos que lhes permite ultrapassar as dificuldades.

Nesta unidade curricular utiliza-se da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e para a divulgação das atividades relacionadas com a unidade curricular.

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

The teaching methodology presented allows students to acquire a solid understanding of both the theoretical foundations and the practical applications of subjects taught .

In the lectures , the exposure of the theoretical foundations of the methods under study allows the student acquired statistical reasoning and critical capacity in solving the exercises . Exposure is supported by the blackboard , overhead projector.

In practical classes is proposed a set of practical exercises applying the knowledge acquired previously .

To the student is given the opportunity to make questions , also being encouraged to participate by answering questions proposed by the teacher .

In some topics of the program , the resolution of exercises is done not only manually but also using specific software , where the student develops the ability to perform analyzes and interpret the results obtained from statistical software .

The assignments addressed in the evaluation includes SPSS applications . The preparation of this work, carried out in groups allows students to discuss and confront the difficulties inherent in the familiarization with the software, applications of statistical technics and interpretations of results . In the orientation classes and tutorial hours provided by the teachers are given some paths to the students that allows them to overcome the difficulties .

This course uses the Moodle platform for the provision of support material and for the dissemination of the activities related to the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Malhotra, Naresh, (2010). Marketing Research: An Applied Orientation, Prentice Hall. (658.8.01 MAL)

Maroco, J. (2011). Análise Estatística com o SPSS Statistics, ReportNumber, Lda. (519.2 MAR)

Murteira, Bento (1990). Probabilidades e Estatística, Vol. I e II, McGraw-Hill. (519.2 MUR)

Murteira, Bento (1993). Análise exploratória de dados: estatística descritiva. McGraw-Hill. (519.2 MUR)

Pereira, A. (2003). Guia Prático de utilização do SPSS, Análise de Dados para as Ciências Sociais e Psicologia, Edições Sílabo (519.2 PER)

Pestana, D. e Velosa, S. (2006). Introdução à Probabilidade e Estatística, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. (519.2 PES)

Pestana, M. H. e Gageiro, João N. (2008). Análise de Dados para as Ciências Sociais – A complementaridade do SPSS, Edições Sílabo. (519.2 PES ANA)

Mapa IX - Métodos Numéricos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Numéricos

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

Paula Cristina Sarabando dos Santos (T - 13; TP - 13; PL - 26)

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

N/A

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

Objetivos: Facultar ao aluno um conjunto de ferramentas essenciais à compreensão e aplicação dos conteúdos fornecidos noutras disciplinas, pois os métodos numéricos permitem desenvolver um raciocínio analítico e compreender as aplicações tecnológicas que estão na base da vida profissional de um Engenheiro. Permitir ao aluno modelar problemas, interpretá-los e resolvê-los com processos iterativos, aproximativos e numéricos, recorrendo, também, à programação em MatLab.

Competências: Capacidades de abstração, concretização, imaginação, intuição, raciocínio, espírito crítico, objetividade, síntese e precisão. Selecionar, aplicar e analisar os resultados dos métodos numéricos mais apropriados para resolver problemas da Engenharia e da Ciência, incluindo a análise e controle de erro, a construção de modelos, a implementação dos respetivos algoritmos numa linguagem de programação, e o estudo dos efeitos da aritmética computacional. Utilizar packages de software simbólico e numérico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives: The aim is to provide the student with a set of essential tools for the understanding and application of content provided in other disciplines, because numerical methods allow the development of analytical reasoning and the understanding of technological applications that underlie the life of a professional engineer. Allow student to model problems interpret them and resolve them with iterative, numerical and approximate processes, also using MatLab.

Skills: Skills of abstraction, achievement, imagination, intuition, reasoning, critical thinking, objectivity, synthesis and precision. Select, implement and analyze the results of the numerical methods most appropriate to solve problems of Engineering and Science, including analysis and error control, models development, implementation of respective algorithms in a programming language, and study the effects of computer arithmetic. Use symbolic and numeric software packages.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Erros em Cálculo Numérico*
- 2. Resolução Numérica de Equações*
- 3. Resolução de Sistemas*
- 4. Interpolação*
- 5. Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados*
- 6. Diferenciação e Integração Numéricas*
- 7. Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Errors in Numerical Calculus*
- 2. Numerical Resolution of Equations*
- 3. Resolution of Systems*
- 4. Interpolation*
- 5. Curve Fitting by Least Squares Method*
- 6. Numerical Differentiation and Integration*
- 7. Numerical Solution of Ordinary Differential Equations*

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Ao longo do semestre, exploram-se os aspetos preparatórios (com especial incidência sobre o software Matlab) para o desenvolvimento da unidade curricular, enquadra-se a unidade curricular no ciclo de estudos, e com alguns conceitos básicos inicia-se o processo de desenvolvimento dos conteúdos programáticos.

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

The syllabuses are organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. Throughout the semester, the preparatory aspects (with special focus on the software Matlab) for the development of the course are explored, the course is fitted in the course syllabus, and with some basic concepts, the process of development of the syllabus begins.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino: aulas teóricas - método expositivo com utilização do quadro e videoprojector intercalado com a resolução de exercícios teórico-práticos; aulas teórico-práticas - resolução de exercícios teórico-práticos. De um modo geral, a resolução de cada exercício proposto compreende as seguintes fases: discussão com os alunos do enunciado, tempo para os alunos procurarem resolver o exercício por si próprios, discussão individualizada e coletiva das dúvidas que surgirem, resolução do exercício no quadro; aulas práticas - uso de softwares apropriados para a implementação dos métodos que constam no programa.

Avaliação: Provas da época normal - duas provas de Frequência, sendo necessário obter uma nota mínima superior ou igual a 7.5 em cada uma das provas (as duas provas têm igual peso na avaliação por Frequência); uma prova de Exame - prova escrita de Exame. Prova da época de recurso - prova escrita de Exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methods: lectures - lecture method with use of the projector and blackboard interleaved with solving theoretical and practical exercises; practical classes - solving theoretical and practical exercises. In general, the resolution of each exercise comprises the following steps: discussion of the statement with students, time for students seek to solve the exercise by themselves, individual and collective discussion of questions that arise, resolution of exercise in the blackboard; practical classes - use of suitable software to implement the methods listed in the program.

Assessment: Normal season - two midterm exams, with a minimum score of 7.5 in each one (the score of each midterm exam have equal weight in the evaluation by Frequency); proof of Exam - written test Exam. Recurs season - written test Exam.

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento, quer dos fundamentos teóricos, quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos teóricos, acompanhados sempre de exercícios/exemplos simples. As aulas teórico-práticas e prática-laboratoriais são destinadas à discussão de assuntos teóricos e resolução de exercícios teórico-práticos. A resolução de cada exercício proposto compreende várias fases: interpretação do enunciado com os alunos, intervalo de tempo em que os alunos procuram resolver por si próprios o exercício, discussão individualizada e coletiva das dúvidas que surgiram e resolução do exercício no quadro. Além disso, nas aulas práticas-laboratoriais procede-se à implementação, em Matlab, dos métodos numéricos dados, para a resolução dos exercícios de aplicação à Engenharia.

Nas aulas é privilegiada a análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas, permitindo assim a intervenção dos alunos.

O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos é incentivado pela proposta de resolução de exercícios extra sala de aula e pela realização de duas frequências, ao longo do semestre. Estes itens podem incentivar a frequência do horário de atendimento para esclarecimento de eventuais dúvidas, e consequentemente, contribuir para uma maior compreensão da unidade curricular e, provavelmente, para um melhor desempenho.

No moodle, no início da primeira semana de aulas, são disponibilizados todos os elementos relacionados com a unidade curricular: o programa, as normas de avaliação, a bibliografia, os apontamentos teóricos e as fichas de exercícios. Ao longo do semestre são colocados os sumários, avisos e pautas provisórias.

A frequência às aulas, a atitude proactiva do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta, e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

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

The teaching methodology allows students to acquire a solid knowledge of both the theoretical and the practical applications of the material taught.

In the lectures theoretical concepts are presented, accompanied always by exercises/simple examples. The practical classes and the laboratory ones are intended to discuss theoretical issues and to solve theoretical and practical exercises. The resolution of each exercise proposed comprises several phases: interpretation of the statement with students, time to students try to solve the exercise by themselves, individual and collective discussion of the questions that arose, and resolution in the blackboard.

Moreover, in practical and laboratory classes, numerical methods to solve application exercises to

Engineering are implemented in Matlab.

In classes, a critical analysis of the students is privileged before the various situations presented in the context of the classroom, particularly in the placement of relevant issues relating to the matters addressed, thus allowing students to be interventive.

The students can learn the contents better by resolving the proposed exercise extra classroom and by performing two frequencies, throughout the semester. These items can encourage the frequency of service hours to clarify any doubts, and thus contribute to a better understanding of the course and probably to a better performance.

In moodle, early in the first week of classes, all elements related to the course are available: the program, the evaluation rules, the bibliography, notes and bookmarks with exercises. Throughout the semester summaries, notices and agendas interim are placed.

The class attendance, the student's proactive attitude towards the realities that the course presents, and the effort to assimilate the syllabus, are crucial to achieve the goals and the skills of the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Atkinson, K., Numerical Analysis, John Wiley and Sons, New York;*
- *Barroso, L. e Barroso, M., Cálculo Numérico, Ed. Harbra Ltª- S.Paulo;*
- *Burden, R. e Faires, J., Numerical Analysis, PWS-Kent Publishing Company- Boston;*
- *Burden, R. e Faires, J., Análise Numérica, S. Paulo, Thomson;*
- *Chapra, S. e Canale, R., Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill Book Company-New York;*
- *Conte, S. e Boor, C., Elementary Numerical Analysis, McGraw-Hill;*
- *Lidermann, W., Handbook of Applicable Mathematics Numerical Methods (vol.III), Jonh Wiley and Sons-New York;*
- *Stoer, J. e Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, McGraw-Hill;*
- *Valença, M., Métodos Numéricos, INIC-Braga;*
- *Valença, M., Análise Numérica, Universidade Aberta;*
- *Morais V. e Vieira C., MATLAB 7&6, FCA - Editora de Informática.*

Mapa IX - Termodinâmica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Termodinâmica

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

Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos (T - 26)

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

Sérgio Miguel Gomes Lopes (TP - 26)

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

No âmbito desta unidade curricular pretende-se, numa primeira fase, proporcionar aos estudantes a compreensão e domínio dos conceitos básicos de Termodinâmica. Posteriormente, através de uma abordagem envolvendo a utilização sistemática de exemplos baseados em aplicações energéticas reais, fortemente motivadores para estudantes de engenharia, permitir que os mesmos compreendam adequadamente os fenómenos e mecanismos neles envolvidos. No final do período lectivo, os estudantes deverão ter adquirido as competências necessárias à adequada compreensão do funcionamento e avaliação de diversos sistemas energéticos. Globalmente, pretende-se que o estudante possa, neste domínio, abordar com familiaridade, diverso tipo de situações, formular os problemas decorrentes e interpretar de forma adequada os resultados obtidos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In the context of this course it is intended to provide students with the understanding and mastery of the basic concepts of thermodynamics. Subsequently, through an approach involving the systematic use of examples based on real energy applications, strongly motivating for engineering students, students are allowed to properly understand the phenomena and mechanisms involved therein. At the end of the semester, students should have acquired the skills necessary for proper understanding of the operation and evaluation of various energy systems. Globally, it is intended that the student can address several types of situations, formulate the problems and interpret properly the results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução e conceitos básicos; Energia e transferência de energia; Propriedades das substâncias puras; Análise energética de sistemas fechados; Análise mássica e energética de sistemas abertos; Segunda Lei

da Termodinâmica; Entropia; Ciclos de potência a gás; Ciclos de potência a vapor; Ciclos de Refrigeração; Termodinâmica das misturas ar-água.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction and basic concepts; energy and energy transfer; properties of pure substances; energy analysis of closed systems; mass and energy analysis of open systems, second law of Thermodynamics; entropy, gas-power cycles, steam-power cycles; refrigeration cycles, thermodynamics of air-water mixtures.

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

A compreensão e o domínio dos conceitos essenciais de Termodinâmica está assegurada através dos conteúdos programáticos iniciais (introdução e conceitos básicos, energia e transferência de energia, propriedades das substâncias puras). Outras bases conceptuais são asseguradas a partir da Segunda Lei da Termodinâmica e do conceito de entropia.

A análise energética de sistemas, os ciclos de potência de gás e de vapor e os ciclos de refrigeração, bem como a termodinâmica das misturas ar/água na perspectiva do condicionamento de ar, através de uma abordagem envolvendo a utilização de exemplos baseados em situações reais, permite aos estudantes a compreensão adequada dos fenómenos e dos mecanismos envolvidos em diversos sistemas e aplicações energéticas.

Globalmente, o estudante ficará habilitado a abordar e a compreender adequadamente diversas situações no domínio da energia, a formular problemas e a interpretar os resultados obtidos.

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

The understanding and mastery of the essential concepts of thermodynamics is ensured through the initial part of the syllabus (introduction and basic concepts; energy and energy transfer; properties of pure substances). Other conceptual bases result from the second law of Thermodynamics and the concept of entropy.

Systems energy analysis, gas and steam power cycles and refrigeration cycles as well as the thermodynamics of air / water mixtures in air-conditioning systems through an approach involving the use of examples based on real situations allow students the proper understanding of the phenomena and mechanisms involved in various energy systems and applications.

Overall, the student will be able to properly understand and address various situations in the energy field, to formulate problems and interpret the results.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas com profusão de exemplos assentes em sistemas reais. Apoio pedagógico informal aos estudantes.

A avaliação consiste numa prova escrita, de carácter individual, com nota mínima de 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and theoretical-practical classes plenty of examples based on real systems. Informal educational support to students.

The assessment consists of an individual written test, with a minimum score of 10 points.

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

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, acompanhados de exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios práticos, aplicando assim os conhecimentos teóricos previamente adquiridos.

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

In theoretical classes the theoretical foundations of the course are exposed, together with examples illustrating the applicability of the subjects. In the theoretical-practical classes, exercises are solved, thus applying the theoretical knowledge previously acquired.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Cengel, Y. A.; Boles, M.A. "Thermodynamics – an Engineering approach", 5th Ed., McGraw-Hill, 2006
Cengel, Y. A. ; Boles, M.A. "Termodinâmica" Quinta Edição (tradução para Português- Brasil), McGraw-Hill Interamericana do Brasil Lda, 2007*

Mapa IX - Mecânica dos Flúidos

6.2.1.1. Unidade curricular:

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

Tiago André Martins de Azevedo Abreu (T - 26)

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

Francisco José Paulos Martins (TP - 26)

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

A aprovação na unidade curricular de Mecânica dos Fluidos, pressupõe o alcance dos seguintes objetivos:

- 1. Conhecer as propriedades físicas dos fluidos e resolver problemas apresentados em diferentes sistemas de unidades;*
- 2. Calcular as impulsões devidas a fluidos em repouso;*
- 3. Traçar a linha piezométrica e a linha de energia em circuitos hidráulicos;*
- 4. Calcular as forças exercidas pelos escoamentos em maciços de amarração;*
- 5. Calcular as perdas de carga de um determinado sistema, utilizando leis empíricas dos escoamentos uniformes e escoamentos permanentes sob pressão.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To attend successfully the course the following goals are required:

- 1. To know the physical properties of fluids and solve problems presented in different systems of units;*
- 2. To calculate the buoyancy forces due to resting fluids;*
- 3. To draw the hydraulic grade line and the energy line in hydraulic circuits;*
- 4. To calculate the forces exerted by drainage in mooring massifs;*
- 5. To calculate the lost loads of a determined system using the different uniform disposals rules.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Propriedades Físicas dos Fluidos

Definições. Sistemas de unidades.

2. Hidrostática

Lei hidrostática de pressões. Manómetros. Impulsão hidrostática. Teorema de Arquimedes. Impulsão Hidrostática sobre superfícies planas e curvas. Impulsão sobre a base e totalidade de recipientes.

3. Hidrocinemática

Trajétórias e linhas de corrente. Tipos de escoamentos. Caudal, tubo de fluxo e velocidade média. Equação da continuidade. Escoamentos laminares e turbulentos.

4. Conceitos e Princípios Fundamentais da Hidrodinâmica

Teorema de Bernoulli para líquidos perfeitos e líquidos reais. Linha piezométrica e linha de energia. Perda de carga uniforme e perda de carga localizada

5. Estudo Global dos Escoamentos Líquidos

Potência hidráulica. Teorema de Euler ou da quantidade de movimento. Exemplos de aplicação do teorema de Euler.

6. Leis de Resistência dos Escoamentos Uniformes

Conceitos Fundamentais. Escoamento uniforme: Perda de carga unitária. Fórmula fundamental das perdas de carga. Leis empíricas

6.2.1.5. Syllabus:

1. Fluids' physical properties.

2. Fluid statics.

Equilibrium of a Fluid Element. Hydrostatic Pressure. Manometry. Hydrostatic Forces on Submerged Objects. Hydrostatic Forces in Layered Fluids. Buoyancy. Stability of Submerged and Floating Bodies

3. Hydrocinematics.

Hydraulic grade line and energy line in hydraulic circuits. Inviscid Flows. Mass Conservation.

4. Concepts and fundamental principles of hydrodynamics.

Conservation of Energy. Bernoulli Equation. Conservation of Momentum. Laminar and turbulent flows. Major and minor losses.

5. General study of liquid drainages.

Integral relations for a control volume. Euler's theorem.

6. Uniform drainage resistance rules.

Fundamental concepts. Energy losses. Uniform flows.

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o

desenvolvimento da unidade curricular, onde se enquadra o âmbito desta no ciclo de estudos, com alguns conceitos básicos e se inicia o processo de desenvolvimento de competências no que respeita à introdução de conceitos de Hidráulica, hidrostática e hidrocinemática. Todos os tópicos que constituem o programa são ilustrados com exemplos elucidativos e são também disponibilizados exercícios de aplicação com complexidade crescente.

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

The syllabus is organized, allowing a gradual development of the skills achieved by the students. Initially some preliminary topics related to the course are explored, fitting the scope of this cycle of studies. It is followed by the presentation of some basic concepts and the development of the skills in relation to the introductory concepts of Hydraulics, fluid statics and fluid dynamics. All the topics of the teaching program are illustrated with clear examples and with exercises that increase its complexity during the semester.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Estratégias pedagógicas adotadas na unidade curricular: método expositivo nas aulas teóricas com utilização do quadro, retroprojektor e videoprojetor; resolução de exercícios de carácter prático nas aulas teórico-práticas; intervenção permanente dos participantes, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas; apoio aos alunos, nomeadamente no horário tutorial; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e para a divulgação das atividades relacionadas com a unidade curricular.

No decorrer do semestre são propostos trabalhos laboratoriais ou exercícios para serem resolvidos pelos alunos, fora das aulas. O desempenho do aluno nesses exercícios poderá ser tido em conta na classificação final.

O exame consiste numa prova escrita, de carácter individual, compreende toda a matéria lecionada, não sendo permitida consulta bibliográfica. É constituída por uma parte teórica (8 val.) e uma parte prática (12 val.).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Pedagogical strategies employed in the course: the subjects are exposed using the blackboard, an overhead projector and a video projector; several practical exercises are solved during the lectures; the students are invited to participate and discuss all the matters addressed in the curricular unit; the students can also attend a tutorial schedule to clarify their doubts; all the material and the information related to the unit are made available in the web platform moodle.

During the semester some laboratory work and/or exercises are proposed to be solved by students outside the classroom. The performance of these exercises may be taken into account in the final grade.

The exam consists of a written individual test, comprising all the matter taught. It consists of a theoretical part (8 val.) and a practical part (12 val.).

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram um sólido conhecimento quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos um conjunto de exercícios práticos para resolverem, aplicando assim os conhecimentos adquiridos previamente. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de exercitar com acompanhamento os tópicos teóricos abordados, resolvendo um conjunto de problemas práticos propostos, que os ajudam a desenvolver as competências esperadas pelos objetivos da unidade curricular. Nas aulas práticas e laboratoriais fazem-se trabalhos relacionados com as matérias apreendidas.

Dado o carácter estruturante da unidade curricular no contexto do curso, é privilegiada a análise crítica dos alunos perante as diversas situações apresentadas em contexto de sala de aula, designadamente na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas, permitindo assim a intervenção dos alunos.

O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos ao longo do semestre é incentivado pela proposta de resolução de exercícios ou de trabalhos laboratoriais extra sala de aula. Apesar do principal objetivo destes ser o acompanhamento da matéria lecionada, eles também podem contribuir de forma qualitativa para a classificação final da unidade curricular e são também um meio de frequência do horário tutorial para esclarecimentos de eventuais dúvidas. A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, aonde são disponibilizados elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa e as normas, os enunciados das provas de avaliação do ano letivo anterior, o caderno de exercícios e ainda os sumários para que os alunos tenham conhecimento da matéria lecionada.

A frequência das aulas, a atitude proativa do aluno perante as realidades que a unidade curricular apresenta e o esforço para a assimilação dos conteúdos programáticos, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade.

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

The teaching methodology allows the students to acquire a solid knowledge of either theoretical or practical applications.

In the theoretical classes, the basic theory of the curricular unit is taught, always accompanied with illustrative examples. In the practical classes, a set of practical exercises is offered to the students where they apply the knowledge acquired previously. Thus, in these practical classes the students have the opportunity to solve the proposed set of practical problems, being accompanied by the professor. That will help them to develop the expected skills required for the curricular unit. Also, some lab work can be performed during practical or laboratory classes, helping to validate theories and improve the understanding of the subjects.

Given the importance of the issues addressed in the context of the course, a critical analysis of the students towards different situations is preferred. Thus, relevant issues are addressed, allowing the students to intervene and discuss about them.

The students are encouraged to follow the contents of the course during the semester through the resolution of the exercises or through the practice of laboratory work extra classroom. Such lab work or the resolution of exercises can also contribute to the qualitative grade at the end of the course.

Furthermore, it is a mean of the students to attend the tutorial schedule where they can further clarify any doubt. The moodle platform is also an efficient way to provide several elements of the curricular unit. It provides the syllabus of the course, the teaching methodologies (including evaluation), exercises, summaries, previous exams and the subjects taught.

The class attendance together with a proactive attitude towards the realities presented by the curricular unit and with an effort for the assimilation of the syllabus are crucial for the students to achieve the goals and the tasks of the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bibliografia principal:

Quintela, A. C., "Hidráulica", Fundação Calouste Gulbenkian, 1996 [626 QUI]

Bibliografia complementar:

Novais-Barbosa, J., "Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral" (1º e 2º Volumes), Porto Editora, 1985 [532 BAR MEC]

Lencastre, A., "Hidráulica Geral", Edição Luso Brasileira, 1983 [626 LEN]

Mapa IX - Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica

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

Luís Manuel Fernandes Simões (T - 26)

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

Paulo Gabriel Fernandes de Pinho (TP1 - 26)

Teresa de Jesus Lopes Rabaça (TP2 - 26)

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos que lhe permitam, em situações reais, ler e interpretar mapas e construir e criar informação a partir de ambiente SIG. Nesse contexto os alunos devem:

I. Compreender as técnicas de elaboração de mapas e conhecer o carácter interdisciplinar existente entre a Cartografia e os Sistemas de Informação Geográfica, em particular os princípios gerais de representação cartográfica de dados espaciais;

II. Ler e interpretar mapas;

III. Conhecer e compreender o funcionamento das principais fontes de dados espaciais nomeadamente dos sistemas de deteção remota e sistemas de posicionamento global (GPS).

IV. Conhecer o funcionamento e as aplicações fundamentais dos sistemas de informação geográfica

V. Integrar e modelar dados espaciais em ambiente SIG, com recurso a programas informáticos adequados para o efeito.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students acquire knowledge enabling them, in real situations, read and interpret maps and build and create information from GIS. In this context students should:

I. Understand the techniques of mapping and meet the interdisciplinary nature between the Cartography

and Geographic Information Systems, in particular the general principles of cartographic representation of spatial data;

II. Read and interpret maps;

III. Know and understand the operation of the main sources of spatial data systems including remote sensing and global positioning systems (GPS).

IV. Know the operation and fundamental applications of geographic information systems

V. Integrating modeling and spatial data in a GIS environment, using appropriate software for this purpose.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A. Cartografia - Noções de cartografia. Mapas: características, funções e classificação. A Terra e os seus modelos; data geodésicos e aplicações; redes geodésicas. Projeções cartográficas: tipologia; deformações associadas. Sistemas de coordenadas: o sistema UTM.

B. Informação geográfica e as fontes de dados espaciais - Características da informação geográfica. O GPS: componentes e funcionamento. Erros e correções. GPS diferencial. Detecção remota: definição e princípios. Tipologia dos dados; processamento digital de imagens e elaboração de mapas.

C. Sistemas de Informação Geográfica - O ambiente SIG: descrição e componentes; infraestrutura; campos de aplicação. Dados espaciais: definição, representação, tipologia das distribuições, caracterização, relações; dados não espaciais. Bases de dados Integração e modelação de dados espaciais em ambiente SIG; modelos de dados: raster e vetorial; caracterização, conversão, vantagens e desvantagens. Os SIG na Internet e nas organizações.

6.2.1.5. Syllabus:

A. Cartography - Basic mapping. Maps: features, functions and classification. The Earth and its models, geodetic data and applications; geodetic networks. Cartographic projections: typology; deformations associated. Coordinate systems: UTM system.

B. Geographic information and spatial data sources - Characteristics of geographic information. The GPS: components and operation. Errors and Corrections. Differential GPS. Remote sensing: definition and principles. Type of data; digital image processing and mapping.

C. Geographic Information Systems - GIS Environment: description and components; infrastructure; application fields. Spatial data: definition, representation, type distributions, characterization, relationships, non-spatial data. Databases Integration and modeling of spatial data in a GIS environment, data models: raster and vectorial; characterization, conversion, advantages and disadvantages. GIS on the Internet and organizations.

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, como a exploração dos objetivos, do carácter interdisciplinar da disciplina e da evolução histórica do conhecimento em cartografia e em sistemas de informação geográfica.

O processo de desenvolvimento de competências prossegue como o comprimento do seguinte plano:

Objetivos --- Conteúdos Programáticos

I ----- A

II ----- A, B

III ----- B

IV ----- B, C

V ----- C

Todos os tópicos que constituem o programa são ilustrados com exemplos e com referências às respetivas aplicações ao variados campos de ação da Engenharia do Ambiente. Ao longo do semestre são disponibilizados exercícios de aplicação com complexidade crescente.

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

The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. Initially explores aspects preparatory to the development of the course, such as the exploitation of the goals of the interdisciplinary character of the discipline and the historical evolution of knowledge in cartography and geographic information systems.

The process of skills development remains as the length of the following plan:

Objectives --- Syllabus

I ----- A

II ----- A, B

III ----- B

IV ----- B, C

V ----- C

All threads that make up the program are illustrated with examples and references to the respective

applications decayed fields of action of Environmental Engineering. Throughout the semester are available application exercises with increasing complexity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de Ensino

Aulas teóricas expositivas apoiada por meios audiovisuais. Nas aulas teórico-práticas é privilegiada a aquisição de competências e a aplicação de conhecimentos nas áreas da cartografia e dos SIG. Resolução de exercícios tendo por base cartas ou a distribuição espacial de dados analíticos, em formato analógico ou digital, utilizando o software ArcGis ArcView.

Avaliação:

As componentes teóricas (T) e teórico-práticas (TP) são avaliadas em exame escrito final, contribuindo com 40% e 60% respetivamente, para a nota final (Nf).

Têm aproveitamento os estudantes que obtiverem cumulativamente: T igual ou superior a 8,5; TP igual ou superior a 9,5; Nf igual ou superior a 9,5 (escala de 0 a 20 valores).

