

NCE/14/01606 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Instituto Politécnico De Lisboa

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

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

Instituto Superior De Engenharia De Lisboa

A3. Designação do ciclo de estudos:

Engenharia da Qualidade e Ambiente

A3. Study programme name:

Quality and Environmental Engineering

A4. Grau:

Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia

A5. Main scientific area of the study programme:

Engineering

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):

529

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

851

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

347

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

120

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):

2 anos

A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):

2 years

A9. Número de vagas proposto:

40

A10. Condições específicas de ingresso:

O ciclo de estudos de 2º ciclo em Engenharia da Qualidade e Ambiente destina-se a titulares de diplomas de 1º ciclo provenientes da área de Engenharia que tenham interesse ou desenvolvam actividade nas áreas da Qualidade e Ambiente em empresas industriais ou de serviços. Dentro destas grandes áreas de formação podem referir-se, a título de exemplo, os titulares de diplomas de licenciatura em Engenharia Química, Engenharia Biológica, Engenharia do Ambiente, Engenharia Mecânica, Engenharia Civil e Engenharia e Gestão Industrial.

Esta nova oferta formativa também poderá admitir alunos provenientes da área das ciências exactas quando estas sejam consideradas afins das engenharias e os candidatos tenham experiência profissional. São disso exemplo cursos como Química Tecnológica, Bioquímica, Ciências dos Materiais.

A10. Specific entry requirements:

This 2nd cycle in Quality and Environmental Engineering is proposed to holders of diplomas of 1st cycle from the broad area of Engineering Studies who have an interest or are active professionals in the areas of Quality and Environment in industry or services. Within this large area of training we may refer, for example, holders of bachelor in Chemical Engineering, Biological Engineering, Environmental Engineering, Mechanical Engineering, Civil Engineering and Industrial Engineering and Management.

This new training offer may also admit students from other scientific areas whenever they are considered related to engineering and the candidates have practical or professional experience. Examples may include courses such as Technology Chemistry, Biochemistry, Materials Science.

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. 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

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:

Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I -

A12.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia da Qualidade e Ambiente

A12.1. Study Programme:

Quality and Environmental Engineering

A12.2. Grau:

Mestre

A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Matemática / Mathematics	MAT	4	0
Economia e Gestão / Management and Economics	EG	14	4.5
Ciências de Engenharia /Engineering Science	CE	21	0
Engenharia / Engineering	ENG	27.5	13.5
Trabalho Final de Mestrado / Master final work	TFM	44.5	0
(5 Items)		111	18

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:

Diurno

A13.1. Se outro, especifique:

<sem resposta>

A13.1. If other, specify:

<no answer>

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Este ciclo de estudos ficará ancorado na Área Departamental de Engenharia Química que disponibilizará os laboratórios necessários para a leccionação..

A14. Premises where the study programme will be lectured:

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. This course will be anchored in the Chemical Engineering Department that provide the necessary laboratories facilities for teaching.

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A15._Regulamento_Creditacao_ISEL_2009.pdf](#)

A16. Observações:

Lista de acrónimos

AD - Área Departamental

ADEQ – Área Departamental de Engenharia Química

CTC – Conselho Técnico Científico

IPL – Instituto Politécnico de Lisboa

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

LEQB Ciclo de estudos conducente ao grau de Licenciado em Engenharia Química e Biológica do ISEL

MEQB Ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre em Engenharia Química e Biológica do ISEL

UC – Unidade Curricular

O envolvimento dos docentes nas unidades curriculares do ciclo de estudos proposto assume uma turma pós-laboral. O envolvimento dos docentes nas unidades curriculares de ciclos de estudos em funcionamento foi determinado a partir da distribuição de serviço docente para este ano, sendo expectáveis ajustes em resultado da entrada em funcionamento do ciclo de estudos proposto.

Docentes a concluir programa de doutoramento em 2014/2015

Teodoro José Trindade

Docentes que já requereram a realização de provas para obtenção do título de especialista

António Victor Carreira Oliveira

A16. Observations:

List of Acronyms

AD – Department

ADEQ - Department of chemical Engineering

CTC – Technical & Scientific Council

IPL – Polytechnic Institute of Lisbon

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

LEQB Study programme leading to the Bachelor degree in Chemical and Biological Engineering at ISEL

MEQB Study programme leading to the Master degree in Chemical and Biological Engineering at ISEL

UC - Curricular Unit

Teachers involvement in curriculum units of the proposed study program assumes for every curriculum unit one after working time class. Teachers involvement in curriculum units of study cycles in operation was determined from the distribution of teaching duties for this year, adjustments are expected as a result from the start of the proposed study cycle.