Para a admissão a exame de época normal é requerida a presença a 50 % e a 75% do número de aulas T e TP lecionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching Methodologies

Theoretical classes supported by audiovisual media. In practical classes is privileged to acquire skills and application of knowledge in the fields of cartography and GIS.

Solving exercises based on letters or the spatial distribution of analytical data in analog or digital format, using the ArcGIS ArcView software.

Assessment:

The theoretical components (T) and theoretical-practical (TP) are evaluated in final exam, contributing 40% and 60% respectively, for the final score (Nf).

The students who obtain cumulatively: T equal or higher than 8.5, TP equal or higher than 9.5; Nf equal or greater than 9.5 (range 0 to 20), that will be approved at this subject.

For admission to take the normal time is required to attend 50% and 75% of the number of classes taught T and TP.

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

A metodologia de ensino apresentada permite que os alunos adquiram conhecimentos quer dos fundamentos teóricos, quer das aplicações e implicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos inerentes à uc e conducentes à compreensão da importância da dimensão espaço na cartografia e do papel dos SIG, da deteção remota e do sistema de posicionamento global como ferramentas operativas, no exercício das competências de um engenheiro do ambiente.

Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos a iniciação a software SIG através um conjunto de exercícios e de atividades que implicam a aquisição e o desenvolvimento das competências esperadas de acordo com objetivos da uc, pela aplicação dos conhecimentos adquiridos previamente.

Dado o caráter fundamental e integrador da uc no contexto do ciclo de estudos, é privilegiada a componente prática e aplicada das matérias.

A participação ativa dos alunos é sempre requerida. O acompanhamento dos conteúdos por parte dos alunos ao longo do semestre é incentivado e facilitado pela disponibilização dos materiais de apoio às diferentes componentes da uc, em formato digital e papel.

A comunicação na uc é facilitada pela disponibilização na primeira aula teórica e em formato digital, dos elementos relacionados com a mesma, nomeadamente o programa, a bibliografia fundamental e complementar, os métodos e os critérios de avaliação e as normas gerais de funcionamento, o material de apoio às componentes T e TP, o caderno de exercícios TP. No decurso do semestre são ainda disponibilizados os sumários das aulas. Os docentes disponibilizam 2h por semana para apoio ao estudo à compreensão das matérias lecionadas.

A assiduidade às aulas T e TP, a atitude interessada e proactiva do aluno perante as questões apresentadas pela uc e o esforço de assimilação dos conteúdos programáticos ao longo de todo o semestre, são cruciais para atingir os objetivos e competências requeridas na uc.

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

The teaching methodology presented enables students to acquire knowledge either of the theoretical or the practical implications and applications of the topics taught.

Theoretical classes are exposed the theoretical mapping and GIS, leading to the understanding of the importance of the spatial dimension of the mapping and the role of GIS, remote sensing and GPS as operative tools for the exercise of a Environmental Engineering.

In practical classes are offered to students to initiation GIS software by solving exercises and activities that involve the acquisition and development of skills in accordance with objectives of uc.

Given the fundamental character and integrating uc in the context of the course, is the prime component of practical and applied material.

Active participation and monitoring of the contents by the students during the semester is encouraged and facilitated by the availability of materials to support different components of uc, in digital and paper.

The integration and communication uc is facilitated by providing the first lecture and digital format, the elements related to it, including the program, the basic bibliography and complementary methods and evaluation criteria and general rules of operation, material support components T and TP, the TP workbook. During the semester are still available summaries of lessons taught. The teacher provides 2h per week to support the study and understanding of the material taught.

The class attendance T and TP, the caring attitude and proactive student before the issues presented and the effort to assimilate the syllabus throughout the semester, are crucial to achieve the objectives and competencies required in uc.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Aronoff, Stan (1995). Geographic Information Systems. WDL Publ, 4ª Ed. (Cap. 1, 2, 6, 7)

Burrough, P. A. (1986). Principles of GIS for Land Resources Assessment. Oxford Press

Davis, Bruce (2001). GIS: A Visual Approach. OnWord Press, 2º Ed. (Cap. 2, 3, 4, 5, 11)

Davis E. Davis (2003). GIS for Everyone, 3ª ed. ESRI Press.

Fonseca, A. D. & Fernandes, J. C. (2004). Detecção Remota. Ed. Lidel.

Gaspar, Joaquim A. (2005). Cartas e Projecções Cartográficas. Lidel, 3ª Ed. (Cap. 1, 2, 5 e 6)

Ian Heywood, Sarah Cornelius, Steve Carver (1995). An Introduction to Geographical Information Systems. Ed. Pearson Education Ld.

Matos, João L. (2008). Fundamentos de Informação Geográfica. Lidel, 5ª Ed. (Cap. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13 e 19)

Rachael McDonnell, Karen A. Kemp (1995). The International GIS Dictionary. John Wiley & Sons.

Material de apoio a aulas disponibilizado na plataforma de e-learning:

Caderno TP e Manuais ArcGis ArcView

Simões, L. M. F. (2012) – Slides e textos de apoio a aulas T

Mapa IX - Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Específicas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Específicas

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

Isabel Paula Lopes Brás (O - 9,75)

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

Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha (O - 9,75)

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

Pretende-se estimular o conhecimento na área do ambiente, controlo de qualidade e experiência laboratorial, nomeadamente pelo desenvolvimento autónomo de metodologias analíticas. Pretende-se igualmente que os alunos adquiram competências específicas de pesquisa de documentação legal ou normativa e percebam as suas importâncias e diferenças.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended to stimulate awareness on environment, quality control and laboratory experience, including the autonomous development of analytical methodologies. It is also intended that students acquire specific skills in research or normative legal documentation and realize their sums and differences.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Instrumentos legais e normativos na área da qualidade e do ambiente;

1.1 Ferramentas de pesquisa de instrumentos legais e normativos;

1.2 Diferenças entre documentos legais e normativos

1.3 Recursos e organização das instituições nacionais da área do ambiente.

2. Procedimentos laboratoriais e validação de métodos analíticos

2.1 Leitura e interpretação de procedimentos analíticos;

2.2 Implementação de métodos analíticos

2.3 Validação de métodos analíticos: Limites de detecção e quantificação. Exactidão. Precisão. Linearidade/gama de trabalho. Fontes de erro. Ensaios interlaboratoriais.

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Legal and normative instruments in the area of quality and environment;*

1.1 *Search tools for legal and normative research;*

1.2 *Differences between legal and normative documents*

1.3 *Resources and organization of national institutions in the area of environment.*

2. *Laboratory procedures and validation of analytical methods*

2.1 *Reading and interpretation of test procedures;*

2.2 *Implementation of analytical methods*

2.3 *Validation of analytical methods: Limits of detection and quantification. Accuracy. Precision. Linearity / working range. Sources of error. Interlaboratory tests.*

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

A metodologia de ensino utilizada permite que os alunos adquiram conhecimento controlo de qualidade e experiência laboratorial, nomeadamente pelo desenvolvimento autónomo de metodologias analíticas, e na capacidade de pesquisa e atualização de documentação legal ou normativa. O relatório escrito avaliará a capacidade dos alunos em registar corretamente os resultados obtidos nas atividades laboratoriais, tratamento dos resultados e a sua interpretação. Avaliará ainda a capacidade de comunicar por escrito, a organização e o espírito crítico. A apresentação oral pretende promover a capacidade de comunicação oral e a capacidade de síntese relativa ao tema solicitado, bem como promover o conhecimento dos requisitos legais e normativos relacionados com o ambiente.

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

The teaching methodology enables students to acquire knowledge and quality control laboratory experience, including the autonomous development of analytical methodologies, and the ability to research and update legal or normative documentation. The written report will assess students' ability to correctly register the results obtained in laboratory activities, treatment of the results and their interpretation. It also assess the ability to communicate in writing, organization and critical thinking. The oral presentation aims to promote oral communication skills and the ability to synthesis on the theme requested, as well as promote awareness of legal and regulatory requirements related to the environment.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são lecionadas em laboratório com apoio pelos docentes, mas visando fundamentalmente a promoção do trabalho dos alunos. A dimensão das equipas de alunos será determinada caso a caso, mas em geral será de 2 ou 3, para proporcionar a colaboração dos pares e a igualdade de distribuição de tarefas. Desta forma pretende-se que haja um desenvolvimento efetivo das capacidades de trabalho individuais e em grupo. As presenças obrigatórias (mínimo 75% de presenças) garantem um acompanhamento efetivo e continuado das atividades desenvolvidas ao longo do semestre, permitindo a promoção das capacidades e organização do trabalho.

A avaliação global terá que ser superior a 10 valores, incidindo sobre três componentes: Presenças e participação das aulas: 10%; Apresentação e avaliação por ficha apresentada pelos alunos relativa ao tema "Instrumentos legais e normativos na área do ambiente;": 40%; Relatório "Procedimentos laboratoriais e validação de métodos analíticos": 50%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are taught in the laboratory with support by teachers, but primarily aimed at promoting students' work. The size of the student teams will be determined case by case, but generally will be from 2 or 3 to give peer collaboration and equal distribution of tasks. Thus it is intended that there is one developing effective capacities for individual and group work. The compulsory attendance (minimum 75% attendance) ensure effective and continuous monitoring of the activities developed during the semester, allowing the promotion of skills and work organization.

The overall assessment will have to be higher than 10, focusing on three components: Attendance and participation of classes: 10%; Presentation and evaluation sheet presented by the students on the theme "legal and normative instruments on the environment;": 40% ; Report "laboratory Procedures and validation of analytical methods": 50%.

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

A metodologia de ensino utilizada permite que os alunos adquiram conhecimento controlo de qualidade e experiência laboratorial, nomeadamente pelo desenvolvimento autónomo de metodologias analíticas, e na capacidade de pesquisa e atualização de documentação legal ou normativa. O relatório escrito avaliará a capacidade dos alunos em registar corretamente os resultados obtidos nas atividades laboratoriais, tratamento dos resultados e a sua interpretação. Avaliará a capacidade de comunicar por escrito, a

organização e o espírito crítico. A apresentação oral pretende promover a capacidade de comunicação oral e a capacidade de síntese relativa ao tema solicitado, bem como promover o conhecimento dos requisitos legais e normativos relacionados com o ambiente.

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

The teaching methodology enables students to acquire knowledge and quality control laboratory experience, including the autonomous development of analytical methodologies, and the ability to research and update legal documentation or normative. The written report will assess students' ability to correctly register the results obtained in laboratory activities, treatment of the results and their interpretation. Assess the ability to communicate in writing, organization and critical thinking. The oral presentation aims to promote oral communication skills and the ability to synthesis on the theme requested, as well as promote awareness of legal and regulatory requirements related to the environment.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Guia Relacre 1 – Calibração de Material Volumétrico
2. Guia Relacre 13 – Validação de Métodos Internos de Análise em laboratórios de Análises Químicas
3. Guia Relacre 3 – Validação de Resultados em Laboratórios Químicos
4. Guia Relacre 7 – Ensaio interlaboratoriais em Química
5. NP EN ISO 15189 “Laboratórios clínicos. Requisitos particulares para a qualidade e competência”
6. NP EN ISO 9001:2000 “Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos”
7. NP EN ISO/IEC 17000:2005 “Avaliação da conformidade. Vocabulário e princípios gerais.”
8. NP EN ISO/IEC 17025:2005 “Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração”
9. OGC007 - GUIA PARA A QUANTIFICAÇÃO DE INCERTEZA EM ENSAIOS QUÍMICOS;
10. Legislação Nacional e Europeia;
11. Diversos sítios da internet.

Mapa IX - Fenómenos de Transferência

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fenómenos de Transferência

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

Sérgio Miguel Gomes Lopes (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

A unidade curricular de Fenómenos de Transferência pretende dotar o estudante de conhecimentos dos diferentes processos de transferência de energia, nomeadamente a condução, a convecção e a radiação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In Heat Transfer the main objective is to provide students the knowledge of the different processes of energy transfer, namely conduction, convection and radiation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução
2. Transferência de calor por condução
3. Condução estacionária
4. Condução Instacionária
5. Transferência de calor por convecção
6. Transferência de calor por radiação
- 7 Trocas de radiação entre superfícies

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction
2. Heat Conduction
 - 2.1. Heat Conduction Equation
 - 2.2. Steady Heat Conduction
 - 2.3. Transient Heat Conduction
3. Heat Convection

- 3.1 External Heat Convection
- 3.2 Internal Heat Convection
- 3.3 Natural Heat Convection
- 4. Heat Radiation
- 4.1 Thermal Radiation
- 4.2 Transfer Heat Radiation

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

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, acompanhados de exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios práticos, aplicando assim os conhecimentos teóricos previamente adquiridos.

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

In theoretical lectures are exposed the fundamentals of the course, accomplished by applicability examples. In practical lectures are solved exercises applying the theoretical knowledge previously acquired.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino:

- *Método expositivo com intervenção dos alunos na colocação de questões relativas às matérias teóricas e práticas abordadas.*
- *Resolução de problemas práticos da matéria leccionada*

CrITÉRIOS de avaliação

A avaliação é realizada por um teste escrito teórico e prático. No teste escrito, o aluno terá de obter uma classificação igual ou superior a 10 valores (escala de 0 a 20 valores).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies:

- *Expository lectures with the intervention of student in theoretical and practical issues.*
- *Development of practical exercises.*

Evaluation:

Theoretical and practical written exam. Minimum grade of 10 in a scale of 20.

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

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da unidade curricular, acompanhados de exemplos ilustrativos da aplicabilidade da matéria. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios práticos, aplicando assim os conhecimentos teóricos previamente adquiridos.

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

In theoretical lectures are exposed the fundamentals of the course, accomplished by applicability examples. In practical lectures are solved exercises applying the theoretical knowledge previously acquired.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Heat and Mass Transfer: A Practical Approach, 3th (S.I. Units), Yunus A. Çengel, McGraw-Hill Book Company,*
- *Heat Transfer, A Pratical Approach, Cengel, Y. A., McGraw-Hill Book Company, International Edition, ISBN 0-07-115223-7*
- *Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 4th ed, Incropera, Frank P. e DeWitt, David P., John Wiley & Sons, ISBN 0-471-30460-3*
- *Heat Transfer, Holman, J.P., McGraw-Hill Book Company, S.I. Metric Edition, ISBN 0-07-100487-4*
- *Transferência de Calor, Um Texto Básico, Özisik, M.N., Editora Guanabara Koogan S.A.,*

Mapa IX - Operações Unitárias e Reatores

6.2.1.1. Unidade curricular:

Operações Unitárias e Reatores

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

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

N/A

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

A aprovação na unidade curricular implica que o aluno adquiriu conhecimentos e competência para:

- 1. Dominar conceitos fundamentais teóricos e práticos relativos sobre reatores químicos e biológicos;*
- 2. Compreender os fundamentos dos processos biológicos em reatores, ao nível do metabolismo, do crescimento (e respetiva cinética) e sua modelação.*
- 3. A conceção e operação de reatores biológicos associados ao tratamento biológico de resíduos orgânicos, incluindo o aproveitamento material e energético.*
- 4. Dominar conceitos dos fundamentais teóricos e práticos relativos às operações físicas unitárias e processos químicos unitários relevantes para a Engenharia do Ambiente.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The approval for the course implies that the student has acquired knowledge and skills to:

- 1. Dominate basic theoretical and practical concepts related to chemical and biological reactors;*
- 2. Understanding the fundamentals of biological processes in reactors at the level of metabolism, growth (and respective kinetic) and their modeling.*
- 3. The design and operation of biological reactors associated with the biological treatment of organic waste, including materials and energy use.*
- 4. Dominate fundamental concepts of theoretical and practical concerning physical unit operations and processes relevant to the chemical unit Environmental Engineering.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Reatores Químicos: Cinética e Estequiometria; Balanço Molar aos Diferentes Tipos de Reatores; Conversão e Dimensionamento de Reatores Ideais; e Balanço Molar de traçadores em reatores contínuos ideais.

Reatores Biológicos: Modelização de curvas de crescimento microbiano; e Cultura contínua de microorganismos em reatores homogéneos e heterogéneos ideais contínuo completamente agitado e tubular.

Operações Unitárias Físicas: Gradagem; Remoção de areias e Detritos; Equalização; Remoção gravítica de sólidos em suspensão (decantação, sedimentação, espessamento); Flutuação; Coagulação/Floculação; Agitação e mistura; e Transferência de oxigénio e arejamento.

Processos Químicos Unitários: Neutralização; Coagulação e Precipitação; Oxidação e Amaciamento; Desinfecção (cloragem ozono, raios UV); Filtração/Desidratação; Separação por membranas; Osmose inversa; Adsorção; e Permuta iónica.

6.2.1.5. Syllabus:

Chemical Reactors: Kinetics and Stoichiometry; Molar Balance of Different Types of Reactors; Conversion and Scaling Ideal reactors, and Balance Molar tracer ideal continuous reactors.

Bioreactors: Modelling of microbial growth curves, and continuous culture of microorganisms in homogeneous and heterogeneous reactors ideal continuous stirred thoroughly and tubular.

Physical Unit Operations: Harrowing; sands and Debris Removal; Equalization; gravitational removal of suspended solids (sedimentation, sedimentation, thickening); fluctuation; Coagulation / Flocculation; Agitation and mixing, and oxygen transfer and aeration.

Chemical Process Unit: Neutralization, Coagulation and Precipitation, Oxidation and softening, disinfection (chlorination ozone, UV); Filtration / Dehydration; Separation by membranes, reverse osmosis, adsorption, and Ion Exchange.

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Ao longo das aulas serão administrados todos os conteúdos necessários ao atingir dos objetivos específicos descritos, nomeadamente definições. Estas sempre auxiliadas por exercícios.

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

The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. Throughout the lessons will be given all the necessary contents to achieve the specific objectives described in particular settings. These always aided exercises.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nesta unidade curricular, privilegiar-se-á o ensino participativo, tendo o aluno como elemento nuclear no decurso do processo de ensino/aprendizagem. As aulas teóricas de exposição serão apoiadas por meios audiovisuais (particularmente apresentações de Powerpoint) e sempre que necessário acompanhada de exemplos práticos. Serão lecionadas aulas teórico-práticas, supervisionadas pelo docente, incluindo exercícios de aplicação de situações teóricas e reais exemplificativas. O apoio aos alunos será efetuado através do horário de atendimento (2 horas por semana) e utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio.

Avaliação:

Efetuada através de testes ou exame consiste numa prova escrita, de carácter individual, compreende parte ou toda a matéria lecionada, respetivamente, não sendo permitida consulta bibliográfica.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In this curriculum unit, privilege will teaching participatory, taking as student core element in the course of procedure teaching / learning. The theoretical lessons of exposure will be supported by audiovisual media (particularly Powerpoint presentations) and provided necessary accompanied of practical examples. Will be lectured practical classes, supervised by the teacher, including practical exercises and theoretical situations of real exemplifying. Support for students will be made through the office hours (2 hours per week) and use the Moodle platform for the provision of material support.

Rating:

Performed by testing or examination consists of a written test of individual character, comprising part or all matter taught, respectively, and were not allowed bibliographic.

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Ao longo das aulas serão administrados todos os conteúdos necessários ao atingir dos objetivos específicos descritos, nomeadamente definições. Estas sempre auxiliadas por exercícios.

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

The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. Throughout the lessons will be given all the necessary contents to achieve the specific objectives described in particular settings. These always aided with exercises.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bibliografia principal:

L. P. Valente da Cruz Lopes, Operações Unitárias e Reactores (Sebenta das Teóricas), 2012, Departamento de Ambiente, ESTV-IPV.

H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 3th ed, 1999, Prentice Hall.

M. M. da Fonseca e J. A. Teixeira, Reactores Biológicos – Fundamentos e Aplicação, 2007, Lidel.

J. Bratby, Coagulation and Flocculation, 1980, Upland Press, Ltd., London.

Mapa IX - Combustão e Controlo de Emissões Gasosas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Combustão e Controlo de Emissões Gasosas

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

Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

Proporcionar aos estudantes o conhecimento e compreensão do fenómeno de combustão bem como das diversas possibilidades de controlo, contemplando as perspectivas energética, ambiental e económica. Os estudantes serão familiarizados com os equipamentos de queima de utilização mais frequente e aprenderão a estimar as respectivas emissões, adquirindo capacidade para intervir no sentido melhorar o respectivo desempenho.

Os estudantes conhecerão os princípios operacionais de funcionamento dos equipamentos e sistemas de controlo das emissões e os aspectos em que se baseia a respectiva concepção e dimensionamento, podendo intervir nos mesmos, bem como na sua selecção.

Os estudantes adquirirão conhecimentos relativos a aspectos legais relativos aos compostos poluentes emitidos.

No final da UC, os estudantes deverão estar habilitados a desempenhar funções de engenharia a respeito das matérias descritas, nomeadamente através da sua integração em equipas técnicas pluridisciplinares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide students with the knowledge and understanding of the combustion phenomenon as well as the various control possibilities, namely concerning their energy, environmental and economic aspects.

Students will be familiar with common burning equipment and learn how to estimate combustion emissions, acquiring the capacity to intervene in order to improve equipment performance.

Students will know the operating principles of emissions control equipment and systems, being able to intervene in their selection.

Students will know legal aspects related to combustion emissions.

At the end of the course, students must be able to perform engineering functions concerning the matters described, in particular through their integration in multidisciplinary technical teams.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Combustão.

Características termodinâmicas dos gases queimados.

Controlo das emissões.

6.2.1.5. Syllabus:

Combustion.

Thermodynamic characteristics of burned gases.

Emissions control.

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

No âmbito desta unidade curricular pretende-se, numa primeira fase, proporcionar aos estudantes a compreensão detalhada do fenómeno de combustão, das emissões associadas e das correspondentes características termodinâmicas bem como o conhecimento dos principais equipamentos de combustão utilizados na prática. O conhecimento do cálculo das emissões, proporciona capacidade para melhorar o respectivo desempenho, nomeadamente na perspectiva da economia de consumo de combustível e no cumprimento da legislação relativa às emissões.

Proporciona-se o conhecimento das principais técnicas de controlo dos poluentes resultantes das emissões de combustão, com vista à sua utilização de acordo com as necessidades verificadas.

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

Initially students are given a detailed understanding of the combustion phenomenon and related emissions and also of the corresponding thermodynamic characteristics as well as the knowledge of the most common combustion equipment. The knowledge of emissions calculation provides the ability to improve combustion equipment performance, especially in view of reducing fuel consumption and of emissions legislation compliance.

The knowledge of the key techniques for controlling the emission of pollutants resulting from combustion is provided, in view of their use according to the identified needs.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas com profusão de exemplos práticos. Apoio pedagógico informal aos estudantes.

Exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and theoretical-practical classes plenty of practical examples. Informal educational support to students.

Examination.

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

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da matéria relativa à unidade curricular, acompanhados de exemplos ilustrativos da aplicabilidade. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios práticos, aplicando assim os conhecimentos teóricos previamente adquiridos. Através de uma abordagem envolvendo a utilização sistemática de exemplos baseados em aplicações energéticas reais, fortemente motivadores para estudantes de engenharia, permite-se que os mesmos compreendam adequadamente os fenómenos e mecanismos neles envolvidos.

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

In theoretical classes, the theoretical fundamentals of the course are exposed, accompanied by illustrative examples of their applicability. Exercises are solved, thus applying the theoretical knowledge previously acquired.

Through a systematic approach involving the use of examples based on real energy applications, strongly motivating for engineering students, they are allowed to properly understand the phenomena and mechanisms involved therein.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Baumbach, G.; "Air Quality Control", Springer, 1996

de Lemos, L. T.; "Contribution à l'étude de la combustion, en chambre sphérique, des mélanges hétérogènes particules solides-gaz", Tese de Doutoramento, França, 1989

Documentação e informação diversa fornecida pelo docente

Juanico, F.J.M.; "Geradores de Calor", Ecemei, 1992

Legislação diversa

Nevers, N. de; "Air Pollution Control Engineering", McGraw-Hill, 2000

Strehlow, R.A.; "Combustion Fundamentals", McGraw-Hill, 1985

Teodore L. et al; "Air Pollution Control Equipment", Springer, 1994

Mapa IX - Poluição e Qualidade da Água

6.2.1.1. Unidade curricular:

Poluição e Qualidade da Água

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

Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

- Aprofundar o interesse, a motivação e o conhecimento técnico/científico dos estudantes relativamente à "problemática" dos recursos hídricos, sua gestão e outros aspectos associados à água.*
- Ensinar interactivamente conhecimentos sobre os meios hídricos (superficiais e subterrâneos), qualidade da água (incluindo ao nível físico, químico e biológico) e poluição da água, de forma aos estudantes apreenderem uma sólida formação/competência(s) neste domínio.*
- Transmitir aos estudantes os conhecimentos, e as competências decorrentes, relativos à poluição da água (origens, caracterização, efeitos no ambiente e na saúde pública, modelação, avaliação, prevenção e controlo) e processos, métodos e tecnologias associadas.*
- Apreensão, por parte dos estudantes, da política e do quadro institucional, legal e normativo da qualidade da água, captação de água para consumo, descarga de águas residuais e licenciamento respectivo.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Deepen the interest, motivation and technical / scientific knowledge of the students, regarding the "problem" of water resources, management and other aspects associated with water.*
- Teaching interactively knowledge about water resources (surface and underground), water quality (including the physical, chemical and biological) and water pollution, so students gain a solid / skills(s) in this field.*
- To provide the students with the knowledge and skills arising relating to water pollution (origins, characterization, effects on the environment and public health, modeling, assessment, prevention and control) and processes, methods and associated technologies.*
- Seizure, by students, policy and institutional framework, legal and regulatory water quality, water collecting for consumption, wastewater discharge and its licensing.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 *Ciclo hidrológico e distribuição da água na Terra*
- 2 *Introdução à gestão dos recursos hídricos*
- 3 *Características e parâmetros da qualidade da água*
- 4 *Estabelecimento de critérios e normas da qualidade da água para consumo humano.*
- 5 *Qualidade da água para outros usos: caracterização, métodos de classificação/avaliação, normas e legislação*
- 6 *Conceitos gerais sobre ecossistemas aquáticos*
- 7 *Poluição da água*
- 8 *Introdução à modelação do ambiente e da qualidade da água*
- 9 *Processos físicos, químicos e biológicos envolvidos na poluição da água e modelação decorrente*
- 10 *Metodologias para a monitorização da qualidade da água*
- 11 *Metodologias, indicadores e índices para a avaliação/classificação da qualidade da água*
- 13 *Tecnologias de controlo da poluição nos meios hídricos naturais*
- 14 *Introdução ao tratamento de água*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 *Hydrological cycle and distribution of water on Earth*
- 2 *Introduction to the management of water resources*
- 3 *Characteristics and water quality parameters*
- 4 *Establishment of criteria and standards of water quality for human consumption.*
- 5 *Quality of water for other uses: characterization, classification methods / evaluation, standards and legislation*
- 6 *General concepts of aquatic ecosystems*
- 7 *Water Pollution*
- 8 *Introduction to the modeling of the environment and water quality*
- 9 *Processes physical, chemical and biological processes involved in water pollution and modeling due*
- 10 *Methodologies for monitoring water quality*
- 11 *methodologies, indicators and indices for the evaluation / classification of water quality*
- 13 *technologies to control pollution in natural water resources*
- 14 *Introduction to water treatment*

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

Os conteúdos programáticos foram estruturados de forma a permitir ao estudante atingir os conhecimentos e competências inerentes aos objetivos da u.c..

Os conteúdos estão organizados e são lecionados de modo sequencial partindo-se do ciclo hidrológico e urbano da água, passando, entre outros, pelo relevante capítulo das características físico-químicas e biológicas da água, poluição da água e seus impactes, para além do estabelecimento de normas da qualidade da água. Considerando o papel do engenheiro do ambiente é igualmente pertinente a monitorização da água a diferentes níveis e respetivas metodologias de avaliação. Serão dados constantes exemplos práticos.