Faculty member which will complete a doctoral program in 2014/2015

Teodoro José Trindade

Faculty member which required the title of specialist of IPL

António Victo Carreira Oliveira

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Técnico Científico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Técnico Científico

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Extrato da ata da reunião do Plenário do CTC de 21 de julho de 2014.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Extrato de ata nº05 CP.pdf](#)

Mapa II - Conselho de Gestão

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho de Gestão

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Extrato da ata do Conselho de Gestão de 26 de setembro de 2014 1.pdf](#)

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

João Miguel Alves da Silva / João Fernando Pereira Gomes

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º Ano / 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia da Qualidade e Ambiente

2.1. Study Programme:

Quality and Environmental Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano / 1º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 1st semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Complementos de Estatística para Engenharia / Complements of Statistics for Engineering	MAT + CE	Semester	135	T- 45; OT - 2	5	MAT: 4 ECTS; CE: 1 ECTS
Sistemas de Gestão / Management Systems	EG	Semester	135	T - 67,5; OT - 2	5	
Metrologia / Metrology	CE	Semester	135	T-40; PL-5; OT.- 2	5	
Técnicas Avançadas da Qualidade / Advanced Techniques for Quality	CE	Semester	148.5	T - 30; TP - 30; OT-2	5.5	
Monitorização e tratamento de poluentes atmosféricos / Monitoring and abatement of atmospheric pollutants	ENG	Semester	135	T-30; TP-25; PL-5; OT-2	5	
Gestão Estratégica e marketing / Strategic Management and Marketing	EG	Semester	121.5	T45; OT-2	4.5	Opção / Elective
Riscos Naturais e tecnológicos / Natural and Technology Risk Management	ENG	Semester	121.5	T-45;OT-2	4.5	Opção / Elective

(7 Items)

Mapa III - - 1º Ano / 2º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia da Qualidade e Ambiente

2.1. Study Programme:

Quality and Environmental Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano / 2º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 2nd semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Design de Produto e Processo / Product and Process Design	CE	Semester	135	T-45; OT-2	5	
Sustentabilidade Energética / Energy Sustainability	CE	Semester	121.5	T-45; OT-2	4.5	
Auditorias e Certificação / Audits and Certification	EG	Semester	121.5	TP-45; OT-2	4.5	
Qualidade da Água e Estações de Tratamento / Water Quality and Treatment Plants	ENG	Semester	189	T-30; TP-35; PL-10; OT-3	7	
Gestão da informação e sistemas de apoio à decisão / Information management and decision support systems	EG	Semester	121.5	T-45; OT-2	4.5	
Impactes Ambientais / Environmental Impacts	ENG	Semester	121.5	T-22,5; TP- 22,5	4.5	Opção / Elective
Biocombustíveis / Biofuels	ENG	Semester	121.5	TP-45; OT-2	4.5	Opção / Elective

(7 Items)

Mapa III - - 2º Ano / 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia da Qualidade e Ambiente

2.1. Study Programme:

Quality and Environmental Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano / 1º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 1st semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Área Científica / Duração / Horas Trabalho / Horas Contacto /

Observações /

Unidade Curricular / Curricular Unit	Scientific Area (1)	Duration (2)	Working Hours (3)	Contact Hours (4)	ECTS Observations (5)
Metodologias de Investigação e Comunicação / Research Methods and Communication	ENG	Semester	108	T-45; OT-3	4
Gestão de Resíduos Sólidos / Solid waste management	ENG	Semester	148.5	T-30; TP-30; OT-3	5.5
Modelização Ambiental / Environmental Modeling	ENG	Semester	162	T-22,5; PL-45; OT-3	6
Trabalho Final Mestrado / Master final work	TFM	Annual	391.5	OT-20; E-371,5	14.5

(4 Items)

Mapa III - - 2º Ano / 2º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia da Qualidade e Ambiente

2.1. Study Programme:

Quality and Environmental Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano / 2º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 2nd semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Observações / Observations (5)
Trabalho Final Mestrado / Master final work	TFM	Annual	810	OT-25; E-785	30

(1 Item)

3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

A Engenharia da Qualidade e Ambiente integra um conjunto de metodologias, técnicas e ferramentas conducentes ao aumento da produtividade das organizações, com maximização da sua eficiência, melhoria na utilização de recursos e preservação do meio ambiente. A Qualidade contempla as áreas de planeamento, concepção, medição e análise, tendo em vista a melhoria dos produtos e processos. O Ambiente contempla áreas das tecnologias ambientais, métodos e sistemas de gestão ambiental, tendo em vista uma utilização eficiente de recursos e minimização dos impactes ambientais. Estas áreas são áreas estratégicas, presentes transversalmente nos vários sectores de actividade, e são parte integrante das boas práticas de gestão,

fundamentais ao crescimento sustentável das organizações. O Ciclo de Estudos visa formar profissionais de Engenharia, com características de transversalidade e polivalência que respondam às necessidades das empresas nas áreas estratégicas da Qualidade e do Ambiente

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

This course comprises a set of methodologies and tools conceived to increase productivity of organizations, optimizing its performance, thus providing a better use of resources and, at the same time, allowing for environmental conservation.