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

The syllabus was structured to allow students to achieve the knowledge and skills inherent the objectives of the course.

The contents are organized and are taught in a sequential manner starting from the hydrological and urban water cycle, by, among others, the relevant chapter of the physico-chemical and biological characteristics of water, water pollution and its impacts, in addition to establishing of water quality standards. Considering the role of the environmental engineer is also relevant to water monitoring at different levels and respective evaluation methodologies. Practical examples will be given.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Serão leccionadas aulas teóricas de exposição apoiada em meios audiovisuais, acompanhada de exemplos práticos, com “abertura” à intervenção permanente dos estudantes.

Serão leccionadas aulas teórico-práticas, incluindo exercícios de aplicação de situações teóricas e reais exemplificativas. Em algumas destas aulas, utilizar-se-ão folhas-de-cálculo e software de modelação. O estudante, em grupo, deverá realizar dois trabalhos práticos aplicados de “situações reais”, de índole diferente (vide Metodologias de Avaliação), articulados com os conteúdos programáticos da unidade curricular.

Serão realizadas vistas de estudo.

AValiação

1. *Actividade de sensibilização comunitária (campanha de educação ambiental /problemática da água que poderá incluir suportes multimédia e interação com uma escola) 15%:*
2. *Trabalho prático relativo a um Caso de Estudo, relacionado com os conteúdos programáticos., 35%,*

min.: 9,5 valores (1-20):

3. Exame, 50%, min.: 9,5 valores (1-20)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Will be taught theoretical exposure supported by audiovisual media, accompanied by practical examples, with "opening" the permanent intervention of students.

Will be taught practical classes, including practical exercises and theoretical situations of real exemplifying.

The students, will perform two practical works, applied in "real situations" of a different nature (see Assessment Methodologies), linked with the syllabus of the course.

Visit Study will be held.

EVALUATION

1. Community outreach activity (environmental education campaign / issue of water that may include multimedia and interaction with a school) 15%:

2. Practical work on a case study related to the syllabus, 35%, min .: 9.5(1-20 :

3. Examination, 50%, min.: 9.5 (1-20)

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

A didática de ensino/aprendizagem aplicada permite que os estudantes adquiram um conhecimento e competências, quer dos conceitos teóricos, quer das aplicações teórico-práticas das matérias lecionadas, fazendo cumprir estruturadamente os objetivos da u.c..

Nas aulas são apresentados os conteúdos programáticos da u.c., numa perspetiva técnica e científica, mas já acompanhados com alguns casos práticos associados a atos profissionais.

Com base nestes conhecimentos e base de competências, os estudantes realizam diversos exercícios práticos aplicados. É recorrente o uso de diversas ferramentas informáticas como folhas de cálculo.

São realizadas ainda diversas visitas de estudo a diversas situações reais.

Os estudantes terão de fazer um trabalho prático relativo a uma situação real correlacionado com os conteúdos programáticos lecionados.

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

The didactic teaching / applied learning allows students to acquire knowledge and skills, both theoretical concepts as theoretical-practical applications of subjects taught, enforcing a structured objectives of the course.

The syllabus of the course are presented in the classes in a scientific and technical perspective, but it accompanied with some practical cases associated with professional acts.

Based on this knowledge and skill base, students perform various applied exercises. It is often the use of various computer tools such as spreadsheets.

Are also performed several visits to various situations of the "real world".

Students will do a practical work on a real situation correlated with the syllabus taught.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

CHAPRA, S. C. (1997) Surface water-quality modeling MacGraw-Hill, New York, USA

DAVIS, M., CORNWELL D. (1991) Introduction to Environmental Engineering, 2 ed., MacGraw-Hill, New York, USA

EKENFELDER, W. (1989) Industrial Water Pollution Control, 2.ª ed., MacGraw-Hill, New York, USA

JORGENSEN, S. E. , HALLING-SORENSEN, B., NIELSEN, S. N. (1996) Handbook of environmental and ecological modeling, Boca Raton, USA

MENDES, B., OLIVEIRA, J. F. (2004) Qualidade da água para consume humano, Lidel, Lisboa, Portugal

METCALF & EDY, T. (1991) WastewaterEngineering - Treatment, Disposal, Reuse., 3.ª ed.. MacGraw-Hill, New York, USA

SCHNOOR, J. L. (1996) Environmental modeling: Fate and transport of pollutants in water, air, and soil, John Wiley, New York, USA

WELCH, E.B., LINDELL, T. (2000) Ecological effects of wastewater : applied limnology and pollutant effects, E & FN Spon, London, England

Mapa IX - Hidrologia e Recursos Hídricos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Hidrologia e Recursos Hídricos

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

Luís Manuel Fernandes Simões (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

Com esta unidade curricular (uc) pretendesse proporcionar aos alunos de Engenharia do Ambiente:

I. A compreensão do comportamento dos fenómenos hidrológicos e hidrogeológicos.

II. A compreensão das ferramentas para a quantificação dos fenómenos hidrológicos e hidrogeológicos com vista à análise dos recursos hídricos disponíveis, à inventariação das necessidades e à definição das solicitações emergentes da circulação da água.

III. Os conhecimentos de base que os habilitem à prática de projecto, na sua componente hidrológica, nas áreas de prospeção, avaliação e exploração das águas superficiais e subterrâneas e gestão de recursos hídricos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this course is intended to provide students of Environmental Engineering:

I. Understanding the behavior of hydrogeological and hydrological phenomena.

II. The understanding of the tools for the quantification of the hydrological and hydrogeological phenomena for the examination of available water resources, an inventory of the needs and requests of the definition of emerging water circulation.

III. The knowledge base to enable them to practice project in its hydrological component, in the areas of exploration, evaluation and exploitation of surface and groundwater and water resource management.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A. A água e os recursos hídricos globais – Noções de gestão de recursos hídricos.

B. Ciclo Hidrológico e Balanço hidrológico.

C. Bacias Hidrográficas - Processos hidrológicos: precipitação, interceção, retenção superficial, evaporação, evapotranspiração, infiltração.

D. Escoamento Superficial e Escoamento Subterrâneo.

E. Cheias.

F. Água no Solo e Drenagem Subterrânea.

G. Captações de água.

H. Poluição hídrica e impactos ambientais.

6.2.1.5. Syllabus:

A. The water and global water resources - Notions of water resources management.

B. Hydrological cycle and water balance.

C. Watershed - Hydrological Processes: precipitation, interception, superficial retention, evaporation, evapotranspiration, infiltration.

D. Runoff and Drainage Underground.

E. Floods.

F. Soil Water and Drainage Underground.

G. Water abstraction.

H. Water pollution and environmental impacts.

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

Os conteúdos programáticos são organizados de forma a permitir o desenvolvimento gradual das competências a atingir pelos alunos. Numa fase inicial exploram-se os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular como as características físico-químicas da água, a noção de recurso e reserva natural; os recursos hídricos e os reservatórios naturais de água à escala global. Vinca-se o carácter multidisciplinar da Hidrologia.

O desenvolvimento de competências inerentes aos objetivos da uc é alcançado com o comprimento do seguinte plano:

Objetivos -- Conteúdos Programáticos

I ----- A; B; C; F

II ----- C; D; E; H

III ----- F; G

Todos os tópicos programáticos são ilustrados com exemplos e com referências às respetivas aplicações aos diferentes campos de ação da Engenharia do Ambiente.

Ao longo do semestre são disponibilizados exercícios de aplicação com complexidade crescente.

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

The syllabus is organized to allow the gradual development of competencies to be achieved by students. Initially explores aspects preparatory to the development of the course as the physico-chemical

characteristics of the water, the notion of resource and natural reserve, water resources and natural water reservoirs on a global scale. Vinca is the multidisciplinary character of Hydrology.

The development of skills inherent in the objectives of uc is reached with the length of the following plan:

Objectives -- Syllabus

I ----- A, B, C, F

II ----- C, D, E, H

III ----- F, G

All program topics are illustrated with examples and references to the respective applications to different fields of action of Environmental Engineering.

Throughout the semester are available application exercises with increasing complexity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Componente Teórica (T) – Exposição formal da matéria teórica com recurso a meios informáticos e a audiovisuais.

Componente Teórico-Prática (TP)– Resolução de problemas de aplicação; análise e resolução de casos reais por aplicação dos conhecimentos teóricos.

Atendimento semanal a alunos: 2h

Avaliação:

As componentes teóricas (T) e teórico-práticas (TP) são avaliadas em exame final, contribuindo com 60% e 40% respetivamente, para a nota final (Nf).

São aprovados os estudantes que cumulativamente obtiverem: T igual ou superior a 8,5; TP igual ou superior a 9,5; Nf igual ou superior a 9,5 (escala 0 a 20 valores).

A admissão a exame final em época normal requer a presença em 50 % e em 75% do número de aulas T e TP lecionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical component (T) - Exposure formal theoretical material with computerized environment and audiovisual.

Component Theory-Practice (TP) - Troubleshooting of application, analysis and resolution of real cases by applying the theoretical knowledge.

Weekly attendance to students: 2h

Assessment:

The theoretical components (T) and theoretical-practical (TP) are assessed in the final exam, contributing 60% and 40% respectively, for the final score (Nf).

The students who have a combination of the following criteria: T equal or higher than 8.5, TP equal or higher than 9.5; Nf equal to or higher than 9.5 (scale of 0 to 20), that will be approved at this subject.

The admission to the final exam at the normal time requires the presence of 50% and 75% of the number of classes taught T and TP.

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

As metodologias de ensino usadas permite aos alunos a aquisição de conhecimentos quer dos fundamentos teóricos quer das aplicações e implicações práticas das matérias lecionadas.

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos dos temas programáticos, acompanhados de exemplos de aplicação. Nas aulas teórico-práticas são analisadas situações reais e resolvidos exercícios práticos, aplicando os conhecimentos teóricos previamente adquiridos.

É sempre solicitada e estimulada a participação ativa dos alunos. O acompanhamento das matérias relativas aos conteúdos programáticos ao longo do semestre é incentivado e facilitado pela disponibilização dos materiais de apoio às aulas teóricas e teórico-práticas.

A percepção das temáticas a abordar e das linhas gerais de funcionamento da uc é facilitada pela disponibilização na primeira aula teórica e em formato digital do programa, da bibliografia, dos métodos e dos critérios de avaliação, do material de apoio ao estudo e do caderno de exercícios TP. Ao longo do semestre são ainda disponibilizados os sumários das aulas teóricas e teórico-práticas.

A assiduidade e a pontualidade, a atitude interessada e resiliente do aluno perante as temáticas abordadas e o esforço de aprendizagem ao longo do semestre, são cruciais para que o aluno adquira os conhecimentos e as competências inerentes aos objectivos de aprendizagem da uc.

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

The teaching methodologies used allows students to acquire knowledge either of the theoretical or the practical implications and applications of the material taught.

Theoretical classes are exposed the theoretical foundations of program topics, accompanied by examples of application. In theoretical and practical real-life situations are analyzed and solved exercises, applying theoretical knowledge previously acquired.

It is always requested and encouraged the active participation of students. The monitoring of matters

relating to the syllabus during the semester is encouraged and facilitated by the availability of materials to support theoretical and theoretical-practical.

The perception of the issues that and the general functioning of uc is facilitated by the provision in the first lecture and digital format of the program, the literature, the methods and criteria for evaluation and material support to the study and the tender TP exercises. Over half are still available summaries of lectures and theoretical-practical.

Attendance and punctuality, resilient and caring attitude of the student towards the issues addressed and effort learning throughout the semester, are crucial for the student to acquire the knowledge and skills necessary to learning objectives of uc.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Alley, W. M. et al. (1999) – Sustainability of Ground-Water Resources, USGS, Circular: 1186

Chow, Ven Te, Maidment and Mays (1988) – Applied Hydrology, McGraw-Hill

Custódio, E. E Llamas, M.R. (1996) – Hidrologia Subterranea, tomo I e II, 2ª Ed., Ed. Omega, S.A., Barcelona

Dunne, Thomas and Leopold, Luna B. (1978) – Water in Environmental Planning, W. H. Freeman and Company, New York

Hipólito, João R. e Vaz, Álvaro C (2011) – Hidrologia e Recursos Hídricos. IST, Press, Lisboa

Lencastre, A. e Franco, F. M. (2003) – Lições de Hidrologia, 3º Ed., UNL, Faculdade de Ciências e Tecnologia

McCuen, Richard H. (2005) – Hydrologic Analysis and Design, 3ª Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Rodrigues, J.D. (1984) – Noções de Hidrogeologia. Geonovas, vol.1 (17), pg. 11–30

Viessman, W Jr., Lewis, G. L (2012) – Introduction to Hydrology, 5º Ed., Person Education, Inc.

Material de apoio a aulas disponibilizado na plataforma de e-learning:

Simões, L. M. F. (2012) – Slides T; caderno TP.

Mapa IX - Métodos de Análise Química

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos de Análise Química

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

Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha (T - 13; PL - 39)

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

N/A

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

Adquirir conhecimento preciso dos conceitos e fundamentos de análise química

Utilizar correctamente o vocabulário e terminologia específicos

Assimilar a estrutura formal da unidade curricular

Saber relacionar a química analítica com outras áreas complementares da área da engenharia do ambiente.

Adquirir de hábitos e competências fundamentais no trabalho laboratorial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquire precise knowledge concepts and fundamentals of chemical analysis

Use correctly technical terminology.

Assimilating the formal structure of the course.

establish correlations to other areas of analytical chemistry and environmental engineering.

Fundamental skills in laboratory work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução: Classificação dos métodos de análise química

2. Estatística em análise química

3. Métodos Clássicos

4. Métodos espectroscópicos

5. Métodos electroanalíticos

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction: Classification of methods in chemical analysis
2. Statistics in chemical analysis
3. Classical methods
4. Spectroscopic methods
5. Electroanalytical methods

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

O programa da unidade curricular está organizado em unidades temáticas que pretendem abarcar as várias áreas da análise química de forma a fornecer uma panorâmica actualizada desta ciência. Cada capítulo está organizado de forma a fornecer aos alunos os fundamentos teóricos de cada técnica que serão posteriormente aplicados nas aulas laboratoriais. O aluno poderá assim assimilar os conceitos e terminologia específicos de cada técnica, perceber as suas aplicações na área da engenharia do ambiente e adquirir de hábitos e competências fundamentais no trabalho laboratorial.

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

The course is organized in thematic units, intended to cover the various fields of chemical analysis in order to provide an update of this science. Each chapter is organized to provide students with the theoretical foundations of each technique that will later be applied in laboratory classes. The student can thus assimilate the concepts and terminology specific to each technique, understand their applications in the area of environmental engineering and acquire fundamental skills in laboratory work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*ulas teóricas com exposição dos conceitos teóricos com projecção audiovisual.
Aulas laboratoriais será fornecida previamente toda a documentação, acompanhamento dos alunos na aplicação dos métodos analíticos e discussão dos princípios teóricos.
Discussão dos resultados e orientação no cálculo e apresentação dos resultados.*

Momento de avaliação; Componentes de avaliação; Cotação relativa (%)

1; Avaliação laboratorial (relatório e mini-testes intercalares); 40

2; Exame Teórico-Prático; 30

3; Exame Teórico; 30

Aprovação: Classificação mínima de 9,0 valores (avaliação teórica e teórico-prática) e uma média final de 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes will provide theoretical concepts with visual projection .

All necessary documentation will given to the studens before Laboratory activities. During laboratory lectures the application of analytical methods by the students will be monitored and theoretical principles will be discussed. Finaly the results obtained will be discussed providing guidelines for the calculation and presentation of results.

Moment of evaluation components evaluation Quotation relative (%)

1 Laboratory assessment (mini - report and interim tests) 40

2 Theoretical and Practical Examination 30

3 Theoretical Examination 30

Approval : Minimum grade of 9.0 values (theoretical evaluation and theoretical- practical) and a final average of 10 points.

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

Durante as aulas teóricas serão expostas os fundamentos teóricos de cada técnica e as suas potenciais aplicações. As mesmas técnicas serão posteriormente aplicadas nas aulas laboratoriais, quer na forma de análises laboratoriais, quer na resolução de problemas envolvendo cálculos. Desta forma pretende-se que o aluno possa assimilar os conceitos teóricos e simultaneamente e perceber as suas aplicações na área da engenharia do ambiente ao mesmo tempo que adquire práticas fundamentais de cálculo e trabalho laboratorial.

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

During theoretical lectures the students will be exposed to the theoretical foundations of each technique and its potential applications. The same techniques are subsequently applied in laboratory classes, either in the form of laboratory or in solving problems involving calculations. Thus it is intended that the student can assimilate the theoretical concepts and simultaneously realize their applications in the field of environmental engineering, acquiring fundamental practices of calculation and laboratory work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Skoog, D.A.; West, D.M. *Fundamentals of Analytical Chemistry*. Saunders College Publishing: Orlando, 1996.
Skoog, D., Leary, J. *Principles of Instrumental Analysis*. Saunders College Publishing: Fort Worth, 1992.

Mapa IX - Acústica e Poluição Sonora

6.2.1.1. Unidade curricular:

Acústica e Poluição Sonora

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

Paulo Gabriel Fernandes de Pinho (T - 13; TP - 39)

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

N/A

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

A unidade curricular de Acústica e Poluição Sonora tem como objetivo dotar os estudantes dos conceitos básicos da acústica e a sua introdução à problemática da poluição sonora.

Os estudantes deverão ficar capacitados para medir, calcular e analisar os parâmetros acústicos relacionados com a acústica ambiental.

O estudante adquire competências no âmbito da medição do ruído, da caracterização acústica de um local e da elaboração de projetos de controlo da poluição sonora.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The curriculum unit, Acoustics and Noise Pollution, aims to provide students with the basic concepts of acoustics and its introduction to the problem of noise pollution.

Students should be able to measure, calculate and analyze the acoustic parameters related to environmental acoustics.

The student acquires skills to measure noise, acoustic characterization of a site and to project controlling noise pollution measures.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos sobre as ondas sonoras. Propriedades físicas das ondas sonoras.

Definição de Nível e Decibel (EN ISO 1683:2008); Indicadores Estatísticos; Nível Sonoro Equivalente em Energia.

Anatomia da Ouvido. Mecanismo da Audição. Intensidade auditiva de um som e nível de intensidade auditiva de um som. Efeitos do Ruído na Saúde.

Equipamentos de medição do som e seus componentes; Malhas de Ponderação; Acessórios do Sonómetro; Gravação de Sons; Tipos de Campos Sonoros. Método de medição de ruído ambiente.

Enquadramento Legislativo.

Propagação do Som em Espaços Fechados: Reflexão e Absorção das Ondas; Absorção Sonora por Materiais, Móveis e Ar; Reflexão Múltipla do Som num Compartimento; Nível de Pressão Sonora de um Som Direto; Tempo de Reverberação; Nível de Potência Sonora de um Som Refletido.

Propagação do Som ao Ar Livre: Atenuação do som na sua propagação ao ar livre; Cálculo da absorção sonora atmosférica (NP4361-1:1997); Método geral de Cálculo (NP4361-2:2001).

6.2.1.5. Syllabus:

Basics of sound waves . Physical properties of sound waves .

Definition of Level and Decibel (EN ISO 1683:2008); Statistical Indicators ; equivalent continuous sound pressure level.

Anatomy of the Ear . Mechanism of Hearing . Normal equal-loudness-level contours, loudness. Effects of Noise on Health

noise measurement equipment and its components; frequency weighting; sound level meter accessories, sound recording , sound field types . Measurement and assessment of environmental noise.

Legislative framework .

Sound propagation in Closed Spaces: Reflection and Absorption of Waves. Sound Absorption by Materials, Furniture and Air; Multiple Reflection Sound in a compartment; Sound Pressure Level of a Direct Sound; Reverberation Time; Sound Pressure Level of a Reflected Sound.

Attenuation of sound during propagation outdoors: Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere (NP4361-1:2001); Part 2: General method of calculation (NP4361-2:2001).

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

Numa primeira fase são introduzidos os conceitos básicos da acústica que permitem ao estudante a compreensão dos temas apresentados posteriormente.

Os estudantes, em grupo e nas aulas, efetuam um trabalho de pesquisa e estudo orientado para se contextualizarem sobre a problemática do ruído ambiente, salientando a sua relação com a saúde pública e apresentando o enquadramento legislativo desenvolvido com vista à sua proteção.

É estudada a propagação do som em espaços fechados e ao ar livre. Sendo estudado de forma aprofundada o algoritmo normativo para o cálculo da atenuação do som na sua propagação ao ar livre tal como definido na norma portuguesa NP 4361:2001.

A metodologia de medição do ruído ambiente de acordo com a metodologia normativa definida na norma portuguesa NP ISO 1996:2011 é estudada e os estudantes (em grupos) efetuam um trabalho prático de medição e elaboração de um relatório de uma medição de ruído ambiente.

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

Initially will be provided the basic concepts of acoustics that allow the student to understand the topics presented later.

The student, in groups and in class, will perform a research work (study oriented) about noise, emphasizing its relationship to public health and presenting the legislative framework developed with that conce.

The propagation of sound in enclosed spaces and outdoors will be studied. Also the normative algorithm for calculating the attenuation of sound in its propagation outdoors, as defined in the Portuguese standard NP 4361:2001, will be studied.

The methodology for measuring the ambient noise in accordance with the methodology defined in the normative ISO 1996:2011 Portuguese standard NP is studied and students (in groups) perform a practical measurement and preparation of a report of a noise measurement environment.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

São lecionadas aulas teóricas de exposição, aulas teórico práticas e são efetuados trabalhos práticos pelos alunos em grupos de trabalho.

As aulas teóricas são apoiadas nas ferramentas/softwarewares informáticas usuais e nos meios audiovisuais existentes na sala de aula (videoprojector) e acompanhada de exemplos práticos.

As aulas teórico-práticas de resolução de problemas de aplicação são realizadas pelos estudantes e supervisionadas pelo docente. São ainda efetuados dois trabalhos de grupo: um trabalho de pesquisa orientado e um trabalho de campo.

A avaliação é realizada através dos trabalhos práticos (com um peso de 40%) e do exame escrito (com um peso de 60%). O estudante para ter aprovação tem de obter uma classificação igual ou superior a 10 valores, numa escala de 0 a 20 valores, quer no exame escrito quer nos trabalhos práticos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is targeted on student work. During classes will be exposed theoretical issues that will be discussed by the teacher with students. The professor will be in the class suggesting strategies to carry out the work and answering questions. The student will work individually and also in a group.

The evaluation of the curriculum unit is done through practical work and respective reports made by students where the performance is evaluated in the classroom (practical) and an exam (theoretical).

The weight of practical component will 40 % and the weight of theoretical component will be 60%. The final grade of the course is obtained through a weighted average on the two components. To have approval in the curriculum unit the student must obtain a rating equal to or greater than 10 values in the practical component, on a scale of 0 to 20, and a final grade equal to or higher than 10.

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

A metodologia de ensino foi selecionada de forma a permitir aos estudantes atingirem os Objetivos de Aprendizagem da UC.

As aulas de teóricas de exposição foram reduzidas ao indispensável sendo a opção por aulas de cariz mais ativo por parte do estudante privilegiadas. Por exemplo a análise dos diplomas legais e normas é numa primeira fase efetuada pelo estudante através da leitura e reflexão e só posteriormente o docente analisa e evidencia os aspetos mais relevantes dos documentos em análise. Foi também introduzido um trabalho de pesquisa bibliográfica que decorre em três aulas e onde os estudantes, em grupos de 3 elementos e com a orientação do docente, acedem e pesquisam por diversos documentos disponíveis nos sítios de internet das instituições nacionais e internacionais mais relevantes em conteúdos relacionados com a UC. Desta forma os estudantes aprendem a localizar/aceder à informação mais recente, a selecionar a informação relevante em detrimento da informação inadequada e/ou supérflua.

Nas aulas teórico-práticas são propostos problemas de aplicação práticos da área da UC e os estudantes são incentivados a resolver individualmente ou em grupo. A resolução dos problemas é orientado e supervisionado pelo docente.

É ainda realizado um trabalho prático onde os estudantes efetuam medições de ruído e elaboram um relatório de ensaio permitindo desta forma terem contacto com o equipamento de medição e aplicar a metodologia definida na norma portuguesa em vigor.

A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, aonde são disponibilizados elementos relacionados com a mesma.

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

The teaching methodology was selected to allow students to achieve the learning objectives of the curriculum unit.

The classes of theoretical exposure were reduced to the indispensable and the classes will be targeted on student work. For example the analysis of standards and regulations is initially performed by the student through reading and reflection, and only later the teacher analyzes and highlights the most relevant aspects of the documents in question. Also, a research work will be made by students, in groups of 3 elements, during 3 classes. Inside class, the students with the guidance of teacher, will access and research various documents availables on internet sites of national and international institutions more relevant content associated with curriculum unit. In this way students learn how to access to the latest information, select the relevant information.

In class the exercises are proposed and students are encouraged to solve individual or group. Solving problems is guided and supervised by the teacher.

A practical work will be done where students perform noise measurements and do the report thus allowing to have contact with the measuring equipment and apply the methodology defined in the standards.

The communication is facilitated by the use of the Moodle platform, where elements of curriculum unit are available.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Beraneck L. L., Istvan L., (1992). Noise and Vibration Control Engineering: Principles and Application. John Willey & amp; sons.

Beraneck L. L., (1991). Noise Reduction. Peninsula Publishing.

Hansen C. H., (1996). Engineering Noise Control. E & FN Spon.

EN ISO 1683:2008. Acoustics. Preferred reference values for acoustical and vibratory levels.

NP 2072:1986. Acústica. Curvas isofónicas para sons puros, em campo livre.

NP 3225:1986. Acústica. Vocabulário. Parte 1: Definições gerais. Parte 2: Propagação do som. Parte 3: Audição.

NP 4361:1997. Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica.

NP 4361:2001. Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: Método Geral de cálculo.

NP ISO 1996:2011. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

Mapa IX - Tratamento de Água

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tratamento de Água

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

Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

- Transmitir aos estudantes aspectos quantitativos e qualitativos relativos a águas de abastecimento e águas residuais, perspectivando o seu tratamento e o consumo ou a descarga no meio hídrico, respectivamente.*
- Os estudantes deverão adquirir, ou aprofundar, conhecimentos e competências aplicadas relativas aos órgãos de tratamento (operações unitárias, processos químicos e biológicos), sua concepção e dimensionamento, sua integração em sistemas de tratamento e respectiva gestão, operação, manutenção e controlo.*
- Transmitir aos estudantes conhecimentos relativos às características quantitativas e qualitativas de lamas de ETA's e ETAR's, capacitando-os para a sua gestão.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- To provide the students quantitative and qualitative aspects related to water supply and wastewater treatment, and looking ahead their consumption or discharge into the water, respectively.
- Students should acquire or deepen, applied knowledge and skills relating to treatment agencies (unit operations, chemical and biological processes), its design and sizing, its integration into systems of treatment and management, operation, maintenance and monitoring.
- Convey to students knowledge about the quantitative and qualitative characteristics of sludge from WWTP and WTP's, enabling them to manage it.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 O Ciclo Urbano da Água
- 2 Fundamentos de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais
- 3 Características físicas, químicas e biológicas da água/água residual na perspectiva do seu tratamento
- 4 Introdução aos sistemas de tratamento de água
- 5 Aplicação de operações físicas unitárias e de processos químicos (respectivos órgãos de tratamento de água – operação, manutenção e controlo)
- 6 Processo de lamas activadas
- 7 Outros tratamentos secundários de águas residuais
- 8 Tratamentos terciários de águas residuais
- 9 Outros sistemas de tratamento de águas residuais
- 10 Gestão e Tratamento de Lamas de ETA'S e ETAR's

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 The Urban Water Cycle
- 2 Fundamentals of water supply and sewerage
- 3 Physical, chemical and biological water / wastewater in view of their treatment
- 4 Introduction to water treatment systems
- 5 Application of physical unit operations and chemical processes (the entities' water treatment - operation, maintenance and control)
- 6 Activated Sludge Process
- 7 Other secondary wastewater treatment
- 8 Tertiary wastewater treatment
- 9 Other systems for wastewater treatment
- 10 Sludge Treatment and Management of WTP and WWTP

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

Os conteúdos programáticos foram estruturados de forma a permitir ao estudante atingir os conhecimentos e competências inerentes aos objetivos da u.c..