Quality includes areas of planning, design, monitoring and analysis, aiming the improvement of products and process. Environment includes areas such as environmental technologies, methodologies and environmental management systems, aiming at more efficient use of resources and also minimizing the environmental impacts associated with the production and consumption of goods and services. As a matter of fact, Quality and Environment are, nowadays, strategic areas present in all organizations, as part of good management practices, essential for sustainable growth. The course intends to confer graduates transversal knowledge and multiple skills making them able to provide for the organization's needs in both areas of Quality and Environment

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

O Ciclo de Estudos tem por objectivo ministrar uma sólida formação de 2º Ciclo em Eng. da Qualidade e Ambiente a diplomados de 1º ciclo de Engenharia e áreas afins.

Na área do Ambiente, a aprendizagem conjugará o conhecimento das tecnologias ambientais, com os métodos de gestão ambiental nas Empresas e sua adequação às políticas ambientais. Além das tecnologias e processos de fim de linha, será dado enfoque particular aos conceitos, métodos e processos de eco-eficiência e utilização racional de recursos, tendo em vista a sustentabilidade na produção de bens e serviços. Na área da Qualidade, além de proporcionar conhecimentos para o desenvolvimento de sistemas de gestão, a aprendizagem centra-se nas técnicas e ferramentas actuais da Eng. da Qualidade, desde o desenvolvimento de produto, às técnicas de controlo e melhoria da qualidade, promovendo a capacidade de projectar e utilizar estratégias experimentais eficientes, com economia de tempo de ensaio e redução de custos.

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

This course aims to provide student with solid skills, at 2nd cycle level, on Quality and Environmental Eng. to 1st cycle Eng. (or similar areas) graduates.

In what concerns the Environmental area, learning will integrate environmental technologies with environmental management methods within organizations, to comply with environmental policies and regulations. Apart from end-of-pipe technologies and processes, attention is given to eco-efficiency processes and rational use of resources, ultimately aiming to achieve sustainable production of products or services.

Referring to the Quality area, apart from providing students with specific knowledge that allows the implementation of management systems, learning is also focused on up to date techniques and tools used in Quality Eng., comprising fast and innovative product design, methods for quality analysis and improvement, thus promoting the student's capacity for designing efficient experimental strategies, saving time and money.

3.1.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição:

O ISEL enquanto centro de criação, transmissão e difusão da ciência, tecnologia e cultura, tem como missão o estudo, a docência, a investigação e a prestação de serviços no âmbito da Engenharia, contribuindo para a sua qualidade e inovação. Com base na sua missão e tendo em atenção todas as condicionantes e conjecturas actuais do ensino superior em Portugal o ISEL optou por uma Estratégia Adaptativa numa tentativa de superar as debilidades, para aproveitar as oportunidades. Assim no que diz respeito à sua diferenciação o ISEL identificou a existência de nichos de mercado específicos para atender conduzindo à necessidade de novas ofertas formativas a nível de segundo ciclo que vão ao encontro das necessidades da sociedade actual. Também no que se refere à atractividade se verifica uma crescente necessidade de formação continuada por parte de ex-alunos, e o complemento da formação de primeiro ciclo com uma oferta mais transversal e que irá satisfazer as necessidades de profissionais de engenharia com forte componente técnica nas áreas da qualidade e ambiente.

A Área Departamental de Engenharia Química (ADEQ) onde o curso está ancorado, vem desenvolvendo competências nos domínios do Ambiente e da Qualidade desde a criação do CESE em Ambiente e Qualidade em 1998. O presente ciclo de estudos encontra-se perfeitamente inserido na estratégia institucional do ISEL em termos de oferta formativa, uma vez que se trata de um 2º ciclo que visa complementar formações de 1º ciclo já oferecidas.

Muitos dos profissionais de engenharia que já se encontram no mercado de trabalho sentem algumas debilidades na sua formação de base ao nível da Engenharia da Qualidade e do Ambiente, áreas onde grande parte das empresas necessita de profissionais com forte competência.

Pretende-se, com esta formação completar a oferta formativa actual de 2º ciclo com um curso de natureza transversal e abrangente que congrega diversas especialidades de Engenharia com forte ênfase na engenharia da qualidade e do ambiente por forma a conferir aos alunos competências alargadas que lhes permitam fazer face a problemas que se colocam no dia a dia das empresas em termos da vasta temática da Qualidade e do Ambiente, assuntos estes que requerem, forçosamente, uma abordagem multidisciplinar e integrada por forma a ser eficaz. Note-se, ainda, que esta é uma necessidade de inúmeras empresas nacionais muitas delas de pequena/média dimensão que, devido à escassez de recursos, não se podem permitir ter engenheiros de

diversas especialidades tradicionais, mas terão que dispor de engenheiros com uma formação mais generalista, por forma a responderem a questões e imperativos legais em matérias relacionadas com a qualidade e com o ambiente.

Pretende-se assim com este novo ciclo de estudos potenciar todas as virtudes que ao longo dos anos foram apanágio e forma de distinção do ISEL na Sociedade, contribuindo para alicerçar e fomentar o sucesso da instituição, nos anos vindouros.

3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:

The ISEL as a center of creation, transmission and dissemination of science, technology and culture, has as its mission the study, teaching, research and service delivery within the Engineering, contributing to their quality and innovation. Based on its mission and taking into account all existing constraints and assumptions of higher education in Portugal ISEL opted for an Adaptive Strategy in the attempt to overcome the weaknesses and seek for opportunities. So with regard to their differentiation ISEL identified the existence of niche markets to meet driving the need for new training offers at a level of secondary education which meets the needs of today's society.

Also with regard to the attractiveness there is a growing need for continuing education on the part of alumni, and the complement of the first cycle of training with a more cross-sectional offer that will meet the needs of engineering professionals with strong technical component in areas of quality and environment.

The Department of Chemical Engineering (ADEQ) where the course is anchored, has developed expertise in the areas of Environment and Quality since the creation of the CESE on Environment and Quality Engineering in 1998. This new study plan is perfectly inserted into the institutional strategy of ISEL in terms of provision, since it is a 2nd cycle which aims to complement formations of 1st cycle ever offered.

Many engineering professionals who are in the labour market feel some weaknesses in their basic training at the level of Quality Engineering and the Environment, areas where most companies require professionals with strong expertise.

The aim is to complete the training offer with a 2nd cycle that brings together various specialties of engineering with strong emphasis on quality and environmental engineering in order to give students the skills to enable them to tackle problems that arise in day to day business in terms of the broad thematic of Quality and Environment. These subjects require a multidisciplinary and integrated approach in order to be effective. Note also that this is a necessity for many national companies, many small / medium size that due to the scarcity of resources cannot afford to have engineers from various traditional specialties. Alternatively they need engineers with a broader training in order to answer to subjects and legal requirements related to the quality and environment.

This new 2nd cycle of study will enhance the virtues that over the years have been the hallmark of ISEL distinction in Society, helping to underpin and promote the success of the institution in the coming years.

3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

O ISEL, na qualidade de estabelecimento de ensino superior, realiza fundamentalmente actividades nos domínios do ensino, da formação profissional, da investigação e da prestação de serviços à comunidade, e ainda outras desde que enquadradas na lei e na sua Missão.

O ISEL prossegue os seus objectivos nos domínios genéricos da ciência, particularmente no âmbito da Engenharia, visando:

- a) A formação inicial e pós-graduada de profissionais com elevado nível de preparação nos aspectos humano, sócio-cultural, científico e tecnológico;*
- b) O desenvolvimento de projectos de permanente requalificação dos profissionais da Engenharia;*
- c) O desenvolvimento de actividades de investigação;*
- d) A prestação de serviços à comunidade nos domínios específicos da sua intervenção, nos termos da lei;*
- e) A promoção de uma estreita ligação com a comunidade na organização das suas actividades, visando, designadamente, a inserção dos seus diplomados na vida profissional;*
- f) O intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres, nacionais e internacionais, que visem objectivos semelhantes ou complementares;*
- g) A contribuição, no seu âmbito de actividades, para o desenvolvimento do País e da região em que se insere, assim como da cooperação internacional, da compreensão e da ajuda entre os povos*

Uma importante característica diferenciadora do ISEL relativamente a muitas outras escolas de Engenharia, tem sido a disponibilização de formação superior em regime pós-laboral.

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

The ISEL, as an institution of higher education, performs activities primarily in the field of education, training, research and service to the community, and other when framed by the law and its mission.