Os conteúdos estão organizados e são lecionados de modo sequencial partindo-se das características físico-químicas e biológicas da água/água residual, apresentando-se de seguida as fatores fundamentais para a conceção, e gestão dos sistemas de tratamento de água/água residual.

Posteriormente são lecionados os conteúdos inerentes às primeiras fases dos sistemas de tratamento de água, mormente operações unitárias e processos físico-químicos.

O tratamento biológico das águas residuais, atendendo à sua exigência, merece um destaque especial.

Outras tratamentos de águas residuais e a gestão de lamas também serão lecionados.

Será dado sempre dado um enfoque muito acentuado a questões práticas, que serão acentuadas mas aulas teórico-práticas com diversos exercícios de dimensionamento funcional relativamente aos diversos capítulos.

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

The syllabus was structured to allow students to achieve the knowledge and skills inherent to the objectives of the course.

The contents are organized and are taught in a sequential manner starting from the physical, chemical and biological water / wastewater characteristics, then presenting the key factors for the design and management of systems for the treatment of water / wastewater .

Subsequently are taught the contents inherent early stages of water treatment systems, especially unit operations and chemical processes.

The biological treatment of wastewater , given its requirement, deserves special mention .

Other wastewater treatment and sludge management will also be taught.

Will be given always a very sharp focus on practical issues, especially in theoretical-practical classes with many functional design, in respect of the various chapters.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Privilegiar-se-á o ensino participativo.

Serão lecionadas aulas teóricas de exposição apoiada em meios audiovisuais, acompanhada de exemplos práticos, com “abertura” à intervenção permanente dos alunos.

Serão lecionadas aulas teórico-práticas, incluindo exercícios de aplicação de situações teóricas e reais exemplificativas.

O aluno, em grupo, deverá realizar um trabalho prático aplicado, relativo a uma ETA, ETAR ou outra "situação real" articulada com os conteúdos programáticos da disciplina.
Serão realizadas vistas de estudo.

AVALIAÇÃO

1. Relatório de visita de estudo (10%)
2. Trabalho escrito (40%): Relativo a um Caso de Estudo
3. Exame (50%; Componente Teórica: 60%; Componente Teórico-prática: 40%). Min: 9,5 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Emphasis will be teaching participatory.

Be lectured theoretical exposure supported by audiovisual media, accompanied by practical examples, with "opening" the permanent intervention of students.

Will be taught practical classes, including practical exercises and theoretical situations of real exemplifying.

The student group should perform practical work applied on an WTP, WWTP or other "real situation" articulated with the syllabus content.

Study will be held views.

Assessment

1. Report of study visit (10%)
2. Written work (40%): Relative to a Case Study
3. Examination (50%; Theoretical Component: 60%; Theoretical-practical component: 40%) Min: 9.5.

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

A metodologia de ensino foi selecionada de forma a permitir aos estudantes atingirem os objetivos de aprendizagem da uc.

A didática de ensino/aprendizagem aplicada permite que os estudantes adquiram um conhecimento e competências, quer dos conceitos teóricos, quer das aplicações teórico-práticas das matérias lecionadas, fazendo cumprir estruturadamente os objetivos da u.c..

Nas aulas são apresentados os conteúdos programáticos da u.c., numa perspetiva técnica e científica (de "saber-saber"), mas já acompanhados com alguns casos práticos associados a atos profissionais.

Com base nestes conhecimentos e base de competências, os estudantes realizam diversos exercícios práticos aplicados. É recorrente o uso de diversas ferramentas informáticas como folhas de cálculo.

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

The teaching methodology was selected to allow students to achieve the learning objectives of the course. The didactic teaching / applied learning allows students to acquire knowledge and skills, both theoretical concepts, as theoretical-practical applications of subjects taught, enforcing a structured objectives of the course.

Classes are presented in the syllabus of the course, a scientific and technical perspective, but it accompanied with some practical cases associated with professional acts.

Based on this knowledge and skill base, students perform various exercises applied. It is often the use of various computer tools such as spreadsheets.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

ALVES, C. (2005) Tratamento de Águas de Abastecimento, Publindústria, Porto, Portugal.

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (1971) Water Quality and Treatment: a Handbook of Public Water Supplies, 3 ed., MacGraw-Hill, New York, USA.

Bitton g. (2005) Wastewater microbiology, 3ª ed., John Wiley & Sons, New Jersey, USA.

CRITTENDEN, J.C. (2005) Water treatment: Principles and design, 2ª ed., John Wiley & Sons, New Jersey, USA.

DEGRÉMONT (1989) Mémento technique de l'eau, 2 vols, 9ª ed., Degrémont.

MCGHEE, T. (1991) Water Supply and Sewerage, 6 ed., MacGraw-Hill, New York, USA.

MENDES, B., OLIVEIRA, J. F. (2004) Qualidade da água para consume humano, Lidel, Lisboa, Portugal.

METCALF & EDY, T. rev. TCHOBANOGLOUS, G. (2003) Wastewater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 4ª ed., MacGraw-Hill, New York, USA

WIESMANN U., CHOI S., DOMBROWSKI E. (2007) Fundamentals of biological wastewater treatment, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Alemanha.

Mapa IX - Gestão e Tratamento de Resíduos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão e Tratamento de Resíduos

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

Maria Elisabete Ferreira Silva (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

Os alunos deverão adquirir conhecimentos relativos à gestão integrada dos resíduos, à caracterização física, química e biológica dos resíduos e respetiva legislação nacional e europeia.

Pretende-se que os alunos adquiram competências nas várias ferramentas para conceber e dimensionar, executar, inspecionar, gerir, comunicar e assegurar a qualidade dos sistemas de coleta, transferência, triagem, valorização (material e energética), tratamento e deposição final dos resíduos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should acquire knowledge of the integrated waste management, the physical, chemical and biological waste and respective national and European legislation.

It is intended that students acquire skills in various tools to design and sizing, execute, inspect, manage, communicate and ensure the quality of systems for collecting, transferring, sorting, recovery (material and energy), treatment and final disposal of waste.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: Gestão integrada de resíduos; Fontes; Legislação, Produção e composição de resíduos a nível nacional; Métodos de quantificação; Propriedades.

Geração, recolha e transporte: Gestão de resíduos na origem; Sistemas de colecta e transporte; Estações de transferência.

Técnicas de processamento, triagem e valorização de resíduos: Redução de dimensões; Separação; Compactação; Centros de triagem; Operações de recuperação e valorização.

Compostagem: Fundamento, principais fases e variáveis operacionais; Equipamento e técnicas de compostagem; Análise das características do composto e suas aplicações; Impacte Ambiental.

Digestão anaeróbia: Fatores que afetam o processo; Digestão anaeróbia com baixa e com alta concentração de sólidos; Impacte ambiental.

Incineração: Fundamentos; Equipamento; Sistemas de recuperação de energia; Impacte ambiental.

Aterros Sanitários: Aspectos gerais da técnica; Reações e processos básicos; Planeamento; Impacte ambiental; Monitorização.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction: Integrated waste management; Sources ; Legislation, Production and composition of waste at national level; quantification methods, properties.

Generation, collection and transportation: Management of waste at source, collection and transport systems; Transfer stations.

Processing techniques, sorting and recycling of waste: Reduction of dimensions; Separation; Compression; screening centers; recovery operations and recovery.

Composting : Bedding , key stages and operational variables; Equipment and composting techniques, analysis of the characteristics of the compound and its applications; Environmental Impact .

Anaerobic digestion: Factors affecting the process; Anaerobic digestion with low and high solids concentration; environmental impact .

Incineration : Fundamentals , Equipment , Energy Recovery Systems ; environmental impact .

Landfills: General aspects of the technique; Reactions and basic processes, planning, environmental impact; Monito

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

O programa é estruturado em 7 partes distintas, englobando numa primeira parte os conceitos básicos associados à gestão dos resíduos e posteriormente nas restantes partes analisam-se as técnicas de valorização e tratamento dos resíduos. Os conceitos básicos explorados na primeira fase permitem os alunos conhecer as atividades operacionais referentes à gestão de resíduos, bem como as respetivas propriedades físicas, químicas e biológicas que interferem com as operações referidas. É dado a conhecer a realidade nacional ao nível desta temática, seja em termos de caracterização da gestão que é efetuada aos diferentes tipos resíduos, seja em termos de legislação vigente. Posteriormente, cada capítulo foca os fundamentos e os conceitos necessários para conceber, executar, gerir e verificar a qualidade dos diferentes sistemas de gestão de resíduos. Para a consolidação dos conhecimentos transmitidos é realizada uma visita de estudo às instalações dum centro de gestão e tratamento de resíduos.

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

The program is structured in 7 distinct parts, comprising a first part with the basic concepts associated with waste management and subsequently the remaining parts are the techniques of recovery and treatment of waste. The basic concepts explored in the first phase allow students to meet the operational activities related to waste management, as well as the respective physical, chemical and biological properties that interfere with these operations. It is made known the national reality at the level of this subject, whether in terms of characterization of management that is performed to different types waste, whether in terms of current legislation. Subsequently, each chapter focuses on the fundamentals and concepts necessary to design, implement, manage and verify the quality of the various waste management systems. For the consolidation of the knowledge imparted a study visit at the premises of a central management and treatment of waste is carried out.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Implementou-se o método expositivo nas aulas teóricas, utilizando o videoprojector como apoio à apresentação da matéria; apresentação de destacáveis e de filmes com informação técnica relativa aos vários assuntos abordados no decorrer das aulas; incentivo ao desenvolvimento crítico dos alunos pela apresentação de situações pertinentes; intervenção permanente dos participantes, na colocação de questões relativas às matérias teórico/práticas abordadas; integração dos conhecimentos teóricos e práticos da matéria; resolução de problemas de aplicação sobre a matéria dada; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e divulgação de atividades. Realizou-se visitas de estudo a instalações relacionadas com a gestão e tratamento de resíduos sólidos. A avaliação da disciplina consiste numa prova escrita, de carácter individual, que compreende toda a matéria lecionada e uma avaliação contínua no decorrer do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The expository method implemented in theoretical classes, using the projector as support for the presentation of the matter; detachable and presentation of films with technical information concerning the various subjects covered during the classes; encourage the development of critical thinking by the students by presenting relevant situations; permanent intervention of the participants, placing issues relating to theoretical/practical matters addressed; integration of theoretical and practical knowledge of the subject; troubleshooting application on the subject given; using the Moodle platform for the provision of material support and disclosure of activities. Study visits took place to facilities related to the management and treatment of solid waste. The evaluation of the discipline consists of a written test, which comprises all matter taught and a continuous assessment during the semester.

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

A didática de ensino utilizada permite que os alunos adquiram um conhecimento quer dos conceitos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas. Nas aulas teóricas são apresentados os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com casos práticos, passando pela visualização de filmes sobre os conceitos apresentados. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos a realização dum conjunto de exercícios com o objetivo de aplicar os conceitos adquiridos na componente teórica. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de consolidar os conteúdos teóricos abordados.

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

The didactics of instruction allows students to gain an understanding of both the theoretical concepts of both the practical applications of the material taught. In the lectures the theoretical foundations of the course are presented, which are always accompanied with practical cases, through viewing films about the concepts presented. In practical classes the students are offered a set of exercises in order to apply the concepts acquired in the theoretical component. Thus, in practical classes students have the opportunity to consolidate the theoretical addressed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Tchobanoglous G., Theisen, H., Vigil, S.; "Integrated Solid Waste Management: engineering principles and management issues", McGraw-Hill, 1993
Cunha, F. M.; Soares, Aldina; "Manual Prático para a Gestão de Resíduos"; Verlag Dashofer; 2005
Martinho, M. G. M., Gonçalves, M. G. P., "Gestão de Resíduos", Universidade Aberta, Lisboa, 2000
Williams, P. T; "Waste treatment and disposal"; John Wiley & Sons, Chichester, 2005
Hester, R. E.; Harrison, R. M.; "Waste Treatment and Disposal", The Royal Society of chemistry, Cambridge, 1995
Manser, A.G.R., Keeling, A.A.; "Practical handbook of processing and recycling municipal waste", CRC Lewis Publishers,, Boca Raton,1996
Hester, R.E., Harrison, R.M.; "Waste Incineration and the Environmental", The Royal Society of chemistry, Cambridge, 1994
Qasin, S. R., Chiang, W.; "Sanitary Landfill Leachate: generation, control and treatment"; CRC Lewis

publishers, 1994

Epstein, E.; "The Science of Composting", CRC Lewis publishers, 1997

Mapa IX - Ecologia e Bioindicadores

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia e Bioindicadores

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

Maria Elisabete Ferreira Silva (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

Conhecer e aplicar os conceitos de ecologia de populações, de comunidades e ecossistemas.

Compreender, analisar e aplicar os princípios funcionais dos ecossistemas.

Interpretar, numa perspectiva ecológica, os problemas de poluição dos sistemas naturais, os efeitos dos poluentes e o tipo de medidas de minimização aplicáveis num contexto de sustentabilidade.

Compreender os conceitos de indicador biológico e de índice de diversidade e aplicar algumas metodologias que, neste contexto, são utilizadas na avaliação de impactes ambientais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Know and apply the concepts of ecology of populations, communities and ecosystems.

Understand, analyze and apply the principles of functional ecosystems.

Interpret an ecological perspective, the problems of pollution of natural systems, the effects of pollutants and type of mitigation measures applicable in the context of sustainability.

Understand the concepts of biological indicator and diversity index and apply some methodologies that, in this context, are used in environmental impact assessment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ecologia: Conceitos básicos de ecologia e diversidade biológica.

Medição, evolução e flutuações do Património Biológico. Métodos de medição da biodiversidade e suas limitações. A descrição matemática da biodiversidade. Fatores que afetam a Biodiversidade.

Ecologia de Populações: Definições, importância do seu estudo e aplicações. Conceitos básicos de demografia e dinâmica populacional. A descrição matemática de modelos de crescimento populacional. Regulação do crescimento populacional.

Indicadores Biológicos de Poluição e Qualidade Ambiental: Princípios e conceitos de biomonitorização. Avaliação do impacte ambiental.

Casos de estudo/aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Ecology: Basic concepts of ecology and biological diversity.

Measurement, evolution and fluctuations of Biological Heritage. Methods of measurement of biodiversity and its limitations. The mathematical description of biodiversity. Factors Affecting Biodiversity.

Ecology of Populations: Definitions, importance of its study and applications. Basic concepts of demography and population dynamics. The mathematical description of models of population growth. Regulation of population growth.

Biological Indicators of Pollution and Environmental Quality: Principles and concepts of bio monitoring. Environmental impact assessment.

Case studies/applications.

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

O programa é estruturado em 3 partes distintas, englobando numa fase inicial os conceitos básicos associados à compreensão e análise dos princípios de funcionamento dos ecossistemas naturais,

permitindo que os alunos procedam à compreensão e interpretação das observações realizadas. Após os conceitos gerais explora-se mais profundamente a ecologia das populações de modo a interpretar, numa perspectiva ecológica, os problemas de poluição dos sistemas naturais, os efeitos dos poluentes e o tipo de medidas de minimização aplicáveis num contexto de sustentabilidade. Por último, abordam-se os conceitos e procedimentos referentes aos bioindicadores de poluição e qualidade ambiental com o intuito

de munir os alunos com algumas metodologias que são utilizadas na avaliação de impactes ambientais. Para a consolidação dos conhecimentos transmitidos é realizado um trabalho de campo.

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

The program is structured into 3 different parts, comprising in the early stages the basic concepts associated with the understanding and analysis of the principles of the functioning of natural ecosystems, allowing students to proceed to the understanding and interpretation of the observations made. After the general concepts, the ecology of populations are explored more profoundly in order to interpret an ecological perspective, the problems of pollution of natural systems, the effects of pollutants and types of mitigation measures applicable in the context of sustainability. Finally, the concepts and procedures related to bio indicators of pollution and environmental quality in order to equip students with some methodologies that are used in environmental impact assessment are discussed. For consolidating the knowledge imparted field work is completed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apoiadas nas ferramentas informáticas e meios audiovisuais existentes na Escola e acompanhada da resolução de exercícios; intervenção permanente dos participantes, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e divulgação de atividades. As aulas teórico-práticas são de análise de várias fontes de informação com o objetivo de executar um trabalho de campo (em grupo) relacionado com estudo do impacte ambiental sobre o descritor Ecologia decorrente da implementação duma infra-estrutura.

A avaliação da disciplina terá duas componentes: uma teórica, avaliada através da realização de um exame escrito correspondendo a 60% e uma teórico-prática, avaliada por trabalho em grupo correspondendo a 40%. Consideram-se aprovados todos os alunos com 9,0 na componente teórica e cuja média ponderada (componente teórica e teórico-prática) seja igual ou superior a 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes are supported in tools and existing audiovisual media at school and accompanied by the resolution of exercises; permanent intervention of participants on relevant issues concerning the placement matters addressed; using the moodle platform for the provision of material support and disclosure of activities. Theoretical and practical classes are several sources analysis of information in order to perform a field work (in Group) related to environmental impact study on the descriptor Ecology arising from the implementation of infrastructure.

The evaluation of discipline will have two components: a theoretical, assessed through the written examination corresponding to 60% and a theoretical-practical, evaluated by group work corresponding to 40%. Shall be deemed to be approved all students with 9.0 on theoretical component and whose weighted average (theoretical-practical and theoretical component) is equal to or greater than 10 values.

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

A didática de ensino utilizada permite que os alunos adquiram um conhecimento quer dos conceitos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas. Nas aulas teóricas são apresentados os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com casos práticos. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos a realização dum trabalho de campo com o objetivo de aplicar os conceitos adquiridos na componente teórica. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de consolidar os conteúdos teóricos abordados.

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

The didactics of education used enables students to acquire a knowledge of either the theoretical concepts and the practical applications of the subjects taught. In the lectures the theoretical foundations of the curricular unit are presented, always accompanied with practical cases. In the Theoretical-practical lessons it is proposed to students the conduction of field work with the goal of applying the concepts acquired in the theoretical component. Thus, in theoretical and practical classes, students have the possibility to consolidate the theoretical contents covered.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*BREWER, R., The science of ecology, 2nd edition, Saunders College Publishing, 1994
CARAPETO, C., Ecologia – Princípios e Conceitos, Lisboa, Universidade Aberta, 1994
CHAPMAN, J. L.; REISS, M. J., Ecology: Principles and Applications, Second edition, Cambridge University Press, 1999
COX, C. B.; MOORE, P. D., Biogeography: An ecological and evolutionary approach, 6th edition, Blackwell Science, 1999
KREBS, C. J., Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, Fourth Edition, Harper Collins College Publishers, 1994
MOLLES, JR., Ecology: Concepts and Applications, University of New Mexico, McGraw-Hill,*

1999

ODUM, E. P., *Fundamentos de Ecologia*, 5ª Edição, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1997
TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L.; BEGON M., *Essentials of ecology*, Blackwell Science, 2000.
TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L.; BEGON, M., *Ecology: Individuals, Populations and Communities*, third edition, Blackwell Science, 1996

Mapa IX - Gestão de Energia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Energia

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

Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

Familiarizar o estudante com a realidade energética, nomeadamente no que se refere aos recursos energéticos disponíveis, sua distribuição e consumo. Proporcionar conhecimento das tecnologias e sistemas de conversão de energia mais comuns e de procedimentos de melhoria da eficiência energética. Transmitir conhecimentos de análise energética de sistemas na perspectiva do planeamento e promoção da eficiência, do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia e de outros aspectos legais relativos ao sector energético.

Após a unidade curricular, o estudante deverá ter competência para intervir em procedimentos que envolvam diferentes formas de energia e soluções estratégicas alternativas, na perspectiva da gestão racional da energia. O estudante terá competências para a compreensão da gestão integrada de processos energéticos, em sistemas industriais, edifícios ou equipamentos, com complexidade variável, prioritariamente no sentido da racionalização dos consumos de energia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Familiarize students with the energetic reality, particularly with regard to available energy resources, their distribution and consumption. Provide knowledge of technologies and energy conversion systems and most common procedures to improve energy efficiency. Provide knowledge of energy systems analysis from the perspective of planning and promoting efficiency, energy management systems and other legal aspects related to the energy sector.

After the course, students should be able to intervene in procedures involving different forms of alternative energy and strategic solutions from the perspective of rational energy management. Students will have skills to understand integrated energy processes in industrial systems, buildings or equipment with variable complexity, aiming the rationalization of energy consumption.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1- Recursos energéticos e utilização de energia.*
- 2- Tecnologias e sistemas de conversão de energia.*
- 3- Planeamento energético e promoção da eficiência energética.*
- 4- Sistemas de gestão de energia.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - Energy resources and energy use.*
- 2 - Technologies and energy conversion systems.*
- 3 - Energy planning and promotion of energy efficiency.*
- 4 - Energy management systems.*

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

Pretende-se, numa primeira fase, proporcionar aos estudantes a compreensão da situação relativa aos recursos energéticos e utilização de energia através da situação energética, padrões de consumo e tendências a nível internacional, da União Europeia e de Portugal ao quais se associa a perspectiva da sustentabilidade energética e a problemática das alterações climáticas.

No âmbito das tecnologias e sistemas de conversão de energia, estuda-se o aumento da eficiência energética do Ciclo de Rankine, a Co-geração e o Ciclo Combinado.

O tema Planeamento Energético e Promoção da Eficiência Energética desenvolve-se através do estudo

relativo a Balanços Energéticos e Mássicos, a Auditoria Energética e correspondentes Aplicações Sectoriais.

O Sistema de Gestão Energia envolve o estudo da norma ISO 50001 e do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia nomeadamente em termos de análise dos sistemas, instalações e aplicações sectoriais.

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

It is initially intended to provide students with the understanding of the situation regarding energy resources and energy use through the energy situation, consumption patterns and trends at international level, European Union and Portugal, also associated with energy sustainability and the problem of climate change.

In the field of technology and energy conversion systems, possibilities of increasing energy efficiency of the Rankine cycle, co-generation and combined cycle are studied.

Energy planning and energy efficiency promotion are developed through the study on the energy and mass balance, energy audit and sectorial applications.

The energy management systems involve the study of ISO 50001 and of intensive energy consumption management system particularly in terms of systems analysis and sectorial applications.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas com profusão de exemplos práticos. Nalgumas temáticas será utilizada ligação directa via internet a entidades e instituições nacionais e internacionais. Apoio pedagógico informal aos estudantes.

Exame final. Classificação final máxima sem oral: 16 valores.

Durante o período lectivo, serão realizados dois mini-testes e um trabalho (facultativos e condicionados a determinado nº de presenças em aula e com exigência de classificação mínima) que poderão proporcionar a correspondente dispensa parcial em termos de exame final, à respectiva temática. Os critérios de ponderação e a classificação mínima em cada uma das componentes de avaliação serão fixados pelo docente, no início do período lectivo, nos termos do previsto no regulamento pedagógico da ESTGV.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and theoretical-practical classes plenty of practical examples. Concerning some issues, internet connection to organizations and national and international institutions will be made. Informal educational support to students.

Final examination. During the academic year, two quizzes and a written work will be proposed (voluntary and conditioned to a minimum of class attendances) that could provide the corresponding partial exemption in terms of the final exam. Criteria and minimum grade in each of the evaluation components will be determined by the teacher at the beginning of the semester, in accordance with the pedagogical regulation of ESTGV.

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

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da matéria relativa à unidade curricular, acompanhados de exemplos ilustrativos da aplicabilidade. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios práticos, aplicando assim os conhecimentos teóricos previamente adquiridos.

Posteriormente, através de uma abordagem envolvendo a utilização sistemática de exemplos baseados em aplicações energéticas reais, fortemente motivadores para estudantes de engenharia, permitir que os mesmos compreendam adequadamente os fenómenos e mecanismos neles envolvidos.

Nalgumas temáticas será utilizada ligação directa através da internet a entidades e instituições nacionais, comunitárias e mundiais nelas envolvidas. Apoio pedagógico informal aos estudantes.

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

In theoretical classes, the theoretical fundamentals of the course are exposed, accompanied by illustrative examples of their applicability. In theoretical and practical classes, exercises are solved applying the theoretical knowledge previously acquired.

Subsequently, through an approach involving the systematic use of examples based on real energy applications, strongly motivating for engineering students, they are allowed to properly understand the phenomena and mechanisms involved therein.

Concerning specific themes, internet connections to involved entities and institutions will be made. Informal educational support to students will be provided.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos e documentação diversa, fornecidos pelo docente

Documentação diversa disponível na Internet

Manual do Gestor de Energia, DGE, 1997

“Termodinâmica”, Cengel, Y. A. et al, 5ª ed., McGraw-Hill, 2007

Mapa IX - Poluição e Qualidade do Ar

6.2.1.1. Unidade curricular:

Poluição e Qualidade do Ar

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

Paulo Gabriel Fernandes de Pinho (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

A unidade curricular de Poluição e Qualidade do Ar pretende dotar o estudante com os conhecimentos básicos da física da atmosfera, dos poluentes atmosféricos, dispersão de poluentes e qualidade do ar. O estudante deverá estudar o percurso do poluente desde a sua emissão até ao receptor.

Esta unidade curricular permitirá ao estudante conhecer os principais poluentes atmosféricos emitidos, as suas fontes e efeitos na saúde. O estudante irá adquirir o conhecimento dos métodos/normas para monitorizar as emissões por fontes pontuais, compreender a dinâmica da atmosfera, a dispersão dos poluentes condicionada pela atmosfera onde são libertados e pelas condições de emissão e apreender conceitos básicos da química da troposfera.

O estudante adquire competências no âmbito da monitorização de efluentes gasosos, e no âmbito da elaboração de estudos de qualidade do ar e estudos de impacte ambiental.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The curriculum unit of Pollution and Air Quality aims to provide the student with basic knowledge of the physics of the atmosphere, air pollutants, pollutant dispersion and air quality. The student should study the path of pollutant since its emission to the receptor.

This curriculum unit will enable the student to know the main air pollutants emitted, their sources and health effects. The student will acquire knowledge of methods/standards to monitor emissions from point sources, understand the dynamics of the atmosphere, the dispersion of pollutants conditioned by emission conditions and atmosphere conditions where they are released and learn basic concepts of chemistry of the troposphere.

The student acquires skills in monitoring emissions, and in the preparation of studies of air quality and environmental impact studies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos sobre a atmosfera, a evolução da sua composição e características das suas camadas. Balanço energético da Terra e Atmosfera e as forças responsáveis pelos movimentos das massas de ar na atmosfera.

Os principais poluentes atmosféricos: ciclos, fontes e efeitos. Conceitos básicos da fotoquímica e referido o ciclo fotoquímico básico.

Ferramentas de gestão e avaliação da qualidade do ar, designadamente: inventário de emissões de poluentes para a atmosfera, os critérios e padrões de qualidade do ar, a Rede Nacional de Monitorização da Qualidade do Ar.

Fundamentos de amostragem de ar. Medição de emissões industriais pontuais.

Dispersão de Poluentes na Atmosfera: Relações de pressão e temperatura na baixa atmosfera. Alteração de temperatura associada ao movimento de uma parcela de ar; estabilidade atmosférica.