The ISEL pursues its goals in the generic domains of science, particularly within the engineering, aiming at:

- a) The initial and post-graduate education of engineers with high level of preparedness in the human aspects, socio-cultural, scientific and technological developments;*
- b) The development of projects upgrading engineers competences and skills;*

- c) *The development of research activities;*
 - d) *The provision of community services in its specific areas of intervention under the law;*
 - e) *The promotion of close links with the community in organization of their activities, aiming the insertion of its graduates in professional life;*
 - f) *Cultural, scientific and technical knowledge exchange with similar institutions at national and international levels, that address similar or complementary objectives;*
 - g) *The contribution, within its scope of activities for the development of the country and the region in which it operates, as well as to the international cooperation, to the understanding and support among people.*
- An important distinguishing feature of ISEL from many other schools of Engineering has been the provision of higher education in an After Working Hours regime.*

3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

O Ambiente, e a Qualidade são, hoje, áreas estratégicas para o crescimento sustentado das economias e para o fomento da sua competitividade. A formação ministrada no âmbito do Curso de Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente tem por objectivo contribuir para o desenvolvimento tecnológico e social da indústria, instituições e prestadores de serviços, incentivando a qualificação e a valorização dos profissionais de engenharia a desempenhar funções nestas áreas de modo a promover a competitividade das organizações. O Ciclo de Estudos de Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente insere-se em áreas onde a oferta formativa de 2º ciclo no país é escassa e proporcionará aos alunos uma sólida formação em tecnologias e metodologias emergentes nesses domínios do conhecimento. O profissional de engenharia com a formação proporcionada no âmbito deste Ciclo de Estudos estará apto a desenvolver e adoptar estratégias adequadas a enfrentar os desafios que a exigência de competitividade impõe às empresas. Diplomados com especialização no domínio da Engenharia da Qualidade e Ambiente são hoje reconhecidos mundialmente como profissionais de Engenharia, capazes de influir, de modo estratégico, sobre o nível de desempenho das empresas. É neste contexto que as áreas da Qualidade e do Ambiente vêm sendo alvo de grande atenção nos vários segmentos empresariais, inclusive naqueles relacionados com a formação de profissionais altamente especializados. Consciente da realidade acima mencionada, o ISEL pretende oferecer aos seus alunos e a licenciados por outras Instituições de Ensino Superior, formação especializada no domínio da Qualidade e Ambiente, em conformidade com o projecto educativo, científico e cultural que lhe está subjacente, nomeadamente no que se refere a: formação pós-graduada de profissionais de Engenharia com elevado nível de preparação; permanente requalificação dos profissionais de Engenharia; desenvolvimento de actividades de investigação; intercâmbio com outras instituições de ensino e investigação no domínio do conhecimento da Engenharia e, desse modo, contribuir para o desenvolvimento do país e da região onde o ISEL se insere.

3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

Environment and Quality are, today, strategic areas for sustainable growth of the economic activity, therefore increasing companies' competitiveness. The curricular contents of this MSc course aims to contribute to the promotion of the social and technological development of industry and service providers, thus promoting qualification and valorization of engineering professionals that allow them to be able to perform effectively in these areas. This course is based on areas where the number of MSc offered by Portuguese institutions is scarce. It will provide students with a strong knowledge on advanced and emerging methodologies and technologies within these scientific areas. A graduate from this course will be able to develop and adopt strategies, which are adequate to face the stringent demands on competitiveness that organizations are facing nowadays. Graduates on Quality and Environmental Engineering are highly regarded today as engineering professionals who are able to intervene on the development of an organization at strategic level. This is why the areas of Quality and Environment are an important focus for various company segments, comprising those related with highly specialized professionals. Bearing this in mind, ISEL intends to offer its graduates and graduates from other Schools, specialized formation on the areas of Quality and Environment, which follows the educative, scientific and cultural project of ISEL, namely by promoting post-graduate formation of Engineering professionals, with a high knowledge level, continuous requalification of Engineering Professionals, developing research activities, collaborating with other institutions active in teaching and research in the Engineering field, and thus, as a whole, contributing to the development of Portugal and of the Lisbon region.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Complementos de Estatística para Engenharia / Complements of Statistics for Engineering

3.3.1. Unidade curricular:

Complementos de Estatística para Engenharia / Complements of Statistics for Engineering

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

Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo (47h)

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

<sem resposta>

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

Os objectivos desta unidade curricular são: (i) fornecer aos estudantes conceitos fundamentais de estatística, que permitam o tratamento de dados relacionados com a investigação científica de base experimental; (ii) desenvolver a capacidade de utilização de um software estatístico que possibilite a aplicação dos métodos estatísticos abordados na unidade curricular.

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

The objectives of this course are: (i) to provide students with fundamental concepts of statistics, which enables the handling of data related to scientific research on an experimental basis, (ii) to develop the ability to use statistical software that enables the application of statistical methods addressed in the curricular unit.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Análise exploratória de dados (exploração dos dados para compreender a sua estrutura e as variáveis subjacentes e decidir como podem ser investigados com métodos estatísticos mais formais: métodos gráficos e não-gráficos univariados; métodos gráficos e não-gráficos multivariados).

Inferência estatística paramétrica (testes de hipóteses sobre parâmetro(s) de uma ou mais populações).