Análise qualitativa do comportamento dos penachos. Modelização da dispersão dos poluentes; modelo de caixa e modelo do tipo Gaussiano.

6.2.1.5. Syllabus:

Basics concepts about the atmosphere, composition evolution and characteristics of its layers. Energy balance of the earth and atmosphere and the forces responsible for the movement of air masses in the atmosphere.

The main air pollutants: cycles, sources and effects. Fundamentals of photochemistry - the basic photochemical cycle.

Management tools and assessment of air quality, including: inventory of emissions of pollutants into the atmosphere, the criteria and standards of air quality, the National Network for Monitoring Air Quality.

Fundamentals of air sampling. Measurement of specific industrial emissions .

Dispersion of Pollutants in the Atmosphere: Relationship of pressure and temperature in the lower atmosphere. Temperature change associated with the motion of an air parcel; atmospheric stability. Qualitative analysis of the behavior of plumes. Modeling the dispersion of pollutants; box model and the Gaussian model.

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

Numa primeira fase são introduzidas as características básicas da atmosfera e as relações de pressão e temperatura na baixa atmosfera que condicionam a estabilidade atmosférica e que permitem ao estudante a compreensão da influência da atmosfera na dispersão dos poluentes e consequente concentração dos mesmos.

Os estudantes, em grupo e nas aulas, efetuam um trabalho de pesquisa e estudo orientado para se contextualizarem sobre a problemática do poluição atmosférica, salientando a sua relação com a saúde pública e apresentando o enquadramento legislativo desenvolvido com vista à sua proteção.

É estudado o processo de medição dos poluentes na fonte de emissão, chaminé, de acordo com a normalização aplicável.

É estudada a dispersão dos poluentes atmosféricos na Atmosfera quer através da análise qualitativa do comportamento dos penachos na atmosfera quer através de uma análise quantitativa por modelação da dispersão dos poluentes. É estudado o modelo de caixa e o modelo Gaussiano.

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

Initially will be introduced the basic concepts: characteristics of the atmosphere and the relations of pressure and temperature in the lower atmosphere that affect atmospheric stability. That will allow the student to understand the influence of dispersion of pollutants in the atmosphere and the resulting concentrations.

The student, in groups and in class, will perform a research work (study oriented) about atmospheric pollution, emphasizing its relationship to public health and presenting the legislative framework developed with that concern.

It studied the measurement process of the pollutants emission on a stack chimney in accordance with the applicable standards.

It studies the dispersion of pollutants in the atmosphere either through qualitative analysis of the behavior of plumes in the atmosphere, either through a quantitative analysis by modeling the dispersion of pollutants. It will be studied the box model and the Gaussian model.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

São lecionadas aulas teóricas de exposição, aulas teórico práticas e é efetuado um trabalho prático pelos alunos em grupos de trabalho.

As aulas teóricas são apoiadas nas ferramentas/softwarewares informáticas usuais e nos meios audiovisuais existentes na sala de aula (videoprojector) e acompanhada de exemplos práticos.

As aulas teórico-práticas de resolução de problemas de aplicação são realizadas pelos estudantes e supervisionadas pelo docente. É ainda efetuado um trabalho de pesquisa orientado.

A avaliação é realizada através do trabalho prático (com um peso de 30%) e do escrito (com um peso de 70%). O estudante para ter aprovação tem de obter uma classificação igual ou superior a 10 valores, numa escala de 0 a 20 valores, quer no exame escrito quer na aula prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures and exercises resolutions and practical work is done by students working in groups. The lectures are supported in the tools/softwarewares usual and audiovisual equipment available in the classroom (projector) and accompanied by practical examples.

In class the exercises are solved by students supervised by the teacher. The students also make a research work (study oriented).

The evaluation of the curriculum unit is done through practical work and respective report made by students where the performance is evaluated in the classroom (practical) and an exam (theoretical).

The weight of practical component will 30 % and the weight of theoretical component will be 70%. The final grade of the course is obtained through a weighted average on the two components. To have approval in the curriculum unit the student must obtain a rating equal to or greater than 10 values in the practical component, on a scale of 0 to 20, and a final grade equal to or higher than 10.

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

A metodologia de ensino foi selecionada de forma a permitir aos estudantes atingirem os Objetivos de Aprendizagem da UC.

As aulas de teóricas de exposição foram reduzidas ao indispensável sendo a opção por aulas de cariz mais ativo por parte do estudante privilegiadas. Por exemplo a análise dos diplomas legais e normas é numa primeira fase efetuada pelo estudante através da leitura e reflexão e só posteriormente o docente analisa e evidencia os aspetos mais relevantes dos documentos em análise. Foi também introduzido um trabalho de pesquisa bibliográfica que decorre em três aulas e onde os estudantes, em grupos de 3 elementos e com a orientação do docente, acedem e pesquisam por diversos documentos disponíveis nos

sítios de internet das instituições nacionais e internacionais mais relevantes em conteúdos relacionados com a UC. Desta forma os estudantes aprendem a localizar/aceder à informação mais recente, a seleccionar a informação relevante em detrimento da informação inadequada e/ou supérflua.

Nas aulas teórico-práticas são propostos problemas de aplicação práticos da área da UC e os estudantes são incentivados a resolver individualmente ou em grupo. A resolução dos problemas é orientado e supervisionado pelo docente.

A comunicação na unidade curricular é facilitada pela utilização da plataforma moodle, aonde são disponibilizados elementos relacionados com a mesma.

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

The teaching methodology was selected to allow students to achieve the learning objectives of the curriculum unit.

The classes of theoretical exposure were reduced to the indispensable and the classes will be targeted on student work. For example the analysis of standards and regulations is initially performed by the student through reading and reflection, and only later the teacher analyzes and highlights the most relevant aspects of the documents in question. Also, a research work will be made by students, in groups of 3 elements, during 3 classes. Inside class, the students with the guidance of teacher, will access and research various documents availables on internet sites of national and international institutions more relevant content associated with curriculum unit. In this way students learn how to access to the latest information, select the relevant information.

In class the exercises are proposed and students are encouraged to solve individual or group. Solving problems is guided and supervised by the teacher.

The communication is facilitated by the use of the Moodle platform, where elements of curriculum unit are available.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Ahrens, C. D. "Meteorology today: an introduction to weather, climate, and the environment", Pacific Grove : Thomson, 2003

Filayson – Pitts B., Pitts J. N., "Chemistry of the upper and lower atmosphere: theory, experiments, and applications", Academic Press, 2000.

Peixoto J. P., Oort A. H., "Physics of Climate", AIP Press 1991.

Seinfeld J., Pandis S., "Atmospheric Chemistry and Physics, from Air Pollution to Climate Change", Wiley, 1998.

Strahler, A. N., Strahler, A. H., "Physical geography: science and systems of the human environment", John Wiley, 1996.

Stull, R., "Meteorology for scientists and engineers", Australia: Brooks/Cole, cop.2000

Turner, D. B., "Atmospheric Dispersion Estimates", Lewis publishers 1994.

Wight G., "Fundamentals of Air Sampling", Lewis 1994.

NP 2167:2007. Emissões de fontes fixas. Secção de amostragem e plataforma para chaminés ou condutas. NP ISO 10780:2000. Medição da velocidade e do caudal volumétrico de correntes gasosas em condutas, pp.26.

Mapa IX - Instrumentos de Apoio à Decisão

6.2.1.1. Unidade curricular:

Instrumentos de Apoio à Decisão

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

Maria Elisabete Ferreira Silva (T - 13; TP - 39)

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

N/A

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

Dotar os alunos de conhecimentos acerca da evolução da temática ambiental e das disposições legais que a regulamentam. Pretende também dar a conhecer os principais instrumentos de apoio à decisão, direccionadas a produtos, empresas ou serviços, nomeadamente: Prevenção e Controlo Integrados da Poluição; Avaliação do Ciclo de Vida; Rótulo Ecológico; Ecodesign; Auditorias Ambientais; Sistemas de Gestão Ambiental, Avaliação de Impacte Ambiental.

Estudo de metodologias de forma a obter uma informação integrada dos possíveis efeitos directos e indirectos sobre o ambiente natural e social de projectos. Estudo de medidas destinadas a evitar, minimizar e compensar impactes ambientais resultantes de projectos, de modo a auxiliar a adopção de decisões ambientalmente sustentáveis.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with information regarding the evolution of environmental issues and its legal requirements. The students must also develop an understanding regarding the main methods about decision support, which are associated with products, companies or services, including: Integrated Pollution Prevention and Control, Life Cycle Assessment, Ecolabel, Ecodesign, Environmental Audits, Environmental Management Systems, Environmental Impact Assessment. Understand the methodologies in order to obtain integrated information of the possible direct and indirect effects on the natural environment and social projects. Understand the measures to avoid, minimize and compensate the environmental impacts resulting from the projects, in order to promote environmental sustainable decisions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Desenvolvimento Sustentável: Perspectiva Histórica da Problemática Ambiental; Problemas globais, convenções e protocolos; Estado do ambiente em Portugal; Efeito de estufa e alterações climáticas; Programa Comunitário em Matéria de Ambiente; Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável; Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável; Agenda Local XXI. Instrumentos de Apoio à Decisão: Prevenção e Controlo Integrados da Poluição; Avaliação do Ciclo de Vida; Rótulo Ecológico; Ecodesign; Auditorias Ambientais. Normalização e Gestão Ambiental: Sistemas Integrados de Gestão Ambiental e de Qualidade; Normas da Série ISO 14000; Requisitos da Norma ISO 14001; Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS) e Certificação Ambiental. Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): Processo de AIA; Apreciação Técnica de Estudos de Impacte Ambiental; Declaração de Impacte Ambiental; Pós – Avaliação; Participação Pública. Casos de estudo/aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Sustainable Development: Historical Perspective of Environmental Issues; Global impacts, conventions and protocols; Environmental State in Portugal; Greenhouse effect and climate change; Environmental European Programme; National Strategy for Sustainable Development; Sustainable Indicators Development; Local agenda XXI. Decision Support Tools: Integrated Pollution Prevention and Control; Life Cycle Assessment; Ecolabel; Ecodesign; Environmental Audits. Standardization and Environmental Management: Integrated Management Systems for Quality and Environmental; Series ISO 14000; ISO 14001 requirements; Community eco-management and audit scheme (EMAS; Environmental Certification. Environmental Impact Assessment (EIA): EIA Process; Technical Assessment of Environmental Impact Assessment; Environmental Impact Statement; Post-Assessment, Public Participation. Studies cases/applications.

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

A organização dos conteúdos programáticos foi realizada de forma a permitir a assimilação dos conhecimentos necessários para a aquisição das competências a atingir pelos alunos. O programa é estruturado em 2 partes distintas, englobando numa fase inicial uma abordagem aos principais problemas ambientais globais, revendo conceitos dados noutras unidades curriculares. Introduce-se o conceito de desenvolvimento sustentável com a indicação dos principais objetivos a atingir a nível ambiental. Após os conceitos gerais explora-se mais detalhadamente os principais instrumentos de apoio à decisão, direcionados a produtos, empresas ou serviços, aplicáveis num contexto de sustentabilidade, para a resolução dos problemas ambientais. Para a consolidação dos conhecimentos transmitidos são realizados 3 trabalhos práticos.

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

The organization of the syllabus was held to allow the assimilation of knowledge necessary to acquire the skills to be achieved by students. The program is structured in 2 distinct parts, comprising of an initial approach to the main global environmental problems, and reviewing data concepts in other courses. Introduces the concept of sustainable development with an indication of the main objectives to achieve the environmental level. After the general concepts are explored in more detail the main tools for decision support, targeted to products, companies or services are applicable in the context of sustainability, for the resolution of environmental problems. Three practical assignments are carried out in order to consolidate the knowledge transmitted.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apoiadas nas ferramentas informáticas e meios audiovisuais existentes na Escola e acompanhada da resolução de exercícios; intervenção permanente dos participantes, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e divulgação de atividades. As aulas teórico-práticas são de análise

de várias fontes de informação com o objetivo de executar 3 trabalhos práticos. Para maior consolidação dos conhecimentos é realizada uma visita de estudo a empresas com certificação ambiental.

A avaliação da disciplina tem duas componentes: uma teórica, avaliada através da realização de um exame escrito correspondendo a 60% e uma teórico-prática, avaliada por trabalho em grupo correspondendo a 40%. Consideram-se aprovados todos os alunos com 8,5 na componente teórica e cuja média ponderada (componente teórica e teórico-prática) seja igual ou superior a 10 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are supported by software tools and audiovisual media in the School and accompanied solving exercises; permanent intervention of the participants in the placement of relevant issues relating to the matters addressed; using the Moodle platform for the provision of material support and dissemination of activity. The practical classes analyze various sources of information in order to perform 3 practical pieces. To further consolidate the knowledge a study visit is held to companies with environmental certification.

The evaluation of the course has two components: one theoretical, evaluated by an exam accounting for 60% and a practical, assessed by a work group corresponding to 40%. All students to have passed with 8.5 in the theoretical component and whose weighted average are considered (theoretical, theoretical and practical) equal to or higher than 10.

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

A didática de ensino utilizada permite que os alunos adquiram um conhecimento quer dos conceitos teóricos quer das aplicações práticas das matérias lecionadas. Nas aulas teóricas são apresentados os fundamentos teóricos da unidade curricular, sempre acompanhados com casos práticos. Nas aulas teórico-práticas é proposto aos alunos a realização de trabalhos de campo com o objetivo de aplicar os conceitos adquiridos na componente teórica. Assim, nas aulas teórico-práticas os alunos têm a possibilidade de consolidar os conteúdos teóricos abordados.

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

The didactics of instruction allows students to gain a knowledge of either the theoretical concepts or the practical applications of the material taught. In the lectures theoretical foundations of the course are presented, always accompanied with practical cases. In practical classes the students are offered the possibility to conduct fieldwork in order to apply the concepts acquired in the theoretical component. Thus, in practical classes students have the opportunity to consolidate the theoretical addressed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cascio, J.; Woodside, G.; Mitchell, P.; ISO 14000 Guide, McGraw-Hill, New Yorq, 1996

Dupont, R. R.; Baxter, T. E.; Theodore, L.; Environmental management: problems and solutions; Boca Raton: Lewis Publishers, cop. 1998

Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A.; Introduction to environmental impact assessment: principles and procedures, process, practice and prospects; Spon Press; London, 1999

Johnson, G. P.; The ISO 14000 EMS audit handbook, St. Lucie Press, Florida, 1997

Marriott, B. B.; Practical guide to environmental impact assement; Mcgraw-Hill; New York, 1997

Stapleton, J. P. J., Glover, M. A.; Environmental Management Systems: An Implementation Guide for Small and Medium-Sized Organizations; NSF – ISR; 2001

Welch, T. E.; Moving Beyond Environmental Compliance: a handbook for integrating pollution prevention with ISO 14000, Lewis Publishers, New York, 1998

Woodside, G.; Aurricchio, P.; Yturri, J.; ISO 14001 implementation manual; McGraw-Hill, New York, 1998

Mapa IX - Laboratórios de Aplicação

6.2.1.1. Unidade curricular:

Laboratórios de Aplicação

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

Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha (PL - 13)

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

Luísa Paula Gonçalves Oliveira Valente da Cruz Lopes (TP - 13; PL - 13)

Paulo Gabriel Fernandes de Pinho (PL - 13)

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

Pretende-se que os alunos adquiram experiência laboratorial na área do controlo e monitorização ambiental, relacionando as várias vertentes da qualidade ambiental bem como a documentação legal e normativa aplicável.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that the students acquire laboratory experience in the area of environmental control and monitoring relating these subjects with various aspects of environmental quality as well legal documentation and applicable regulations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução*
2. *Métodos de Análise de Águas*
3. *Métodos de Análise de Solos*
4. *Métodos de análise em Poluição Atmosférica*
5. *Métodos de análise em Resíduos sólidos*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to analytical methods*
2. *Methods of Water Analysis*
3. *Methods of Soil Analysis*
4. *Analysis methods in Air Pollution*
5. *Methods of analysis for solid waste*

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

A unidade curricular pretende conferir aos alunos competências na área das análises laboratoriais em matrizes líquidas, sólidas e gasosas, especificamente em amostras ambientais. Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos e noção da complexidade das referidas matrizes e das subsequentes especificidades no seu manuseamento em ambiente de laboratório, passando pela implementação de diversas técnicas de caracterização de acordo com normas existentes.

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

The curricular unit aims to provide students with competencies in the area of laboratory testing in liquid, solid and gas matrices, specifically in environmental samples. It is intended that the students acquire knowledge and sense of the complexity of these matters and subsequent specificities in its handling in lab environment, through the implementation of various techniques of characterization in accordance with existing regulations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas serão expostos os princípios teóricos, fornecida previamente toda a documentação, efectuado o acompanhamento dos alunos na aplicação dos métodos analíticos e a discussão dos princípios teóricos. No final far-se-á a discussão dos resultados e orientação no cálculo e apresentação dos resultados.

A avaliação terá duas componentes: Contínua laboratorial (60%) e teórico-prática sumativa (40%).

A avaliação contínua laboratorial será realizada ao longo do semestre por intermédio de relatórios dos trabalhos práticos que forem sendo realizados. A avaliação sumativa de carácter teórico-prático será efectuada por intermédio de um exame escrito.

A nota final será obtida por cálculo da média ponderada das duas componentes.

Para obter aprovação, o aluno deverá obter uma classificação mínima de 9,0 valores na avaliação sumativa e uma média final de 10 valores no mínimo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures will provide theoretical principles. All necessary documentation will given to the students before Laboratory activities. During laboratory activities the application of analytical methods by the students will be monitored and theoretical principles will be discussed. Finally the results obtained will be discussed providing guidelines for the calculation and presentation of results.

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

A didática de ensino aplicada permite que os estudantes adquiram um conhecimento e competências, quer dos conceitos teóricos, quer das aplicações práticas das matérias lecionadas, fazendo cumprir os objetivos da u.c.

Nas aulas teórico-práticas são apresentados os conteúdos programáticos da u.c. que serão postos em

prática no decorrer das aulas práticas.

A aplicação das metodologias de determinação de substâncias na matriz líquida, sólida e gasosa nas aulas práticas, implicará a utilização de diversos equipamentos de amostragem e equipamentos de análise de acordo com a complexidade da amostra em causa.

Com a metodologia utilizada é promovida a autonomia do estudante e simultaneamente o contacto com casos reais e de interesse para o futuro profissional.

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

The didactics of applied teaching allows students to acquire knowledge and skills of the theoretical concepts, practical applications of the material taught, fulfilling the goals of the c.u.

In the theoretical-practical lessons the programmatic content of c.u. that will be put into practice – or framed- during the laboratorial classes will be presented.

The application of the methodologies for the determination of substances in the liquid, solid and gas matrix, in practical classes, will involve the use of various equipment for sampling and analytic equipment according to the complexity of the sample.

With the used methodology the autonomy of student is promoted and simultaneously the contact with real cases and of interest for the students professional future.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Greenberg, Clesceri, Eaton eds (1992) “Standard methods for the Examination of Water and Wastewater”, ASTM

Lodge J.P. (1988), “Methods of Air Sampling and Analysis”, Lewis

Reeve R. N. (1994), “Environmental Analysis: Analytical Chemistry by Open Learning”, John Wiley & sons.

Rump, Hans Hermann (1999), “Laboratory Manual for the Examination of Water, Waste Water and Soil”, WILEY-VCH.

Mapa IX - Geoindicadores e Reabilitação de Solos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Geoindicadores e Reabilitação de Solos

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

Teresa de Jesus Lopes Rabaça (T - 26; TP - 26)

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

N/A

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

A Unidade Curricular tem como principais objectivos preparar o aluno para: 1) a avaliação (quantitativa e qualitativa) de estados de contaminação (orgânica, inorgânica, por explosivos ou radioactivos) em solos; 2) a avaliação de factores condicionantes, considerando a complexidade da matriz em causa; 3) a manipulação do solo e aplicação de técnicas de reabilitação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goals of the curricular unit are preparing the student to: 1) the evaluation (quantitative and qualitative) of contaminated soils, by organic, inorganic, explosives or radioactive elements; 2) the evaluation of conditioning factors, considering the complexity of the matrix of interest; 3) the manipulation of soil and application of rehabilitation techniques.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

COMPONENTE TEÓRICA

I – CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

1 - A Pedologia, conceitos e aplicações

2 – Principais factores que influenciam a formação do solo

3 - A componente mineral do solo

4 - A matéria orgânica do solo

5 - A hidrologia do solo

6 - A atmosfera do solo

7 – Propriedades do solo

8 - O perfil do solo

9 - Classificação dos solos

- II – A CONTAMINAÇÃO DO SOLO – PROCESSOS E DINÂMICA
- III – AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONTAMINAÇÃO DE UM SOLO
- IV – NORMAS/ LEGISLAÇÃO
- V – ALGUMAS TÉCNICAS UTILIZADAS NA RECUPERAÇÃO DE SOLOS CONTAMINADOS
- 1- Tratamentos “in-situ”
- 2- Tratamentos “ex-situ”
- VI – SISTEMAS APLICADOS NA ESCOLHA DA MELHOR TÉCNICA DE DESCONTAMINAÇÃO
- 1- As PAM (“Preferred Alternative Matrices”)

COMPONENTES TEÓRICO-PRÁTICA e PRÁTICA

- 1- EXERCÍCIOS TEÓRICO-PRÁTICOS - O SOLO COMO UM MATERIAL TRIFÁSICO
- 2 - DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO

6.2.1.5. Syllabus:

THEORETICAL COMPONENT

I - SOIL CHARACTERISATION

- 1 - Pedology, concepts and applications
- 2 - Key factors that influence soil formation
- 3 – The soil mineral component
- 4 – The soil Organic Matter
- 5 - The soil hydrology
- 6 - The soil atmosphere
- 7 - Soil properties
- 8 - The soil profile
- 9 - Soils Classification

II - SOIL CONTAMINATION - PROCESSES AND DYNAMICS

III - EVALUATION OF THE CONTAMINATION DEGREE OF A SOIL

IV - RULES / LEGISLATION

V - SOME TECHNIQUES USED IN THE RECOVERY OF CONTAMINATED SOIL

- 1 - "in-situ" treatments
- 2 - "ex-situ" treatments

VI - SYSTEMS APPLIED TO THE SELECTION OF THE BEST TECHNICAL DECONTAMINATION

- 1 - PAM (“Preferred Alternative Matrices”)

THEORETICAL-PRACTICAL and PRACTICAL COMPONENTS

- 1 – THEORETICAL-PRACTICAL EXERCISES - THE SOIL AS A THREE PHASE MATERIAL
- 2 - DETERMINATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL SOIL PARAMETERS

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

O programa delineado para a unidade curricular está organizado de forma a que os objetivos possam ser atingidos de uma forma consistente. Desta forma, e considerando a complexidade da matriz em causa, a compreensão da aplicação de variadas técnicas de reabilitação de solos contaminados, assim como a escolha da mais adequada, só é possível perante a compreensão da dinâmica dos processos de retenção dos contaminantes no solo. Por seu lado, os processos de retenção dependem principalmente da constituição do solo, das características físico-químicas do mesmo e do tipo de contaminante em causa. Nesse sentido, considera-se essencial o estudo da constituição do solo, nas suas diferentes fases, e das propriedades associadas à mesma, assim como o estudo dos vários processos e dinâmicas de retenção antes de ser abordada a questão da contaminação e aplicação de técnicas de recuperação.

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

The program outlined for the curricular unit is organized so that goals can be achieved in a consistent manner. Therefore, and considering the complexity of the matrix in question, the application of different rehabilitation techniques in contaminated soils, as well as the choice of the most appropriate one, is only possible with the understanding of the dynamic of the retention processes in soil contamination. For its part, the retention processes depend mainly on the soil components, physical and chemical characteristics and the contaminant in question.

It is essential the study of the soil constitution, in its different phases, the soil properties, as well as the study of the processes dynamic of contaminant retention prior to address the issue of contamination and application of recovery techniques.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são leccionadas utilizando o método expositivo, com recurso a técnicas audiovisuais. Pretende-se que o aluno desenvolva espírito crítico, pelo que a sua participação é fomentada.

Avaliação: Nota mínima Nota Final

Teórica Exame Escrito 8,5 60 %

Prática Relatório Técnico 9,5 40 %

Notas:

- É condição essencial, para admissão à época normal de avaliação, a presença a 75% das aulas TP e P dadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical lectures are taught using the lecture method, with the help of audiovisual techniques. It is intended that students develop critical thinking, so their participation is encouraged. Alongside this, there are solved theoretical-practical exercises and performed laboratory tests.

Rating: Minimum note Endnote

Theoretical Written Exam 8.5/20 60%

Practice Technical Report 9.5/20 40%

notes:

- It is an essential condition for admission to the normal time evaluation, the presence on 75% of the TP and P given classes.

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

Todo o processo de ensino assenta na interligação entre componentes teórica, teórica-prática e laboratorial, em termos temporais e sequenciais. Este é um objetivo sempre presente. Esta abordagem pretende transmitir o sentido da interligação e da aplicabilidade concreta dos diferentes temas tratados.

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

The whole process of education is based on interconnection between theoretical, theoretical-practical and laboratory components, in terms of time and sequence. This is an ever-present goal. This approach is intended to convey the sense of interconnection and the concrete applicability of the different themes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Ashman M.R. and Puri G. (2002), Essencial Soil Science, a clear and concise introduction to soil science, Blackwell Publishing.

Gerrard John (2000), Fundamentals of soils, London, Routledge

Yaro , Calve , Prost (1996), Soil Pollution, Processes and Dynamics, Springer.

Varenes, Amarilis (2003), Produtividade dos solos e Ambiente, Escolar Editora.

Mapa IX - Energias Renováveis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Energias Renováveis

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

Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos (T - 26)

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

Sérgio Miguel Gomes Lopes (TP - 26)

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

Esta unidade curricular tem como objectivo proporcionar aos estudantes a familiarização com a realidade dos recursos energéticos disponíveis, sua distribuição e consumo bem como com os recursos energéticos renováveis, nomeadamente no que respeita à sua disponibilidade, potencial e tecnologias de aproveitamento do mesmo.

No final da unidade curricular os estudantes deverão dominar os conceitos relativos às várias transformações energéticas relacionadas com o aproveitamento de energias renováveis de forma a poderem proceder à avaliação do funcionamento de sistemas e à selecção de equipamentos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to familiarize students with the reality of available energy resources, their distribution and consumption, as well as renewable energy resources, particularly with regard to their availability, potential and utilization technologies.

By the end of the course students should master the concepts of energy transformations related to the use of renewable energy in order to be able to assess equipment and systems operation and selection.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Recursos energéticos e utilização de energia.

Fontes energéticas renováveis e tecnologias de aproveitamento

6.2.1.5. Syllabus:

Energy resources and energy use.

Renewable energy sources and exploitation technologies.

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

No âmbito desta unidade curricular pretende-se, numa primeira fase, proporcionar aos estudantes a compreensão da situação relativa aos recursos energéticos e utilização de energia

através da situação energética, padrões de consumo e tendências a nível internacional, da União Europeia e de Portugal ao quais se associa a perspectiva da sustentabilidade energética e a problemática das alterações climáticas. A compreensão dos princípios associados ao aproveitamento das energias renováveis e do respectivo potencial permite a sua utilização enquanto alternativas e ou complementos energéticos.

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

In this course, initially, it is intended to provide students with an understanding of the situation regarding energy resources and energy use through the energy situation, consumption patterns and trends at the international level, European Union and Portugal, associated with sustainable energy and climate change issues. The understanding of the principles associated with the use of renewable energy and its potential allows its use as an important alternative or supplementary energy resource.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exame e dois trabalhos, um dos quais obrigatório. A não entrega do trabalho obrigatório até à data limite única indicada pelo docente implica não admissão a exame (qualquer época).