Inferência estatística não paramétrica (testes de hipóteses sobre parâmetro(s) de uma ou mais populações quando não estão satisfeitas as condições de aplicabilidade de testes paramétricos).

Métodos de análise estatística multivariada (análise discriminante, análise de componentes principais e análise de clusters).

Modelos de regressão linear múltipla (estimação dos seus parâmetros, testes de hipóteses sobre os seus parâmetros, critérios para a selecção de variáveis).

3.3.5. Syllabus:

Exploratory data analysis (data exploration in order to understand its structure and the underlying variables and decide how they can be investigated with more formal statistical methods: graphical methods and univariate non-graphical, graphical methods and multivariate non-graphic).

Parametric statistical inference (hypothesis tests about (a) parameter(s) of one or more populations).

Nonparametric statistical inference (hypothesis tests about (a) parameter(s) of one or more populations when the conditions of applicability of parametric tests are not satisfied).

Multivariate statistical analysis (discriminant analysis, principal component analysis and cluster analysis).

Multiple Linear Regression Models (estimation of its parameters, hypothesis testing on their parameters, criteria for selection of variables).

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

Os tópicos dos conteúdos programáticos, cobrindo os fundamentos necessários para o estudante adquirir conceitos de análise exploratória de dados, de inferência estatística paramétrica e não paramétrica, de técnicas de análise de dados multivariados, de modelos de regressão e, a utilização de um software estatístico, que permitam ao estudante o tratamento de dados relacionados com a investigação científica de base experimental, cumprem os objectivos (I) e (II).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The topics of the syllabus, covering the fundamentals necessary for the student to acquire basic concepts of exploratory data analysis, parametric and nonparametric statistical inference, methods of multivariate data analysis, linear regression models and, the use of a statistical software, enables the student the handling of data related to scientific research on an experimental basis, fulfill the objectives (i) and (ii).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são teórico-práticas para que a componente de aplicação esteja sempre presente. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificando com exercícios no âmbito da engenharia em questão. Após a exposição teórica de cada método são propostas actividades onde os estudantes o devem aplicar, com recurso ao software estatístico R.

A avaliação de conhecimentos compreende dois meios complementares de avaliação: 1) Realização de um Projeto (Trabalho de Grupo) com apresentação pública, correspondendo a 40% da nota final; e, 2) Realização de uma avaliação em Exame, correspondendo a 60% da nota final. Para obter a aprovação da UC será necessário obter uma nota não inferior a 8 em cada uma das duas componentes de avaliação e obter uma nota final não inferior a 10.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes operate on a theoretical-practical format in order the practical component is always present.

Expository methodology is used for the presentation of theoretical subjects, using specific engineering related exercises. After the theoretical exposition of each method, some activities are proposed to the students in order to develop their skills, using the statistical software R.

The assessment comprises two complementary means of evaluation: 1) a Project (Working Group) with public presentation, corresponding to 40% of the final grade; and 2) an Exam, corresponding to 60% of the final grade. To obtain approval from the UC the student needs to obtain a score of at least 8 in each of the two components of assessment and obtain a final mark of not less than 10.

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

A metodologia adotada pretende fornecer os conhecimentos fundamentais de estatística e as competências necessárias ao nível de tratamento de dados e utilização de software estatístico, que permitam ao estudante proceder a análises de dados nas futuras actividades de investigação.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The methodology aims to provide students with the basic knowledge of statistics and to provide students with the skills for the data analysis and the use of statistical software, enabling the student to undertake the analysis of data related to their future research activities.

3.3.9. Bibliografia principal:

Everitt, B. Hothorn, T., An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R, Springer,2011

Harrell, F., Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic Regression and Survival Analysis, Springer-Verlag,2001

Hollander, M., Wolfe, D., Nonparametric Statistical Methods, John Wiley & Sons,1999

Milton, J., Arnold, J., Introduction to Probability and Statistics: Principles and Applications for Engineering and the Computing Sciences, McGraw-Hill, Inc.,2002

Montgomery, D., Runger, G., Applied Statistics and Probability for Engineers, Wiley,2010

Pestana, D., Velosa, S., Introdução à Probabilidade e à Estatística – vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian,2010

Reis, E., Melo, P., Andrade, R., Calapez, T., Estatística Aplicada – vol. I e II, Edições Sílabo,2007

Vencher, A., Christensen, W., Methods of Multivariate Analysis, Wiley,2012

Venables, W., Smith, D., the R Core Team. An Introduction to R. (<http://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf>),2013

Mapa IV - Sistemas de Gestão / Management Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas de Gestão / Management Systems

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

Maria Leonor Pereira Teixeira d' Aguiar Norton Brandão (23,5h)

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

António Gonçalves da Silva (23h)

António Carreira de Oliveira (23h)

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

Após a unidade curricular, e em relação aos sistemas de gestão, nomeadamente, da Qualidade, do Ambiente e da Segurança, o aluno deve:

1. conhecer as normas, legislação e ferramentas relevantes;

2. conhecer as metodologias de desenvolvimento e de implementação de sistemas integrados;

3. conhecer as metodologias de auditoria; e

4. ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos a casos reais (organizações públicas e privadas; organizações industriais e de prestação de serviços), concretamente, ser capaz de:

- analisar os sistemas de gestão de uma organização;

- seleccionar e propor a metodologia mais adequada de desenvolvimento e de implementação de sistemas de gestão;

- auditar o grau de cumprimento dos requisitos dos sistemas de gestão; e

- avaliar a eficácia dos sistemas de gestão.

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

After the approval in this curricular unit, and concerning the quality, environmental and Occupational Health and

Safety management systems, the student should:

- *know the standards, the legislation and the tools to manage the systems;*
- *know the methodologies for the development and the implementation of integrated systems;*
- *know the methodologies for self-assessment; and*
- *be able to apply the knowledge in a real case.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Gestão estratégica das organizações: Missão. Visão. Análise SWOT. Objectivos. Gestão por processos.*
2. *Legislação. Licenciamento industrial. Licenciamento ambiental.*
3. *Ferramentas de gestão: Ferramentas de 1ª geração.*
4. *Sistemas de gestão da Qualidade: Normas da série ISO 9000.*
5. *Sistemas de gestão do Ambiente: Normas da série ISO 14 000. Legislação relevante.*
6. *Sistemas de gestão da Segurança. Normas da série OHSAS 18 000. Legislação relevante.*
7. *Sistemas integrados: Metodologias de desenvolvimento e de implementação. Certificação.*
8. *Indicadores de desempenho: Autocontrolo. Auditorias.*
9. *Estudo de casos: Organizações públicas e privadas. Organizações industriais e de prestação de serviços.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Strategic management. Process approach.*
2. *Legislation. Industrial license. Environmental license.*
3. *Management tools.*
4. *Quality management systems.*
5. *Environmental management systems.*
6. *Occupational Health and Safety management systems.*
7. *Integrated systems - methodologies for its development and implementation.*
8. *Key performance indicators. Self-assessment. Audits.*
9. *Case studies.*

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

A unidade curricular de Sistemas de Gestão versa tópicos, de nível avançado, relativos às metodologias de desenvolvimento, de implementação e de certificação de sistemas de gestão, sustentadas em normas nacionais e internacionais, na legislação aplicável e relevante, fazendo uso das ferramentas de gestão mais adequadas e, sempre, na perspectiva da integração dos sistemas de gestão.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Management Systems provides methodologies for the implementation of Quality, Environmental and Occupational Health and Safety management systems, developed under guidance of national and international standards, legislation and management tools, in order to integrate the systems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Regime de Avaliação Contínua:

1. *Participação em, pelo menos três de quatro momentos de avaliação (testes parciais, trabalhos ou outros elementos de avaliação), correspondendo a média aritmética das três melhores notas obtidas a 30% da classificação final;*
 2. *Trabalho escrito (realizado em grupo), correspondendo a 35% da classificação final;*
 3. *Apresentação e discussão (oral) do trabalho, correspondendo a 35% da classificação final.*
- Aprovação com a classificação mínima de dez valores.*

Regime de Exame:

- Prova oral.

Aprovação com a classificação mínima de dez valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

1. *Participation, at least, in three of four tests (partial tests, papers or other assessment elements); the arithmetic average of the three best marks corresponding to 30% of the final mark.*
 2. *A written work (done in groups); corresponding to 35% of the final mark.*
 3. *Presentation and discussion (oral) of the written work; corresponding to 35% of the final mark.*
- Approval with a minimum grade of 10/20 points.*

Examination Regimen:

- Oral exam.

Approval with a minimum grade of 10/20 points.

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

A metodologia de ensino utilizada – método expositivo apoiado em diapositivos, e realização de testes parciais, permite aos alunos adquirirem de forma consistente os fundamentos teóricos. O estudo de casos reais, realizado em sala, promovendo o debate, permite aos alunos a aquisição de competências de acordo com os objectivos da unidade curricular.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology - explanation step by step method supported by slides, conjugated with partial tests, allows students to acquire consistently the theoretical fundamentals. The study of real cases, conducted in the classroom, promoting debate, allows students to acquire skills in accordance with the proposed aims.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. A. R. Pires, *Qualidade*, 3ª ed., Edições Sílabo, 2007.
2. A. Pinto, I. Soares, *Sistemas de Gestão da Qualidade*, 1ª ed., Edições Sílabo, 2009.
3. J. Braga, *Guia do Ambiente – Empresas, Competitividade e Desenvolvimento Sustentável*, 1ª ed., Monitor, 2007.
4. A. Pinto, *Sistemas de Gestão Ambiental*, 1ª ed., Edições Sílabo, 2005.
5. A. S. Miguel, *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*, 11ª ed., Porto Editora, 2010.
6. A. Pinto, *Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho*, 1ª ed., Edições Sílabo, 2005.
7. G. Santos, et al., *Implementação de Sistemas Integrados de Gestão*, 1ª ed., Publindústria, 2008.