A classificação final na unidade curricular é obtida através de uma média ponderada relativa às diversas componentes, sendo que, para cada uma delas, poderá estar prevista a exigência de classificação mínima. Os critérios de ponderação para cada uma das componentes de avaliação e a classificação mínima em cada componente serão fixados pelo docente, no início do período lectivo correspondente, nos termos do previsto no regulamento pedagógico da ESTGV.

Aulas teóricas e teórico-práticas com profusão de exemplos práticos. Apoio pedagógico informal aos estudantes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Examination and two papers, one of which is mandatory. Failure to submit the required work by the deadline indicated implies non admission to final examinations.

The final grade is obtained through a weighted average on the various components (for each one it can be imposed a minimum rating requirement). The weighting criteria for each of the evaluation components and the minimum score in each component will be defined by the teacher at the beginning of the semester.

Theoretical and theoretical-practical classes plenty of practical examples. Informal educational support to students is provided.

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

Nas aulas teóricas são expostos os fundamentos teóricos da matéria relativa à unidade curricular, acompanhados de exemplos ilustrativos da aplicabilidade. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios práticos, aplicando assim os conhecimentos teóricos previamente adquiridos.

Posteriormente, através de uma abordagem envolvendo a utilização sistemática de exemplos baseados em aplicações energéticas reais, fortemente motivadores para estudantes de engenharia, permite-se que os mesmos compreendam adequadamente os fenómenos e mecanismos neles envolvidos.

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

Theoretical fundamentals are exposed during theoretical classes, accompanied by illustrative examples of their applicability. Theoretical and practical exercises are solved, thus applying the theoretical knowledge previously acquired.

Subsequently, through an approach involving the systematic use of examples based on real energy applications, strongly motivating for engineering students, they are allowed to properly understand the phenomena and mechanisms involved therein.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos e documentação diversa fornecidos pelos docentes

“Fundamentals of Renewable Energy Processes”, Aldo V. da Rosa, Elsevier, 2005

“Principles of Solar Engineering”, D.Y. Goswami, F. Kreith, J.F. Kreider, Taylor & Francis, 2000

“Renewable Energy: Power for a Sustainable Future”, G. Boyle, Oxford University Press, 2004

“Renewable Energy Resources”, J. Twidell, T. Weir, Taylor & Francis, 2006

“Sustainable Energy: Choosing Among Options”, J.W. Tester et al, MIT Press, 2005

“Wind Energy Handbook”, T. Burton, D. Sharpe, N. Jenkins, E. Bossanyi, John Willey & Sons, 2001

Mapa IX - Projeto

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projeto

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

Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos (OT - 39)

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

Artur Manuel Bordalo Machado Figueirinha (0)

Isabel Paula Lopes Brás (0)

Luís Manuel Fernandes Simões (0)

Luísa Paula Gonçalves Oliveira Valente da Cruz Lopes (0)

Paulo Gabriel Fernandes de Pinho (0)

Pedro Agostinho da Silva Baila Madeira Antunes (0)

Teresa de Jesus Lopes Rabaça (0)

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

Nesta unidade curricular, que consiste na realização de um trabalho final de curso, o estudante deverá demonstrar capacidade de abordar um problema decorrente de um dado tema, com base no enquadramento e integração das competências adquiridas nas restantes unidades curriculares, de forma a obter a solução que concretizará.

Na realização do trabalho, o estudante utilizará e desenvolverá as respectivas capacidades de análise e de síntese, deverá demonstrar a sua capacidade de desenvolver trabalho autonomamente, em equipa e de procurar soluções inovadoras.

As competências relativas à comunicação oral e escrita, de carácter geral e técnico-científico, serão aplicadas na elaboração do relatório final de projecto e na apresentação pública e defesa dos trabalhos efectuados.

Na realização do referido trabalho, o estudante familiarizar-se-á com o desempenho profissional que posteriormente lhe será solicitado, enquanto engenheiro do ambiente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course, which consists of making a final course work, students should demonstrate their ability to address a problem arising from a given theme, based on the framework and integration of skills acquired in other courses in order to obtain the adequate solution.

In carrying out the work, students will use and develop their analysis and synthesis skills, they must demonstrate their ability to develop autonomous as well as team work and seeking innovative solutions.

Skills related to general and technical-scientific oral and written communication will be applied in the preparation of the final project report and presentation and public defense of the work done.

During the realization of this work, students will become familiar with the professional performance they will face later as environmental engineers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Trabalho final de curso, de carácter técnico-científico, no âmbito da respectiva formação académica e futuro desempenho profissional, envolvendo a utilização, com profundidade e extensão adequadas, dos conhecimentos inter e multidisciplinares adquiridos pelos estudantes durante o curso de licenciatura em Engenharia do Ambiente.

O trabalho de Projecto tem por base um tema seleccionado, o qual é proposto pelo respectivo orientador ou, antecipadamente pelos estudantes, após aprovação pelos docentes.

6.2.1.5. Syllabus:

*Final technical-scientific course work, in accordance with their academic and professional performance, involving the use, with appropriate extent and depth, inter and multidisciplinary knowledge acquired by students during the degree course in Environmental Engineering.
Project work is based on a selected topic, which is proposed by the supervisor or, in advance by students, after approval.*

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

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Devido à sua especificidade, no âmbito desta unidade curricular, não são leccionadas aulas de carácter convencional. Na realização dos respectivos trabalhos de Projecto, os estudantes são orientados e apoiados, por um ou mais docentes afectos à unidade curricular, dispondo pois de orientação tutória. Avaliação do relatório final do trabalho de Projecto. São igualmente contemplados, em termos da avaliação, diversos aspectos verificados no decurso da realização do trabalho, nomeadamente o empenho e a capacidade técnico-científica e de iniciativa demonstrados pelos estudantes. É feita por estes a apresentação pública do trabalho realizado.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Due to its specificity, within this course they are not taught conventional classes. In carrying out their project work, students are guided and supported by one or more professors, thus providing guidance and mentoring.
Evaluation of the final report of the project work. There are also contemplated, in terms of evaluation, several aspects concerning the execution of their work, including the commitment and technical and scientific skills and initiative. They make a public presentation of the work done.*

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

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

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Diversa, relativa ao tema específico de cada tema trabalho.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

As metodologias de ensino são definidas, em cada UC, pelo docente, com respeito pelos objetivos do curso e pelo Processo de Bolonha, privilegiando a participação ativa do estudante no processo de ensino/aprendizagem, as suas perceções e espírito crítico. Ao professor cabe ainda proporcionar, orientar e estimular a aquisição de conhecimentos e de competências.

As aulas teóricas são expositivas e apoiadas em meios audiovisuais. As aulas teórico-práticas incluem a resolução orientada de exercícios de aplicação. Nas práticas laboratoriais executam-se análises e amostragens de campo, testes e ensaios relativos a diferentes matrizes. Em todas as componentes letivas é incentivado o trabalho autónomo. A realização de trabalhos de grupo e práticos conferem aos estudantes competências determinantes para o desempenho profissional.

São ainda realizadas visitas de estudo a instalações técnicas, empresas, centros de investigação e exposições e organizadas conferências e seminários.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The teacher defines each UC teaching methodologies, with respect for the course objectives and the Bologna Process, focusing on active student participation in teaching / learning, their perceptions and critical spirit. The teacher is also responsible to provide, guide and to encourage the acquisition of knowledge and skills.

The lectures are expository and supported by audiovisual media. The theoretical-practical classes include the resolution of oriented exercises. In laboratory practices analysis and field sampling, testing and tests on different matrices are performed. In all components of UC it is encouraged self-employment. The

realization of group work and practical assignments give students skills crucial to job performance. There are also carried out visits to technical facilities, companies, research centers and exhibitions and organized conferences and seminars.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A atribuição de créditos às várias UCs fez-se, na observância do disposto nas alíneas f) e g) do art.3º do Decreto-Lei nº.42/2005, 22 Fevereiro, e tendo em conta as considerações introdutórias do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho. Alunos e docentes foram chamados a pronunciar-se através de um inquérito com vista à determinação do volume de trabalho. No sentido de explicitar a atribuição de ECTS a cada UC, foi elaborada uma ficha (Ficha de Créditos ECTS) onde se resumiu a informação recolhida relativa às horas de: estudo para acompanhamento da UC; avaliação em período não letivo; dedicação à UC em período de avaliação; dedicação para realização, discussão e apresentação de trabalhos.

O valor adotado teve em consideração as estimativas de alunos e docentes, mas também os objetivos, os conteúdos e as metodologias previstas em cada UC, bem como o posicionamento e funções das UCs no plano de estudos.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The allocation of credits to the various UC was done in observance of paragraphs f) and g) art. 3 of Decree-Law nº. 42/2005, February 22, and in view of the introductory remarks of the Decree-Law. nº. 74/2006, of 24 March, as amended by Decree-Law nº. 107/2008 of 25 June. Students and teachers were asked to state their opinions through a survey aimed at determining the workload.

In order to clarify the allocation of ECTS to each UC it was elaborated a form (ECTS Form) which summarizes the information collected related with the number of hours of: study for the UC; evaluation in non lective periods; dedication to the UC in evaluation periods; dedication to accomplishment, discussion and presentation of assignments.

The value adopted took account of estimates of students and teachers, but also the objectives, contents and methodologies provided in each UC, as well as the positioning and functions of UC in the syllabus.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A avaliação da aprendizagem constitui um pilar fundamental do processo de aprendizagem. Neste sentido os docentes procuram consciencializar os estudantes de que, fruto da mudança de paradigma ocorrida na sequência do Processo de Bolonha, a qualidade dos resultados obtidos depende em larga medida da atitude pró-ativa e responsável aplicada no decurso dos trabalhos propostos em cada UC.

Em cada UC e no início de cada semestre, são apresentados os critérios de avaliação da aprendizagem. Estes são explicados e clarificados no que respeita às formas de avaliação e à sua relação com os objetivos estabelecidos para a UC. Os estudantes têm oportunidade de exprimir os seus pontos de vista sobre o processo de avaliação.

Dada a diferente natureza dos objetivos de aprendizagem, a avaliação assume características de diagnóstico, formativa ou sumativa.

Os docentes assumem uma atitude reflexiva face aos resultados obtidos e debatem-nos com os estudantes, tendo por meta a melhoria de processos.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

Given that the assessment of learning is one of the most important aspects in the teaching and learning processes, teachers seek to raise awareness among students that, as a result of the paradigm shift that has occurred, their results depend on their proactive and responsible attitude during the accomplishment of tasks proposed in each UC.

The criteria for the assessment of learning are made public at the beginning of each semester, with students fully clarified, particularly with regard to assessment methods and their relation to the objectives set. Students have an opportunity to express their views on the evaluation process.

Given the different nature of the learning objectives, assessment assumes characteristics of diagnostic, formative or summative.

Teachers assume a reflective attitude on the results obtained and discuss them with the students, with the goal of process improvement.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

A assunção de uma atitude interventiva no processo de aprendizagem por parte dos estudantes, permite a aplicação de metodologias de ensino que desenvolvem competências usadas na investigação científica. Os docentes procuram estimular a construção do conhecimento, em lugar da sua transmissão, apresentando dados, motivando o debate e a intervenção dos estudantes, conduzindo à formulação de hipóteses e à sua verificação, o que contribui para a formação gradual de uma vocação de pesquisa. A resolução de problemas constitui também uma forma de estimular esta vertente ao desenrolar-se em várias fases, tais como: a análise da situação em causa, a seleção de dados relevantes, a construção de

hipóteses de resolução, a escolha de uma delas e a análise dos resultados obtidos. A componente de índole experimental é o ponto de partida para o sucesso no que respeita à aquisição de competências relacionadas com a investigação científica.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

Students are requested to get enrolled in an active learning process. This allows the use of teaching methodologies that develop the essential skills required to scientific research.

Teachers seek to stimulate the construction of knowledge rather than its transmission, presenting data, encouraging debates and students' involvement, leading to the formulation of hypotheses and their verification, which contributes to the gradual formation of a vocation for research.

Problem solving is also a way to stimulate this part to unfold under various phases, such as the analysis of the situation in question, the selection of relevant data, the construction of hypotheses resolution, choosing one and critical analysis of the results. The experimental component is a successful starting point to scientific research.

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	22	20	16
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	6	2	2
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	8	4	3
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	5	6	5
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	3	8	6

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.

O sucesso escolar, por áreas científicas do ciclo de estudos nos três últimos anos letivos, é em média:

Área Científica-----A(%)--B(%)

Matemática-----35,4---56,8

Ciências Eng^a-----38,6---60,4

Tecnol. Informação---59,3---86,5

Ciências Terra-----52,1---65,0

Ambiente e Energia---55,4---70,3

Compet. Básicas-----68,9---84,3

*Com A(%)=(número de alunos aprovados/números de alunos inscritos)*100; B(%)=[(número de alunos aprovados/números de alunos que se submeteram a, pelo menos, uma época de avaliação)*100].*

Considerando B, o sucesso escolar é inferior a 65% nalgumas UCs das áreas científicas de Matemática, Ciências de Engenharia e Ciências da Terra, como: An. Matem. I e II, A.L.G.A., Fenóm. Transferência., Microbiologia., Operações Unitár. Reatores, Química Orgânica, Cartograf. SIG e Dinâmica Sist. Terrestres. Polui. Qualidade Água e Combustão e Controlo Emissões Gasosas, são UCs da área científica Ambiente e Energia com sucesso escolar é inferior a 65%.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

School success by scientific areas of the study cycle in the last three academic years is on average:

Scientific Area-----A(%)--B(%)

Mathematics-----35.4---56.8

Engineering Sciences-----38.6---60.4

Techn. Information-----59.3---86.5

Earth Sciences-----65.0---52.1

Environment and Energy--55.4---70.3

Basic competences -----68.9---84.3

With $A(\%) = (\text{number of students approved} / \text{number of students enrolled}) * 100$; $B(\%) = [(\text{number of successful students} / \text{number of students who underwent at least one evaluation period}) * 100]$.

Considering B, school success is less than 65% in some UCs, in the scientific areas of Mathematics, Engineering Sciences and Earth Sciences, such as Math. Analysis I and II, A.L.G.A., Transf. phenom., Microbiology., Unit. Operat. Reactors, Org. Chemistry, Cart. GIS and Dyn. Sist. Terrestrial. Poll. Water Quality and Comb. Control Gas. Emissions, are UCs of the scientific area Environment and Energy with academic success less than 65%.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

A monitorização do sucesso escolar permite identificar as dificuldades e as lacunas formativas que os alunos trazem de ciclos de estudos anteriores, bem como dificuldades ao nível das UCs do plano de estudos e da sua organização. Esta monitorização induziu à aplicação de algumas medidas:

- dado o insucesso na área da Matemática e da Física, reduziu-se o número de alunos por turno e, no âmbito da ESTGV, colocaram-se em funcionamento as unidades letivas de base, dirigidas à recuperação de conhecimentos dos alunos com mais dificuldades naquelas áreas.
 - as componentes TP e PL das UCs têm um número mínimo de aulas com presença obrigatória;
 - sempre que o insucesso escolar o justifique o docente deve reformular as metodologias de ensino e de avaliação, assim como reforçar os horários tutoriais ou mesmo criar sessões de apoio individuais.
- Todas estas acções se encontram em curso.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

Monitoring of academic success allows the identification of difficulties and the training gaps that students bring from previous studies cycles, as well as identifying difficulties at the level of the UCs from the curriculum and its organization. This monitoring led to the implementation of some measures:

- given the failure in mathematics and physics, the number of students in each class was reduced and within the ESTGV, were placed in operation the teaching base units, with the aim of aiding the recovery of knowledge of the students more difficulties in those areas;
 - the components theoretical-practical and laboratory practice of UCs have a minimum number of classes with mandatory attendance;
 - where school failure justifies the teacher should redesign the teaching methodologies and evaluation, as well as strengthen the tutorials schedules or even create individual support sessions.
- All these actions are ongoing.

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	32.4
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	30.9
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	45.6

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.

- Laboratory for Process, Environmental and Energy Engineering – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – Classificação FCT: Excelente.
- Unidade de Investigação Química Ambiental – Instituto Superior de Agronomia da - Universidade de Lisboa – Classificação FCT: Muito Bom
- Centro de Estudos Farmacêuticos - Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra – Classificação FCT: Excelente.
- Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde – Instituto Politécnico de Viseu – Classificação FCT: Bom.
- Centro de Território, Ambiente e Construção – Escola de Engenharia da Universidade do Minho – Classificação FCT: Bom.

- Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica – Instituto Superior Técnico, da Universidade de Lisboa (outras Inst. En. Sup.: FEUP, INEGI e ADAI-UC) – Classificação FCT: Muito Bom.

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

- Laboratory for Process, Environmental and Energy Engineering – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – Mark (FCT): Excellent.
- Unidade de Investigação Química Ambiental – Instituto Superior de Agronomia da - Universidade de Lisboa – Mark (FCT): Very good
- Centro de Estudos Farmacêuticos - Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra – Mark (FCT): Excellent.
- Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde – Instituto Politécnico de Viseu – Mark (FCT): Good
- Centro de Território, Ambiente e Construção – Escola de Engenharia da Universidade do Minho – Mark (FCT): Good.
- Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica – Instituto Superior Técnico, da Universidade de Lisboa (other institutions of higher education: FEUP, INEGI e ADAI-UC) – Mark (FCT): Very 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.

42

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Ferreira, N. & Castro, P. (coord.), Simões, L.M.F. et al. Folha 17-A, Carta Geol. Portugal, esc. 1:50000 (2009). LNEG, I.P. ISBN: 978-989-675-004-6.
Godinho, M.M. & Simões, L.M.F. (1994) – Heterogeneidade Geológica dum Plutonito Granítico – Caracterização Numérica. Memórias e Notícias. Publ. Mus. Lab. Min. Geol., U. Coimbra, 117, pp. 1-6. ISSN: 0870-0397.
Simões, L.M.F. et al. (2009). SaudAR: A Saúde e o Ar que Respiramos. In Borrego, C. et al. – Investigação em Ambiente e Saúde; Desafios e Estratégias (pp.89-95). Univ. Aveiro. Aveiro. ISBN: 978-972-288-4.
C. Borrego, N. Neuparth, Simões L.M.F. et al. (2008) – A Saúde e o Ar que Respiramos – Um caso de estudo em Portugal. Textos Educação, Fund. Calouste Gulbenkian, Lisboa (pp. 1-125). ISBN-978-972-31-1259-7.
Simões, L.M.F., Santos, J., Valente, J., Lopes, M., Borrego, C. (2007) – Concentração de Radão em Espaços Interiores da Área de Viseu. 9ª Conf. Nac. Ambiente, vol. 3, U. Aveiro. Aveiro (pp. 935-942). ISBN: 978-972-7889-230-3.

7.2.3. Other relevant publications.

Ferreira, N. & Castro, P. (coord.), Simões, L.M.F. et al. Folha 17-A, Carta Geol. Portugal, esc. 1:50000 (2009). LNEG, I.P. ISBN: 978-989-675-004-6.
Godinho, M.M. & Simões, L.M.F. (1994) – Heterogeneidade Geológica dum Plutonito Granítico – Caracterização Numérica. Memórias e Notícias. Publ. Mus. Lab. Min. Geol., U. Coimbra, 117, pp. 1-6. ISSN: 0870-0397.
Simões, L.M.F. et al. (2009). SaudAR: A Saúde e o Ar que Respiramos. In Borrego, C. et al. – Investigação em Ambiente e Saúde; Desafios e Estratégias (pp.89-95). Univ. Aveiro. Aveiro. ISBN: 978-972-288-4.
C. Borrego, N. Neuparth, Simões L.M.F. et al. (2008) – A Saúde e o Ar que Respiramos – Um caso de estudo em Portugal. Textos Educação, Fund. Calouste Gulbenkian, Lisboa (pp. 1-125). ISBN-978-972-31-1259-7.
Simões, L.M.F., Santos, J., Valente, J., Lopes, M., Borrego, C. (2007) – Concentração de Radão em Espaços Interiores da Área de Viseu. 9ª Conf. Nac. Ambiente, vol. 3, U. Aveiro. Aveiro (pp. 935-942). ISBN: 978-972-7889-230-3.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

As actividades científicas e tecnológicas têm um impacto positivo na valorização e no desenvolvimento económico, pois possibilitam:

- o aumento da notoriedade do IPV, do ciclo de estudos, do seu Centro de Investigação e de cada um dos docentes através da referência nas diferentes bases de dados bibliográficas científicas internacionais;
- o incremento da melhorar a qualidade do ensino, podendo os docentes incluir de alguma forma os novos conhecimentos adquiridos nas aulas que ministram;
- a possibilidade transmitir novos conhecimentos e aplicar os resultados obtidos e dos métodos desenvolvidos em projetos de I&D com o tecido empresarial e com as autarquias da região. O ciclo de estudos tem realizado múltiplas actividades deste tipo. Isso reflete-se no desempenho das empresas e outras organizações.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The scientific and technological activities have a positive impact on the recovery and economic development:

- Increase people's awareness of IPV, the course and its research center and each of the teachers through reference databases in different international scientific literature;
- Allows scientific research to improve the quality of teaching, teachers can somehow include the new knowledge acquired in class in order to teach better;
- The possibility to transmit new knowledge and apply the results and methods developed in I&D projects with the companies and local authorities in the region. Many activities of this type been conducted by the cycle of studies. This is reflected in the companies of the region.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Projeto ESTGV/IPV, 2013, "QUAMIS- Qualidade do Ambiente Interior em Salas de Aula"

2011-1-GR1-LEO05-06777, NIREAS, EACEA, Europ. Com.

527966-LLP-2012-GR-ERASMUS-ECUE, AQUASYN, EACEA, Europ. Com.

PTDC/AGR-AAM/104911/2008, FCT, CHEMGRAPE

PTDC/AMB/64953/2006, FCT, G-Terra

IPV/UA/Tavfer Group, 2009/2008, "Produção de biocompósitos de valor acrescentado a partir do folhelho e do engaço da uva", "Estudo da composição química e possíveis aplicações do folhelho e do engaço de uva"

Projet CCDRC (iCentro) 2007- Conversão de Penas de Aves em Bioplásticos

Monitorização Ambiental de:

-Regeneração Urbana de Viseu- 2008-2012

-Polis em Viseu- 2002-2008

-18 Lixeiras Seladas dos Municípios da A.M.R. Planalto Beirão- 2000-2004

Caracterização na Perspectiva Ambiental das Indústrias de Madeira e Derivados e do Mobiliário de Madeira ISBN972-98631-4-8

Caracterização dos Resíduos Industriais na Região de Viseu-ISBN972-98468-1-7

Caracterização do Sector Avícola na Perspectiva Ambiental-ISBN972-96437-1-7

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Projet ESTGV / IPV, 2013 "QUAMIS- Environmental Quality inside Classrooms"

IPV/ UA / Tavfer Group, 2009/2008 "Production of biocomposites with added value from grape stalks and grape skins"; Protocol IPV/UA/Tavfer Group, 2008, "Chemical composition study and possible applications of grape stalks" and "Chemical composition study and possible applications of grape skins"

Projet CCDRC (iCentro), 2007, "Conversion of bird feathers in Bioplastics- methodologies to produce bioplastics using the keratin fibers of bird feathers";

Environmental Monitoring of:

- Viseu Urban Rehabilitation Program (2008-2012)

-Polis Program em Viseu (2002-2008)

-18 Sealed Dumps in the region of Viseu (2000-2004)

Caracterização na Perspectiva Ambiental das Indústrias de Madeira e Derivados e do Mobiliário de Madeira ISBN972-98631-4-8

Caracterização dos Resíduos Industriais na Região de Viseu - ISBN972-98468-1-7

Caracterização do Sector Avícola na Perspectiva Ambiental - ISBN972-96437-1-7

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

Cabe ao diretor de departamento monitorizar as actividades científicas e tecnológicas realizadas pelos docentes, autorizando-as e/ou pedindo parecer/autorização aos órgãos competentes da ESTGV (Presidência e / ou Conselho Técnico Científico).

Contudo, o departamento e a direção do curso estão a construir ferramentas que permitam desenvolver uma melhor monitorização destas actividades e que possibilitem nomeadamente o aproveitamento das oportunidades existentes.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

It is up to the Department Director to monitor the scientific and technological activities undertaken by teachers, empowering them and / or asking for seem / authorization to the competent bodies of ESTGV (Presidency and/or Technical Scientific Council).

However, the direction of the department and course develop tools to improve the system of monitoring these activities and provide, in particular, the use of the existing opportunities.

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.

Projeto ESTGV/IPV, 2013, "QUAMIS- Qualidade do Ambiente Interior em Salas de Aula"

2011-1-GR1-LEO05-06777, NIREAS, EACEA, Europ. Com.

527966-LLP-2012-GR-ERASMUS-ECUE, AQUASYN, EACEA, Europ. Com.

PTDC/AGR-AAM/104911/2008, FCT, CHEMGRAPE

PTDC/AMB/64953/2006, FCT, G-Terra

IPV/UA/Tavfer Group, 2009/2008, "Produção de biocompósitos de valor acrescentado a partir do folhelho e do engaço da uva"; "Estudo da composição química e possíveis aplicações do folhelho e do engaço de uva"

Projet CCDRC (iCentro) 2007- Conversão de Penas de Aves em Bioplásticos

Monitorização Ambiental de:

-Regeneração Urbana de Viseu- 2008-2012

-Polis em Viseu- 2002-2008

-18 Lixeiras Seladas dos Municípios da A.M.R. Planalto Beirão- 2000-2004

Caracterização na Perspectiva Ambiental das Indústrias de Madeira e Derivados e do Mobiliário de Madeira ISBN972-98631-4-8

Caracterização dos Resíduos Industriais na Região de Viseu-ISBN972-98468-1-7

Caracterização do Sector Avícola na Perspectiva Ambiental-ISBN972-96437-1-7

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Projet ESTGV / IPV, 2013 "QUAMIS- Environmental Quality inside Classrooms"

IPV/ UA / Tavfer Group, 2009/2008 "Production of biocomposites with added value from grape stalks and grape skins"; Protocol IPV/UA/Tavfer Group, 2008, "Chemical composition study and possible applications of grape stalks" and "Chemical composition study and possible applications of grape skins"

Projet CCDRC (iCentro), 2007, "Conversion of bird feathers in Bioplastics- methodologies to produce bioplastics using the keratin fibers of bird feathers";

Environmental Monitoring of:

- Viseu Urban Rehabilitation Program (2008-2012)

-Polis Program em Viseu (2002-2008)

-18 Sealed Dumps in the region of Viseu (2000-2004)

Caracterização na Perspectiva Ambiental das Indústrias de Madeira e Derivados e do Mobiliário de Madeira ISBN972-98631-4-8

Caracterização dos Resíduos Industriais na Região de Viseu - ISBN972-98468-1-7

Caracterização do Sector Avícola na Perspectiva Ambiental - ISBN972-96437-1-7

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

O Departamento de Ambiente (DAmb) continua a promover a realização de projetos, consultoria e prestações de serviços, a fim de estabelecer e reavivar parcerias que fortalecem a relação com o tecido empresarial e instituições públicas regionais e locais. Neste âmbito, os laboratórios afetos ao Departamento têm vindo a ser reequipados tendo em vista o incremento da oferta de serviços.

O Departamento organiza o "Dia do DAmb" e ciclos de conferências que constituem oportunidades para divulgação das atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas no DAmb e para o estreitamento dos laços entre a ESTGV, as empresas e as instituições. Participação em feiras temáticas da região, como por exemplo: Expotec e Enervida. Mantém-se a colaboração estreita com a Associação para o Desenvolvimento e Investigação de Viseu (ADIV), colaborando em cursos de pós graduação e no apoio ao desenvolvimento da região de Viseu nos domínios da investigação, inovação e formação.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The Department of Environment (DAmb) continues to promote the realization of projects, consulting and supply of services, in order to establish and to develop partnerships that reinforce the relationship with the industry of the region. In this context, the laboratories that belong to the department have been re-equipped in order to diversify the supply of services.

The Department organizes "Day DAmb" and cycles of conferences that provide opportunities for dissemination of scientific and technological activities in DAmb and closer ties between ESTGV, companies and institutions. The DAmb also participates in thematic trade shows, such as Expotec and Enervida. Additional, the department collaborates with the association for the development and research of Viseu (ADIV), collaborating on post-graduate courses and support the development of the region of Viseu in research, innovation and training.

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 informação para o exterior da instituição afigura-se vital ao permitir que o meio envolvente conheça as várias vertentes do trabalho desenvolvido.

O principal meio de divulgação utilizado é a internet. No sítio da Escola e nas páginas dos Departamentos encontra-se informação atualizada sobre a instituição, os ciclos de estudo e o tipo de ensino ministrado. Em resposta a inquéritos a maioria dos alunos que ingressam pela primeira vez refere que, o fator mais importante na sua escolha foi a consulta da internet. Outra iniciativa anual, os Dias Abertos, permite que alunos e professores do 3º ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário possam contactar com alunos e professores da instituição e assistir a demonstrações laboratoriais. São promovidas, ao longo do ano letivo, sessões de divulgação em Escolas do Ensino Básico e Secundário e em eventos de orientação vocacional. É disponibilizada informação via comunicação social, dirigida a alunos do Ensino Secundário.

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 to the outside of the institution is vital to allow the community to know what is being done at school.

The primary means of dissemination used is the internet. At the School and Departments website, updated information about the institution, the study cycles and type of instruction can be found. In response to surveys, most students entering for the first time state that the most important factor in their choice was to consult the internet. Another annual initiative held by the school are the Open Days, which allow students and teachers of the 3rd cycle of Basic Education and Secondary Education to contact with students and teachers of the institution and attend laboratory demonstrations. Briefing sessions are promoted throughout the school year near Secondary Schools and Professional Schools. Information is provided via the media, aimed at high school students.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	1.4
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	4.1
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- Ciclo de estudos correspondente a uma formação clássica de “banda larga”, com objetivos e competências devidamente validadas.*
- Objetivos do ciclo de estudos de acordo com os princípios de Bolonha, viabilizando a aquisição de um número alargado de competências, permitindo a diversificação do desempenho profissional e incentivando à aprendizagem ao longo da vida.*
- Ciclo de estudos com carácter profissionalizante conferido pela importância dada às componentes teórica-prática e prática laboratorial das UCs e à UC de Projeto.*
- Ciclo de estudos adequado à realidade e às necessidades do tecido produtivo e das entidades públicas, contribuindo para o desenvolvimento social e económico da região.*
- Ciclo de estudos avaliado e registado pela OET e pela FEANI (OE), tendo sido reconhecido como fornecendo as competências necessárias ao exercício da profissão.*
- Contributo para a consolidação e reconhecimento do IPV/ESTGV, como instituição científica e de saber de referência na região.*

8.1.1. Strengths

- The cycle of studies is a classical formation of "broadband", with objectives and competencies, duly validated.*
- The objectives of the study cycle are in accordance with the Bologna principles, enabling the acquisition of a broad number of skills, allowing the diversification of professional performance and encouraging learning throughout life.*
- The cycle of studies has a professional nature conferred by the importance given to the theoretical-*

- practical and laboratory practice components of the curricular units and Project curricular unit.*
- d. The overall program is suitable to the reality and the productive sector and public institutions expectations, helping the regional social and economic development.*
- e. The cycle of studies assessed and registered by the OET and by the FEANI (OE), and recognized as providing the necessary skills to practice the profession.*
- f. Contribution to the consolidation and recognition of IPV/ESTGV, as a regional scientific reference institution.*

8.1.2. Pontos fracos

- a. Não se identificam pontos fracos.*

8.1.2. Weaknesses

- a. One does not identify weaknesses.*

8.1.3. Oportunidades

- a. Perceção crescente do papel do engenheiro do ambiente na adição de valor aos sectores produtivos da economia, à qualidade dos produtos e à eficiência dos sistemas.*
- b. Necessidade de qualificação/atualização dos quadros médios e superiores de empresas e outras organizações com o objetivo de aumentar a competitividade.*
- c. Existência de mecanismos de avaliação da evolução científica e tecnológica nos domínios da Engenharia do Ambiente com vista à atualização contínua do ciclo de estudos.*
- d. Satisfação das entidades acolhedoras com a prestação dos estudantes nos "Estágios de Verão", conferindo uma imagem positiva ao ciclo de estudos que aumenta a empregabilidade dos diplomados.*
- e. Programa Erasmus com input de conhecimentos e competências adquiridos em instituições estrangeiras.*
- f. Colaboração com Escolas Profissionais e Secundárias na criação de ecossistemas a montante do curso, que atraíam candidatos.*
- g. Projetos de I&DT a serem concretizados no Centro de Investigação do IPV.*

8.1.3. Opportunities

- a. Growing awareness of the environmental engineer role in the economic value addition of productive sectors, due to the products quality and the systems efficiency.*
- b. Need for qualification/update of the middle and senior levels technicians of companies and other organizations in order to increase competitiveness.*
- c. Existence of mechanisms for scientific and technological developments assessment in the field of Environmental Engineering in order to promote the study cycle continuous updating*
- d. Employers satisfaction with the students performance in "Summer Internships", giving a positive image of the course, which increases the employability of graduates.*
- e. Erasmus program with input of knowledge and skills acquired in foreign institutions.*
- f. Collaboration with Professionals and Secondary Schools for creating ecosystems previous to higher education, able to attract candidates for Environmental Engineering.*
- g. I&DT projects to be implemented at the IPV Research Center.*

8.1.4. Constrangimentos

- a. Limitações de conhecimentos dos estudantes, à entrada do ciclo de estudos, em particular nas áreas da Matemática, Física e Português.*
- b. Redução do número de candidatos ao ensino superior devido a razões económicas e ao declínio demográfico.*
- c. Diminuição acentuada do número de candidatos a Engenharia devida à alteração das condições de acesso.*
- d. Preconceito social relativamente ao subsistema politécnico quando em confronto com o subsistema universitário.*
- e. Número crescente de cursos de licenciatura em Engenharia do Ambiente, particularmente criados nos últimos 15 anos, com número elevado de vagas (este foi o primeiro curso de licenciatura em Engenharia do Ambiente criado no subsistema politécnico).*
- f. Diminuição da empregabilidade a curto/médio prazo devido ao encerramento e deslocalização de empresas, acentuada pela crise económica.*

8.1.4. Threats

- a. Limitations in students knowledge at the beginning of the study cycle, particularly in Mathematics, Physics and Portuguese.*
- b. Reducing the number of candidates to higher education due to economic reasons and population decline.*
- c. Marked reduction in the number of candidates to the Engineering due to the changed conditions of access.*
- d. Social prejudice concerning the polytechnic subsystem against the university subsystem.*

- e. Growing number of undergraduate programs in Environmental Engineering, particularly created in the last 15 years, with high number of vacancies (the Environmental Engineering program under evaluation was the first created in the polytechnic subsystem).*
- f. Decrease in employment in the short/medium term due to the closure and relocation of companies, marked by the economic crisis.*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- a. Funcionamento pleno do Conselho para a Avaliação e Qualidade do IPV (CAQ), responsável pela definição da política e estratégia institucionais de avaliação e qualidade e pela coordenação do sistema interno de garantia da qualidade (sigq)*
- b. Constituição de Comissões para AQ (ComAQ), às quais incumbe desenvolver e coordenar o processo de avaliação e acompanhar a implementação do sigq nas Unidades Orgânicas*
- c. Um manual de GQ elaborado de acordo com os referenciais de qualidade da A3ES e da NP EN ISO 9001:2008*

8.2.1. Strengths

- a. Fully function of the Council for Assessment and Quality (CAQ), responsible for the definition of the institutional assessment and quality policy and strategy and the coordination of the internal quality assurance system (iqas).*
- b. Setting of Committees for AQ (ComAQ), responsible for developing and coordinating the assessment process and monitoring the implementation of iqas in the organizational teaching and research units.*
- c. A quality assurance manual prepared in accordance with the A3ES and NP EN ISO 9001:2008 quality benchmarks.*

8.2.2. Pontos fracos

- a. Baixa aceitação do novo e complexo modelo institucional sustentado numa cultura de qualidade e de avaliação.*

8.2.2. Weaknesses

- a. Low acceptance of the complex new institutional model based in a quality and assessment culture.*

8.2.3. Oportunidades

- a. Possibilidade de participação de estudantes e de personalidades externas de reconhecido mérito na implementação do sigq.*
- b. Existência de mecanismos adequados de promoção da melhoria contínua do sigq.*
- c. Realização de ações de divulgação e de sensibilização sobre o sigq, a sua importância para a organização e sobre padrões de qualidade.*

8.2.3. Opportunities

- a. Possible participation of students and non-staff personality of recognized merit and prestige in the implementation of the iqas.*
- b. Existence of adequate mechanisms to promote continuous improvement of iqas.*
- c. Dissemination and awareness about the iqas, its importance and the pursued quality standards in the organization.*

8.2.4. Constrangimentos

- a. Implementação parcial do sigq.*
- b. Ausência de metas de longo prazo para os objetivos estratégicos.*

8.2.4. Threats

- a. Partial implementation of the of the iqas.*
- b. Absence of long-term goals of the strategic objectives.*

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- a. Instalações e infraestruturas adequadas ao processo de ensino/aprendizagem.*
- b. Salas de aula e laboratórios devidamente equipados.*
- c. Disponibilidade em horário alargado, de espaços adequados ao estudo como salas com computadores, fotocopiadoras nos corredores, biblioteca com salas de estudo e com bibliografia atualizada.*

- d. Acesso à B-on e ao Repositório Científico nacional e do IPV.
- e. Investimento continuado em bibliografia, equipamento de laboratório, material didático, hardware e software (ex.: entre outras, 25 licenças Arc Gis 10.1; 1 licenças IMMI).
- f. Plataforma e-learning.
- g. Acordos bilaterais no âmbito do Programa Sócrates/Erasmus.
- h. Colaboração e protocolos com empresas, entidades públicas e privadas da região para a realização de estudos de caráter técnico-científico e consumação de projetos de inovação, desenvolvimento e sustentabilidade.
- i. Realização de estágios não curriculares (“Estágios de Verão”) em empresas e outras organizações pública e privadas da região.

8.3.1. Strengths

- a. Infrastructure and facilities adequate to the teaching / learning process.
- b. Classrooms and laboratories well-equipped.
- c. Availability in extended hours of spaces suitable to study, such as rooms with computers, photocopiers in the halls, library with study rooms and updated bibliography.
- d. Access to B-on and IPV Scientific Repository.
- e. Continued investment in bibliography, laboratory equipment, educational materials, hardware and software (for example, among others, 25 licenses 10.1 Arc Gis; 1 license IMMI).
- f. E-learning platform.
- g. Bilateral agreements under the Socrates/Erasmus program.
- h. Protocols and collaboration with companies, public and private entities in the region to conduct studies of technical-scientific character and consummation of innovation projects, development and sustainability.
- i. Carrying out of extracurricular internships (“Summer Internships”) in companies and other public and private entities in the region.

8.3.2. Pontos fracos

- a. Nível de implementação do Programa Sócrates/Erasmus.
- b. Apesar do esforço que tem vindo a ser feito pela ESTGV e pelo IPV, é necessário reforçar a divulgação da oferta formativa da ESTGV, das suas características, objetivos e potencialidades, no sentido de captar novos públicos.

8.3.2. Weaknesses

- a. Level of implementation of the Socrates / Erasmus Program.
- b. Despite the effort that has been made by ESTGV and by IPV, it is necessary to strengthen the dissemination of the training supply of ESTGV, its characteristics, objectives and capabilities, in order to capture new publics.

8.3.3. Oportunidades

- a. Aproveitamento dos recursos existentes no sentido de desenvolver equipamentos e elementos didáticos de apoio ao ciclo de estudos.
- b. Identificação e divulgação dos casos de sucesso de ex-alunos do D Amb, no sentido de fomentar parcerias e de promover o empreendedorismo e o autoemprego aos futuros diplomados.
- c. Perspetivas de novas parcerias com entidades empregadoras - empresas, instituições públicas e privadas - a nível regional, no sentido de aumentar a empregabilidade.
- d. Reorientação dos fundos comunitários para o período 2014-2020, para a competitividade das empresas e da economia, para a qualificação e à empregabilidade dos jovens.
- e. Alargamento do Programa Sócrates/Erasmus a outras instituições europeias.
- f. Estabelecimento de protocolos de cooperação e intercâmbio com os PALOP.

8.3.3. Opportunities

- a. Take advantage of existing resources to develop equipment and didactic elements to support the study cycle;
- b. Identify and disseminate cases of the D Amb former students success , to foster partnerships and promote entrepreneurship and self-employment for future graduates;
- c. Forecast for new partnerships with employing entities - companies, public and private institutions - regional level, in order to increase employability.
- d. Refocusing of EU funds for the period 2014-2020, in order to increase the competitiveness of enterprises and the economy, for the qualification and youth employability;
- e. Enlargement of the Socrates / Erasmus program and other European institutions.
- f. Establishment of protocols for cooperation and exchange with PALOP.

8.3.4. Constrangimentos

- a. Redução das dotações financeiras para o Ensino Superior que constrange os investimentos em equipamentos e em projetos de investigação e desenvolvimento.

b. Dada a conjuntura económica atual, prevê-se uma maior dificuldade no estabelecimento de parcerias e no financiamento de atividades e projetos fora dos mecanismos estatais.

8.3.4. Threats

- a. The reduction of financial allocations for Higher Education constrains the investment in equipment, research and development projects.*
- b. Given the current economic climate it is expected a greater difficulty in establishing partnerships and in financing activities/projects outside the institutional mechanisms.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- a. Corpo docente estável, qualificado, com formação avançada e adequada experiência profissional.*
- b. Corpo docente motivado, com elevada capacidade de trabalho para as tarefas docentes, organizativas e de investigação científica.*
- c. Docentes afetos ao DAmb habilitados com o grau de doutor em áreas científicas relevantes para o ciclo de estudos; é espetável que, até ao final de 2014, 90% dos docentes afetos ao DAmb tenham obtido o grau de doutor.*
- d. Programa de formação do IPV com atribuição de bolsas de doutoramento para os seus docentes, correspondendo ao solicitado pela tutela.*
- e. Docentes ligados a diversos Centros de Investigação, nomeadamente ao Centro de Investigação do IPV.*
- f. Corpo técnico empenhado e adequado às necessidades – os dois técnicos superiores afetos ao DAmb são licenciados (pré-Bolonha) em Engenharia do Ambiente com pós-graduação em Sistemas Integrados de Ambiente Qualidade e Segurança.*

8.4.1. Strengths

- a. Qualified and stable teaching staff, with advanced training and professional experience.*
- b. Motivated teaching staff, with high working capacity for teaching, organizational tasks and scientific research.*
- c. Teachers assigned to the DAmb empowered with a PhD degree in scientific areas relevant to the study cycle; is expected that until end of 2014, 90% of teachers allocated to the DAmb will have a PhD degree.*
- d. IPV teacher training program with PhD scholarships, corresponding to the government guidelines.*
- e. Teachers are linked to research centers, including IPV CI&DETS center;*
- f. Technical staff committed and fitted to the department activities – the two superior technicians affected to the DAmb have Superior Graduation (before Bologna) in Environmental Engineering with a post graduate degree in Integrated Management Systems of Environmental, Quality and Safety.*

8.4.2. Pontos fracos

- a. Não se identificam pontos fracos.*

8.4.2. Weaknesses

- a. Weaknesses are not identified.*

8.4.3. Oportunidades

- a. Programas de doutoramento apoiados pela FCT, PROTEC e PROFAD permitindo uma previsão para a conclusão dos doutoramentos em tempo útil.*
- b. Possibilidade de aumentar a competitividade e a sustentabilidade dos setores e sistemas produtivos e dos produtos, pela qualidade.*
- c. Possibilidade de maior qualificação do pessoal docente e não docente com a aquisição de novas competências.*
- d. Aumento e diversificação da prestação de serviços, potenciando o conhecimento e as competências existentes e a capacidade laboratorial instalada.*
- e. Incremento da colaboração com o meio empresarial e com outras instituições públicas e privadas, o que permite que os docentes apliquem os conhecimentos e as competências adquiridas na formação avançada e em investigação fundamental, contribuindo para a notoriedade do ciclo de estudos e da ESTGV e para a promoção da cooperação interinstitucional.*

8.4.3. Opportunities

- a. PhD programs financially supported by the FCT, PROTEC and PROFAD which guarantees the conclusion of the doctorate degree in time.*
- b. Possibility of increasing the competitiveness and sustainability of industries, their products and production systems, settled in the quality improvement.*
- c. Possibility of higher qualification of the teaching and non-teaching staff to acquire new skills.*
- d. Increase and diversify service delivery, enhancing the existing knowledge and skills and laboratory*

capacity installed.

e. Increase of collaboration with the business community and with other public and private institutions, which allows teachers to apply the knowledge and skills acquired in advanced training and fundamental research, contributing to the ESTGV reputation, and therefore the study cycle, as well as the promotion of inter-institutional cooperation.

8.4.4. Constrangimentos

- a. Restrições na contratação de pessoal não docente, particularmente de pessoal técnico.
- b. Elevado e crescente número de tarefas burocráticas, com consumo exagerado de tempo que retira aos docentes, particularmente aos que desempenham funções organizativas e administrativas, a oportunidade de maior envolvimento noutras atividades mais ligadas ao respectivo desempenho profissional direto como sejam o apoio aos estudantes e o desenvolvimento de investigação científica.

8.4.4. Threats

- a. Constraints on the hiring of non-teaching staff, especially technical staff.
- b. Large and increasing number of bureaucratic tasks, with exaggerated time consumption, which withdraw the teachers, particularly those that perform organizational and administrative functions the opportunity for greater involvement in scientific and teaching activities..

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- a. Funcionamento de unidades letivas de base (ULB) como forma de combater o insucesso escolar em UCs de matemática e física.
- b. Excelente relacionamento entre docentes e alunos.
- c. Alunos motivados (notar a percentagem de alunos colocados através do CNA em 1º opção).
- d. Horários letivos que possibilitam a frequência de aulas das UCs em atraso.
- e. Departamento organizado de modo a proporcionar aos alunos apoio, integração e aconselhamento adequados.
- f. Sítios internet da ESTGV e do D Amb e plataforma de e-learning, com informação institucional e relativa ao ciclo de estudos e às UCs.
- g. Núcleo de Estudantes de Engenharia do Ambiente organizado e colaborante com a direção do D Amb e do Curso na organização de ações de divulgação científica e de integração de novos alunos.
- h. Figura do "aluno a tempo parcial" com redução da propina que permite personalizar o ritmo de realização do curso.
- i. Existência do Serviço de Inserção na Vida Ativa (SIVA).

8.5.1. Strengths

- a. Existence of teaching basic units (TBU) as a way to overcome school failure in mathematics and physics.
- b. Good relationships between teachers and students.
- c. Motivated students (note the percentage of students placed by CNA with 1st option).
- d. Academic schedules that allow the frequency of classes of UCs from previous years without approval .
- e. Department organization providing students with the appropriate support, integration and counselling..
- f. Internet sites of ESTGV and D Amb and e-learning platform allowing actual institutional information, data of the course and its UCs.
- g. Environmental Engineering Students Nucleus organized and cooperating with the direction of D Amb and Course, promoting actions of scientific dissemination and integration of new students.
- h. The figure of 'part time student' with reduced fees allows to customize the academic path for each student.
- i. Existence of the Service of Integration in Active Life (SIVA).

8.5.2. Pontos fracos

- a. Reduzida mobilidade internacional dos estudantes.
- b. Insucesso escolar algo elevado (> 65%) nalgumas UCs das áreas científicas de Matemática Ciências da Terra e de Ciências de Engenharia, dos três primeiros semestres do plano de estudos.

8.5.2. Weaknesses

- a. Reduced international student mobility.
- b. School failure rather high (> 65%) in some UCs of the scientific areas of Mathematics, Earth Sciences and Engineering Sciences, in the first three semesters of the study plan.

8.5.3. Oportunidades

- a. *Frequência de UCs isoladas para formação/atualização ao longo da vida.*
- b. *Frequência de "Estágios de Verão" como oportunidade de contacto inicial com o mundo do trabalho.*
- c. *Aumento do desemprego como fator que potencia o recurso à formação e qualificação académica como forma de procura ativa de emprego e de capacidade de empreendedorismo.*
- d. *Promoção da formação em b-learning.*
- e. *Promoção dos semestres internacionais.*
- f. *Alargamento do Programa Sócrates/Erasmus a outras instituições europeias.*
- g. *Estabelecimento de protocolos de cooperação e intercâmbio com os PALOP.*
- h. *Incremento da procura de recursos humanos qualificados por parte de empresas e de outras organizações públicas e privadas.*
- i. *Aumento do número de parcerias com entidades empregadoras promotoras de empregabilidade.*

8.5.3. Opportunities

- a. *Attendance of isolated UCs for lifelong training/update.*
- b. *Attendance of "Summer Internships" as an opportunity for initial contact with a professional carrier.*
- c. *Unemployment increase as a factor which encourages the demand for academic training to active job search and entrepreneurship capacity.*
- d. *Demand for training in b-learning.*
- e. *Promotion of international semesters.*
- f. *Enlargement of the Socrates / Erasmus program to other European institutions.*
- g. *Establishment of protocols for cooperation and student exchange with PALOP.*
- h. *Increase of demand for qualified human resources by enterprises and other public and private organizations.*
- i. *Increase the number of partnerships with employing entities promoting employability.*

8.5.4. Constrangimentos

- a. *Menor apoio social ao nível de bolsas escolares o que aumenta as dificuldades económicas dos estudantes e promove o abandono escolar.*
- b. *Alunos com limitações na preparação de base em áreas consideradas fundamentais como matemática, física, português falado e escrito, raciocínio lógico, interpretação de textos.*
- c. *Alunos com atitude e hábitos de trabalho inadequados em função dos paradigmas inerentes ao modelo de ensino superior segundo Bolonha.*
- d. *Dificuldade dos estudantes no domínio da língua inglesa.*
- e. *Diminuição do número de empresas, bem como a sua debilidade económica e financeira.*
- f. *Número de candidatos a partir do ano letivo 2010-2011 – um maior número de vagas para um cada vez menor número de candidatos ao ensino superior (CNA).*

8.5.4. Threats

- a. *Low social support by attributed scholarships which increases the students economic difficulties and increase their disconnection from the educational system.*
- b. *Students with limitations in basic preparation at important areas such as mathematics, physics, and portuguese (both oral and written), in logical reasoning and weak abilities in texts interpretation.*
- c. *Students with low and inadequate working habits , with difficulties to adapt to the principles inherent to the Bologna model for higher education..*
- d. *Difficulty of students in English.*
- e. *Decrease number of companies and increase of its economic and financial weakness.*
- f. *Number of candidates from 2010-2011– A greater number of vacancies for a dwindling number of applicants (CNA).*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- a. *Formação académica dos docentes adequada aos objetivos das UCs.*
- b. *Recursos técnicos e informáticos de apoio à docência, adequados.*
- c. *Realização de visitas técnicas como metodologia de aprendizagem complementar.*
- d. *Incentivo à realização de exercícios/trabalhos/relatórios de índole prático no âmbito das metodologias de ensino adotadas nas UCs.*
- e. *Sistema de garantia da qualidade em vigor.*
- f. *Três Módulos de Desenvolvimento de Competências Básicas.*
- g. *A UC de Projeto permite a interligação entre todas as UCs, a investigação científica, a inovação e o empreendedorismo.*
- h. *Avaliação contínua num número significativo de UCs que proporciona aos alunos um acompanhamento mais próximo das matérias ao longo do semestre.*
- i. *Os docentes disponibilizam horários de atendimento a alunos tendo em vista a colmatação de dúvidas e dificuldades.*
- j. *UCs optativas.*

- k. ECTS de cada UC adequados ao trabalho exigido aos alunos.*
- l. Metodologias de ensino/avaliação adequadas às especificidades de cada UC.*

8.6.1. Strengths

- a. Suitability of the teachers academic training to the goals of each UC.*
- b. Technical and informatics resources adequate to support the teaching component.*
- c. Technical visits as supplementary learning methodology.*
- d. Performance of exercises/assignments/ practical reports within the teaching methodologies adopted by each UC.*
- e. Quality assurance system implemented.*
- f. Three Modules of Basic Competencies Development..*
- g. The "Project" allows the interconnection of all curricular units, the scientific research, the innovation and the entrepreneurship.*
- h. Continuous assessment in a significant number of UCs, provides students improvement throughout the semester.*
- i. The teachers provide attendance schedules, aiming to clarify doubts and difficulties.*
- j. Optional subjects.*
- k. ECTS for each curricular unit in accordance with the students work required.*
- l. Teaching and evaluation methodologies appropriate of the specificities of each UC.*

8.6.2. Pontos fracos

- a. Assiduidade insatisfatória dos estudantes a aulas e avaliações.*

8.6.2. Weaknesses

- a. Unsatisfying students assiduity to classes and assessments.*

8.6.3. Oportunidades

- a. A redução do número de alunos, permite um acompanhamento mais personalizado aos alunos pelos docentes, em particular no que respeita às componentes teórica-prática e prática laboratorial.*
- b. Introdução de novos conteúdos programáticos no âmbito do ciclo de estudos, no sentido de dar resposta às necessidades do mercado, conferindo novas as competências aos novos diplomados.*
- c. Promoção do trabalho autónomo e de carácter individual dos alunos.*
- d. Adoção de medidas que promovam o aumento da assiduidade às aulas.*
- e. Promoção do sistema de avaliação contínua em cada vez mais UCs.*
- f. Possibilidade de continuidade do ciclo de estudos a estudantes internos (CET) ou estudantes/profissionais formados noutras instituições.*
- g. Possibilidade de continuidade na ESTGV, em curso de mestrado na área científica do ciclo de estudos.*
- h. Criação de bolsa de emprego na instituição, em sintonia com o SIVA.*

8.6.3. Opportunities

- a. The reduction in the number of students, allows a more personalized students monitoring by teachers, namely in theoretical-practical and laboratory practice components.*
- b. Introduction of new syllabus as part of the course, in order to reply to market needs, providing new competencies to new graduates.*
- c. Promote the autonomous and individual work of the students.*
- d. Adoption of measures to promote increased class attendance.*
- e. Promote of a system of continuous evaluation increasingly UCs.*
- f. Opportunity to continuing the study cycle by internal students (CET) or students/graduates of other institutions.*
- g. Opportunity of following training in ESTGV in a master within the same scientific area.*
- h. Creation of an employment exchange tool in the institution, in line with SIVA.*

8.6.4. Constrangimentos

- a. Número de diferentes UCs assegurado por cada docente.*
- b. Inadequada preparação dos alunos do ensino secundário em áreas essenciais como a matemática, a física, a química e o português falado e escrito.*
- c. Conjuntura económica e financeira do País que dificulta as iniciativas dos alunos em projetos de auto-empregabilidade.*
- d. Conhecimento escasso da abrangência científica-tecnológica da Engenharia do Ambiente por parte dos novos estudantes.*

8.6.4. Threats

- a. Number of different UCs taught by each teacher.*
- b. Inadequate preparation of secondary school students in key areas such as mathematics, physics, chemistry and portuguese (both oral and written);*

- c. The families economic and financial situation hinders the students efforts in projects of self-employment.*
- d. Limited knowledge of the scientific-technological of Environmental Engineering scope by new students.*

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- a. Alunos com elevado grau de satisfação.*
- b. Nos últimos três anos letivos, a taxa de sucesso escolar é satisfatória nas áreas científicas de Matemática e de Ciências de Engenharia e bastante satisfatória ($\geq 65\%$) nas outras áreas científicas do curso.*
- c. Boa opinião dos empregadores acerca da preparação técnico-científica dos diplomados.*
- d. Notoriedade do curso junto das empresas e das instituições públicas e privadas da região.*
- e. Integração satisfatória dos diplomados no mercado de trabalho, considerando a conjuntura económica do país.*
- f. Aumento de publicações científicas e da participação em projetos de I&DT em parceria com empresas e instituições públicas e privadas.*
- g. Incremento e diversificação das áreas de prestações de serviços ao exterior.*
- h. Dinamismo na promoção de eventos de divulgação e de ligação ao exterior.*
- i. A participação regular de docentes em congressos nacionais e internacionais com a apresentação de comunicações e consequente publicação de artigos.*

8.7.1. Strengths

- a. Students with a high degree of satisfaction.*
- b. Over the past three school years, the student success is satisfactory in the scientific areas of Mathematics and Engineering Sciences, and rather satisfactory ($\geq 65\%$) in other areas.*
- c. Good opinion of employers about the graduates technical and scientific skills..*
- d. Notoriety of the study cycle among businesses, public and private institutions in the region.*
- e. Satisfactory integration of graduates into the labor market, considering the country economic situation..*
- f. Increase in scientific publications and participation in I&DT projects in partnership with companies and public and private institutions.*
- g. Increase and diversification of areas to offer services to external institutions.*
- h. Dynamism in promoting outreach events and connection to abroad.*
- i. Regular participation of teachers assigned to DAmb in national and international conferences with presentation of papers and subsequent articles publication.*

8.7.2. Pontos fracos

- a. Número de anos letivos que alguns alunos levam para concluir o ciclo de estudos.*
- b. Nível de internacionalização do ciclo de estudos.*
- c. Dificuldade de alguns alunos em desenvolverem uma visão interdisciplinar e crítica sobre os conteúdos e as diversas áreas científicas.*
- d. A relação percentual entre o número de alunos aprovados e de inscritos não é ainda satisfatória, particularmente no que respeita às áreas científicas de Matemática e de Ciências de Engenharia (35,4% e 38,6%, respetivamente nos últimos três anos letivos).*
- e. Empregabilidade.*

8.7.2. Weaknesses

- a. Number of years that, on average, students attend to complete the study cycle.*
- b. Level of study cycle internationalization.*
- c. Difficulty of some students to develop an interdisciplinary and critical view on the various scientific areas contents.*
- d. The ratio between the number of students approved and subscribers, is still not satisfactory, particularly regarding the scientific areas of Mathematics and Engineering Sciences (35.4% and 38.6% respectively in the last three academic years).*
- e. Employability.*

8.7.3. Oportunidades

- a. Criação de um grupo de Engenharia do Ambiente integrado no Centro de Investigação do IPV, no sentido de promover e dinamizar a investigação dentro da ESTGV.*
- b. Organização de semestres internacionais.*
- c. Realização de atividades pedagógicas extracurriculares com o objetivo de diminuir o insucesso escolar em UCs onde este é significativo.*
- d. Aprofundamento do programa de “Estágios de Verão” e de outros programas extracurriculares de colaboração com empresas e outras instituições e cujos objetivos sejam motivar o aluno para o estudo e para a sua futura profissão através das primeiras experiências em contexto de trabalho, aumentar a visibilidade do ciclo de estudos e a sua empregabilidade pelas provas das pelos seus estudantes.*

e. *Necessidade de internacionalização das empresas e de darem resposta às exigências competitivas dos novos mercados.*

8.7.3. Opportunities

- a. *Creation of an integrated group of Environmental Engineering at the IPV Research Center in order to promote and foster research into the ESTGV;*
- b. *Organization of international semesters;*
- c. *Conducting extracurricular educational activities aiming to reduce school failure in UCs where it is high.*
- d. *Increasing the "summer internships" and other extracurricular programs of collaboration with companies and other institutions, in order to motivate students success and their future profession through early experiences in the workplace, increase the visibility of the study cycle, and students employability.*
- e. *Need for companies internationalization and answer to the competitive demands of new markets.*

8.7.4. Constrangimentos

- a. *Previsão de dificuldades ao nível da empregabilidade e da fixação dos novos diplomados em consequência da conjuntura económica.*
- b. *Dificuldade de internacionalização devido ao número de protocolos entre o IPV e instituições internacionais.*
- c. *Carácter regional da ESTGV/IPV que condiciona o alargamento do âmbito territorial da prestação de serviços.*
- d. *Desenvolvimento limitado do tecido económico e empresarial da região.*
- e. *Diminuição de postos de trabalho devido ao encerramento de empresas na região.*
- f. *Redução do número de bolsas para mobilidade (Sócrates/Erasmus), quer de docentes, quer de alunos.*

8.7.4. Threats

- a. *Employability difficulties of new graduates as a result of the economic situation;*
- b. *Difficulty of internationalization due to the small number of protocols between IPV and international institutions;*
- c. *The regional nature of the educational establishment determines the territorial scope of services;*
- d. *Limited growth of economic and business community in the region.*
- e. *Decrease in jobs due to the closure of companies in the region.*
- f. *Reducing the number of scholarships for mobility (Socrates/Erasmus) either for teachers or students.*

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

N/A

9.1.1. Weaknesses

N/A

9.1.2. Proposta de melhoria

N/A

9.1.2. Improvement proposal

N/A

9.1.3. Tempo de implementação da medida

N/A

9.1.3. Implementation time

N/A

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

N/A

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

N/A

9.1.5. Indicador de implementação

N/A

9.1.5. Implementation marker

N/A

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

a. Desconhecimento generalizado relativamente ao processo e consequências da implementação do novo modelo institucional sustentado numa cultura de qualidade e avaliação.

b. Inexistência de dados globais que permitam verificar a eficácia do sistema interno de garantia da qualidade.

9.2.1. Weaknesses

a. General misconception about the procedure and consequences of the implementation of the new institutional model based in quality and assessment culture.

b. Lack of global data to verify the efficiency of the internal quality assurance system.

9.2.2. Proposta de melhoria

a.1 Fomentar a participação de estudantes e de personalidades externas de reconhecido mérito na implementação do sigq.

a.2 Realizar ações de divulgação e de sensibilização sobre o novo modelo institucional sustentado numa cultura de qualidade e de avaliação.

b.1 Realizar, em intervalos planeados, auditorias internas e as respetivas atividades de seguimento.

b.2 Estabelecer metas de longo prazo para os objetivos estratégicos do sigq.

9.2.2. Improvement proposal

a.1 Promote the participation of students and non-staff personality of recognized merit and prestige in the implementation of the iqas.

a.2 Disseminate information and raise awareness on the potential of the complex new institutional model based in a quality and assessment culture.

b.1 Conduct internal audits at planned intervals and the adequate follow-up activities

b.2 Set long-term goals for the strategic objectives of the iqas.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

a.1 1 ano

a.2 6 meses

b.1 1 ano (renovada anualmente)

b.2 6 meses

9.2.3. Improvement proposal

a.1 1 year

a.2 6 months

b.1 1 year (renewed every year)

b.2 6 months

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

a.1 Alta

a.2 Alta

b.1 Baixa

b.2 Média

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

a.1 High

a.2 High

b.1 Low

b.2 Medium

9.2.5. Indicador de implementação

a.1 Taxa de reuniões realizadas com participação de estudantes e personalidades externas de reconhecido mérito (meta≥50%)

x=número de reuniões realizadas com participação de estudantes e personalidades externas de reconhecido mérito

y=número de reuniões realizadas

a.2 Taxa de ações de divulgação e sensibilização realizadas (meta≥75%)

x=número de ações de divulgação e sensibilização realizadas dentro do prazo estabelecido

y=número de ações de divulgação e sensibilização previstas

b.1.1 Taxa de cumprimento do programa de auditorias (meta≥80%)

x=número de auditorias realizadas dentro do prazo estabelecido

y=número de auditorias previstas

b.1.2 Taxa de melhorias implementadas (meta≥90%)

x=número de melhorias implementadas dentro do prazo estabelecido

y=número de melhorias previstas

b.2 Taxa de objetivos estratégicos com meta de longo prazo estabelecida (meta≥75%)

x=número de objetivos estratégicos definidos com meta de longo prazo estabelecida

y=número de objetivos estratégicos definidos

9.2.5. Implementation marker

a.1 Rate of meetings, held with the participation of students and non-staff personality of recognized merit and prestige (target≥50%)

x=number of meetings held, within the deadline, with the participation of students and non-staff personality of recognized merit and prestige

y=number of estimated meetings

a.2 Dissemination and training activities rate (target≥75%)

x=number of dissemination and training activities held within the deadline

y=number of predicted dissemination and training activities

b.1.1 Fulfillment rate of the audit programme (target≥80%)

x=number of internal audits carried out within the deadline

y=number of estimated internal audits

b.1.2 Implementation rate of audit recommendations (target≥80%)

x=number of audit recommendations implemented within the deadline

y=number of audit recommendations

b.2 Definition rate of long-term goals for the strategic objectives (target≥75%)

x= number of strategic objectives with long-term goals set

y= number of strategic objectives

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

a. Nível de implementação do Programa Sócrates/Erasmus.

b. Apesar do esforço que tem vindo a ser feito pela ESTGV e pelo D Amb é necessário reforçar a divulgação do curso, das suas características, objetivos e potencialidades, no sentido de obter o interesse de novos públicos.

9.3.1. Weaknesses

a. Level of implementation of the Socrates / Erasmus Program.

b. Despite the effort that has been made by ESTGV and by D Amb, it is necessary to strengthen the dissemination of the course, its characteristics, objectives and capabilities, in order to get the interest of new public.

9.3.2. Proposta de melhoria

a.1 Criação de um semestre internacional.

a.2 Propor o alargamento do Programa Sócrates/Erasmus a outras instituições europeias.

b.1 Estabelecer novos protocolos com instituições/empresas.

b.2 Promover:

- conferências, debates, workshops para a recolha de contributos de empresários, quadros técnicos dos setores público e privado, académicos e investigadores;

- visitas às instalações e aos laboratórios afetos ao D Amb pondo-se em evidência as potencialidades técnicas e científicas instaladas.

b.3. Convidar ex-alunos do D Amb a partilhar a sua experiência/percurso profissional com os estudantes.

b.4 Criar uma campanha de promoção e divulgação da oferta formativa da ESTGV, das atividades do D Amb e dos serviços externos disponíveis, das características, objetivos e potencialidades do curso.

9.3.2. Improvement proposal

a.1 Creating an international semester.

a.2 Propose the extension of Socrates / Erasmus program, to other European institutions.

b.1 Establish new protocols with institutions / companies.

b.2 Promote:

- conferences, debates, workshops for the collection of contributions from entrepreneurs, technical staff in the public and private sectors, academics and researchers;

- visits to the DAmb laboratories, to put in evidence the technical and scientific potential installed.

b.3 Invite ex-students of the DAmb to share their experience / professional career with present students.

b.4 Create a campaign to promote and disseminate the training offer of ESTGV, the activities of DAmb and of the external services available and the characteristics, strengths and goals of the course.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

a.1 Já em curso.

a.2 Até três anos.

b.1 Já em curso.

b.2 e b.3 Seis meses e seguintes.

b.4 Um ano e seguintes.

9.3.3. Implementation time

a.1 Already in progress.

a.2 Up to three years.

b.1 Already in progress.

b.2 e b.3 Six months and following.

b.4 A year and following.

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

a.1 Alta.

a.2 Média.

b.1 Alta.

b.2 e b.3 Alta.

b.4 Média.

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

a.1 High.

a.2 Medium.

b.1 High.

b.2 e b.3. High.

b.4 Medium.

9.3.5. Indicador de implementação

a.1 Aprovação pelo órgão competente.

a.2 Número de novos protocolos.

b.1 Número de novos protocolos.

b.2 e b.3 Número de ações desenvolvidas e a sua regularidade.

Objetivo: uma ação por semestre.

b.4 Execução de material informativo, em suporte papel e informático, com distribuição profusa em escolas secundárias, escolas profissionais, empresas e por outros agentes económicos e do desenvolvimento da região.

Objetivo: uma campanha por ano, até ao fim do primeiro trimestre.

9.3.5. Implementation marker

a.1 Approval by the competent entity.

a.2 Number of new protocols.

b.1 Number of new protocols.

b.2 e b.3 Number of actions developed and its regularity.

Objective: An action per semester.

b.4 Execution of information material on paper and computer, with profuse distribution in secondary schools, vocational schools, companies and other economic agents of the development of the region.

Objective: a campaign per year during the first quarter.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

a. *N/A*

9.4.1. Weaknesses

a. *N/A*

9.4.2. Proposta de melhoria

a. *N/A*

9.4.2. Improvement proposal

a. *N/A*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

a. *N/A*

9.4.3. Implementation time

a. *N/A*

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

a. *N/A*

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

a. *N/A*

9.4.5. Indicador de implementação

a. *N/A*

9.4.5. Implementation marker

a. *N/A*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

a. *Reduzida mobilidade internacional dos estudantes.*

b. *Insucesso escolar particularmente elevado em algumas UCs dos três primeiros semestres do plano de estudos.*

9.5.1. Weaknesses

a. *Reduced international student mobility.*

b. *Academic failure particularly high in some UCs the first three semesters of the study plan.*

9.5.2. Proposta de melhoria

a.1 *Aumentar o esforço de divulgação do semestre internacional.*

a.2 *Propor o alargamento do Programa Sócrates/Erasmus a outras instituições europeias.*

a.3 *Propor a celebração de protocolos de cooperação e intercâmbio com os PALOP.*

b.1 *Insistir na leção das unidades letivas de base (ULB) de matemática e física.*

b.2 *Retomar a leção da ULB de química.*

9.5.2. Improvement proposal

a.1 *Increase the dissemination effort of the international semester.*

a.2 *To propose the extension of the Socrates / Erasmus program with other European institutions.*

a.3 *To propose the establishment of agreements of cooperation and interchange with the PALOP.*

b.1 *Insist in the teaching of ULB, especially in mathematics and physic.*

b.2 *Resume the teaching of the ULB of chemistry.*

9.5.3. Tempo de implementação da medida

a.1 *Já em curso.*

a.2 *Até três anos.*

a.3 *Até três anos.*

- b.1 Já em curso.*
- b.2 Um ano.*

9.5.3. Implementation time

- a.1 Already in progress.*
- a.2 Up to three years.*
- a.3 Up to three years.*
- b.1 Already in progress.*
- b.2. One year.*

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- a.1 Alta.*
- a.2 Média.*
- a.3 Média.*
- b.1 Alta.*
- b.2 Alta.*

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

- a.1 High.*
- a.2 Medium.*
- a.3 Medium.*
- b.1 High.*
- b.2 High.*

9.5.5. Indicador de implementação

- a.1 Número de alunos inscritos no semestre internacional.*
- a.2 Número de novos protocolos;*
- a.3 Número de protocolos;*
- b.1 Número de alunos que frequentam as ULB de Matemática e de Física; diminuição do insucesso escolar.*
- b.2 Número de alunos que frequentam a ULB de Química; diminuição do insucesso escolar.*

9.5.5. Implementation marker

- a.1 Number of students enrolled in the international semester.*
- a.2 Number of new protocols.*
- a.3. Number of protocols.*
- b.1 Number of students attending the ULB of Mathematics and Physics, decreased school failure.*
- b.2 Number of students attending ULB Chemistry; decrease school failure.*

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

- a. Assiduidade insatisfatória dos estudantes a aulas e avaliações.*

9.6.1. Weaknesses

- a. Unsatisfying assiduity of students to classes and assessments.*

9.6.2. Proposta de melhoria

- a. Ajustar as metodologias de ensino e de avaliação de modo a que os alunos percebam a importância que a assiduidade às aulas e a participação na avaliação, têm no sucesso escolar:*
 - Obrigatoriedade de presença a uma percentagem de aulas lecionadas nas componentes letiva de cada UC. A percentagem é definida pelo professor e transmitida aos alunos na primeira aula da UC.*
 - Inclusão de critérios de avaliação contínua nas metodologias de avaliação, num número cada vez maior de UCs.*

9.6.2. Improvement proposal

- a. Adjusting the teaching and assessment methods in order to students to understand the importance that class attendance and participation in the evaluation have in their academic success:*
 - Mandatory attendance at a percentage of classes taught in the teaching components of each UC. The percentage is defined by the teacher and communicated to students in the first class of UC.*
 - Inclusion of criteria of continuous assessment in evaluation methodologies, in an increasing number of UCs.*

9.6.3. Tempo de implementação da medida

a. *Já em curso.*

9.6.3. Implementation time

a. *Already in progress.*

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

a. *Alta.*

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

a. *High.*

9.6.5. Indicador de implementação

a. *Taxa de assiduidade (TA)*

$$TA = (x / y) * 100$$

Onde:

x = média de presenças de alunos nas aulas lecionadas em cada componente de uma UC;

y = número de alunos inscritos na UC.

Objetivo: TA > 66%

9.6.5. Implementation marker

a. *Attendance rate (AR)*

$$AR = (x / y) * 100$$

Where:

x = average attendance of students in classes taught in each component of a UC;

y = number of students enrolled at the UC.

Target: AR > 66%

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

a. *Taxas de insucesso (número de reprovados/número de avaliados) e de absentismo escolar (número de avaliados/números de matrículas).*

b. *Dificuldade de alguns alunos para desenvolverem uma visão interdisciplinar e crítica sobre os conteúdos e as diversas áreas.*

c. *Empregabilidade*

9.7.1. Weaknesses

a. *Failure (number of failed / number of assessed) and absenteeism (number of assessed / enrolments number) rates.*

b. *Difficulty of some students to develop an interdisciplinary and critical view on the contents and on the various areas.*

c. *Employability.*

9.7.2. Proposta de melhoria

a. *Reforçar as ações dirigidas ao incremento do sucesso escolar como:*

- *A frequência das ULB de Matemática, Física e Química.*

- *Presença obrigatória a uma percentagem de aulas nas componentes letiva de cada UC. A percentagem é definida pelo professor e transmitida aos alunos na primeira aula da UC.*

- *Promover a compreensão das matérias lecionadas e a aquisição de competências, não só nos períodos letivos, mas também nas horas de atendimento/tutoria disponibilizadas pelos docentes, fora do horário letivo e nas quais os alunos podem esclarecer dúvidas relativas a conteúdos programáticos concretos.*

b. *Proporcionar aos alunos o desenvolvimento de uma perceção global e interdisciplinar do curso, através da realização de trabalhos e participação em projetos de investigação aplicada e de desenvolvimento que integrem, em cada momento do plano de estudos, os conhecimentos e competência adquiridas em UCs anteriores.*

c. *Incentivar a adesão dos alunos ao programa "Estágios de Verão".*

9.7.2. Improvement proposal

a. *Strengthening the strategies directed to the increase of the level of students' approvals, as:*

- *The frequency of ULB of the Mathematics, Physics and Chemistry.*

- *Mandatory attendance at a percentage of classes in the teaching components of each UC. The percentage*

is defined by the teacher and communicated to students in the first class of UC.

- Promote an understanding of the contents taught and acquisition of competences, not only in the academic periods, but also in the hours of attendance/tutoring provided by teachers outside of school hours and in which students can clarify specific questions relating to the syllabus.

b. Provide students with the development of a comprehensive and interdisciplinary perception of the course by performing work and participation in applied research and development projects that integrate at every moment of the study plan, the knowledge and competence acquired in previous UCs.

c. Encourage adherence of students to "Summer Internships" program.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

a. Já em curso.

b. Três anos.

c. Já em curso.

9.7.3. Implementation time

a. Already in progress.

b. Three years.

c. Already in progress.

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

a. Alta.

b. Média.

c. Alta.

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

a. High.

b. Medium.

c. High.

9.7.5. Indicador de implementação

a. Taxa de sucesso escolar (TSE)

$TSE = (x / y) * 100$

Onde:

x= número de alunos que obtiveram sucesso escolar na UC;

y= número de alunos inscritos na UC.

Objetivo: TSE ≥ 75%

b. Número de alunos envolvidos em trabalhos e em projetos de investigação aplicada e de desenvolvimento, com integração dos conhecimentos e das competências adquiridas ao longo do ciclo de estudos.

c. Número de alunos envolvidos anualmente no programa "Estágios de Verão".

9.7.5. Implementation marker

a. Rate of school success (RSS)

$RSS = (x / y) * 100$

Where:

x = number of students who achieved academic success at UC;

y = number of students enrolled at the UC.

Target: RSS ≥ 75%

b. Number of students involved in works and in projects and applied research and development, with integration of knowledge and the competences acquired throughout the course.

c. Number of students involved annually in "Summer Internships" program.

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

O Conselho Técnico-Científico da ESTGV aprovou a criação da área científica transversal designada "Ciências de Base" (CB), que integra UCs das áreas de educação e formação de Matemática e Estatística, Física, Química, Informática, Ciências da Vida e da Terra e que constituem o alicerce científico das

Engenharias.

Assim e considerando que os conteúdos programáticos das UCs integradas em "CB" e as competências que conferem, são relevantes para a qualidade da formação científica dos estudantes e que a qualificação académica e a experiências pedagógica dos docentes que as lecionam, são mais-valias para o ciclo de estudos, apresentam-se alterações ao plano de estudos materializadas na reestruturação das áreas científicas e que visam a promoção da coerência curricular do plano de estudos e o sucesso escolar. As principais alterações são:

- Integração na área científica "Ciências de Base" das áreas científicas Matemática, Ciências da Terra e Tecnologias de Informação;*
- Redistribuição das UCs*

10.1.1. Synthesis of the intended changes

The Scientific-Technical Council of ESTGV approved the establishment of a cross-scientific area designated "Basic Sciences" (CB), which integrates UCs of the areas of education and training of Mathematics and Statistics, Physics, Chemistry, Computing, Sciences of Life and of the Earth constituting the scientific core of engineering.

Thus and considering that the programmatic contents of the UCs integrated in the "CB", as well as skills which they confer, are relevant to the quality of the scientific education of students and that the academic qualifications and the experience of teachers are importante added value for the cycle of studies, we present changes to the syllabus, embodied in the restructuring of scientific areas, which aim to promoting consistency of the syllabus and the school success. The main changes are:

- Integration in the scientific area of "Basic Sciences" of the previous scientific areas Mathematics, Earth Sciences and Technology;*
- Redistribution of UCs.*

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa N/A

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

10.1.2.1. study programme:

Environmental Engineering

10.1.2.2. Grau:

Licenciado

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

N/A

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

N/A

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Competências Básicas	CpB	4	0
Ciências de Base	CB	54.5	0
Ciências de Engenharia	CE	55.5	0
Ambiente e Energia	AE	54	12
(4 Items)		168	12

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos - N/A - 1º ano, 1º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

10.2.1. Study programme:
Environmental Engineering

10.2.2. Grau:
Licenciado

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
N/A

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
N/A

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano, 1º semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year, 1st semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New 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	CB	Semestral	152.1	T- 19,5; TP- 39	5.5	N/A
Álgebra Linear e Geometria Analítica	CB	Semestral	135.2	T- 19,5; TP- 32,5	5	N/A
Química Geral	CB	Semestral	171.6	T- 26; TP: 13; PL- 39	6.5	N/A
Dinâmica dos Sistemas Terrestres	CB	Semestral	162.5	T- 39; TP- 26	6	N/A
Introdução à Engenharia e ao Ambiente	CE	Semestral	130	S- 26; OT- 4	5	N/A
Módulo de Competências Básicas Transversais I	CpB	Semestral	56	O- 39; OT- 4	2	N/A
(6 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - N/A - 1º ano, 2º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Ambiente

10.2.1. Study programme:
Environmental Engineering

10.2.2. Grau:
Licenciado

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
N/A

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
N/A

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano, 2º semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:*1st year, 2st semester***10.2.5 Novo plano de estudos / New 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	CB	Semestral	152.1	T- 19,5; TP- 39	5.5	N/A
Química Orgânica	CE	Semestral	171.6	T- 26; TP- 13; PL- 39	6.5	N/A
Microbiologia	CB	Semestral	162.5	T- 26; PL- 39	6	N/A
Física Geral	CB	Semestral	130	T- 26; TP- 26	5	N/A
Programação de Computadores	CB	Semestral	130	T- 13; TP- 13; PL- 26	5	N/A
Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Transversais II	CpB	Semestral	56	O- 39; OT- 4	2	N/A
(6 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - N/A - 2º ano, 1º semestre**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Ambiente***10.2.1. Study programme:***Environmental Engineering***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***N/A***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***N/A***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano, 1º semestre***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***2st year, 1st semester***10.2.5 Novo plano de estudos / New 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)
Probabilidades e Estatística	CB	Semestral	135.2	T- 19,5; TP- 32,5	5	N/A
Métodos Numéricos	CB	Semestral	135.2	T- 13; TP- 13; PL- 26	5	N/A
Termodinâmica	CE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Mecânica dos Fluidos	CE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica	CE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A

Módulo de Desenvolvimento de Competências Básicas Específicas (6 Items)	CE	Semestral	53.8	O- 19,5; OT- 2	2	N/A
--	----	-----------	------	----------------	---	-----

Mapa XII – Novo plano de estudos - N/A - 2º ano, 2º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

10.2.1. Study programme:

Environmental Engineering

10.2.2. Grau:

Licenciado

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

N/A

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

N/A

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano, 2º semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

2st year, 2st semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New 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)
Fenómenos de Transferência	CE	Semestral	156	T-26; TP-26	6	N/A
Operações Unitárias e Reatores	CE	Semestral	156	T-26; TP-26	6	N/A
Combustão e Controlo de Emissões Gasosas	AE	Semestral	156	T-26; TP-26	6	N/A
Poluição e Qualidade da Água	AE	Semestral	156	T-26; TP-26	6	N/A
Hidrologia e Recursos Hídricos	CE	Semestral	156	T-26; TP-26	6	N/A
(5 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - N/A - 3º ano, 1º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

10.2.1. Study programme:

Environmental Engineering

10.2.2. Grau:

Licenciado

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

N/A

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

N/A

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano, 1º semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

3st year, 1st semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos de Análise Química	CE	Semestral	156	T- 13; PL- 39	6	N/A
Acústica e Poluição Sonora	AE	Semestral	156	T- 13; TP- 39	6	N/A
Tratamento de Água	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Gestão e Tratamento de Resíduos	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Ecologia e Bioindicadores	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	Optativa
Gestão de Energia	AE	Semestral	156	T- 26; TP 26	6	Optativa
(6 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - N/A - 3º ano, 2º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Ambiente

10.2.1. Study programme:

Environmental Engineering

10.2.2. Grau:

Licenciado

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

N/A

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

N/A

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano, 2º semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

3st year, 2st semester

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)		Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	---------------------------------------	------------------------	--	------------------------------------	------	--------------------------------

Unidades Curriculares / Curricular Units			Horas Trabalho / Working Hours (3)			
Poluição e Qualidade do Ar	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	N/A
Instrumentos de Apoio à Decisão	AE	Semestral	104	T- 13; TP- 39	4	N/A
Laboratórios de Aplicação	AE	Semestral	104	TP- 13; PL- 39	4	N/A
Geindicadores e Reabilitação de Solos	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	Optativa
Energias Renováveis	AE	Semestral	156	T- 26; TP- 26	6	Optativa
Projeto	AE	Semestral	273	OT- 39	10	N/A
(6 Items)						

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 objetivos 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 objetivos 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>