Mapa IV - Técnicas Avançadas da Qualidade / Advanced Techniques for Quality

3.3.1. Unidade curricular:

Técnicas Avançadas da Qualidade / Advanced Techniques for Quality

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

Isabel Maria da Silva João (62h)

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

<sem resposta>

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

As técnicas avançadas da qualidade visam o delineamento experimental e a sua contribuição para o projeto de produtos mais fiáveis, com maior performance e mais fáceis de fabricar. As técnicas abordadas são de grande utilidade no desenvolvimento e otimização dos processos produtivos. São usadas em muitas indústrias e essenciais para os engenheiros pois a sua correta utilização é fator chave para uma maior qualidade e produtividade conduzindo a organizações mais competitivas.

Pretende-se que o aluno adquira competências que lhe permitam demonstrar conhecimento das técnicas para avaliação e otimização de parâmetros, saber aplicar este tipo de ferramentas quer na avaliação e otimização de processos/produtos existentes quer no desenvolvimento de novos processos e produtos e ainda para demonstrar capacidade analítica e crítica na utilização destas técnicas no contexto geral da planificação e conceção de experiências no âmbito da melhoria contínua da qualidade e redução de custos.

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

The advanced techniques for quality covers topics related to product and process design improvement. The objective is to introduce the experimental design and the types of problems in which designed experiments are usefull specially its contribution to the design of more reliable products with greater performance and easier to manufacture. The techniques discussed are of great use in the design and optimization of production processes. They are used in many industries and are essential for engineers because its correct use is a key factor for better quality and productivity leading to more competitive organizations.

The students should acquire skills to demonstrate knowledge of the techniques to evaluate and optimize parameters, namely applying such tools in process/product optimization or develop new products and processes. Demonstrate critical and analytical skills in the use of these techniques concerning product performance, lower product costs and shorter development time.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Qualidade e variabilidade. Economia resultante da redução da variação. Síndrome da meta final. Função perda de Taguchi. Comparação de Filosofias.

Introdução à análise de variância. Análise de variância com um fator. Modelo ANOVA de efeitos fixos. Modelo ANOVA de efeitos variáveis. Pressupostos da análise de variância. . Aplicação da análise de variância à

resolução de problemas complexos.

Delineamento de experiências. Experimentação OFAT versus DOE (design of experiments). Planificação.

Delineamento experimental no projeto de novos produtos. Delineamento experimental na melhoria dos processos produtivos.

Desenhos fatoriais e fatoriais fracionados na melhoria da qualidade. Desenhos fatoriais do tipo 2k. Adição de pontos centrais. Fracionados do tipo 2k-p

Otimização com DOE. Métodos de superfície de resposta (RSM). Contribuições de Taguchi na Engenharia da Qualidade. Metodologia de Taguchi no projeto de parâmetros. Projeto Robusto. Qualidade on-line e off-line.

3.3.5. Syllabus:

Quality and variability. Savings resulting from reduced variation. Taguchi loss function. Comparison of Philosophies.

Introduction to analysis of variance. Analysis of variance with one factor. Fixed effects model ANOVA. Random effects Model ANOVA . Assumptions of the analysis of variance. Application of analysis of variance to the resolution of complex problems.

Design of experiments. Experimentation with one factor at time - OFAT versus design of experiments-DOE.

Planning. Experimental design in the development of new products and in the improvement of production processes.

Factorial and fractional factorial designs in quality improvement. The 2k factorial design. Addition of center points to the 2k design. Fractional replication of the 2k design. Optimization with DOE. Response surface methods (RSM). Contributions of Taguchi to Quality Engineering. Taguchi methodology in project parameters. Robust Design. Off-line quality and on-line quality.

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

As técnicas avançadas da qualidade ao introduzirem formalmente a metodologia de desenho de experiências (DOE) a aplicar à conceção de novos produtos, melhoramentos a produtos existentes e otimização dos processos de fabrico constituem a chave para o sucesso no desenvolvimento de produtos e processos. Os desenhos fatoriais e fatoriais fracionados são muito uteis na triagem de variáveis permitindo identificar as mais importantes. Os métodos de superfícies de resposta apresentam um conjunto de ferramentas a usar na otimização de processos. Os estudos de robustez do processo são uma abordagem para reduzir a variabilidade no output do processo e minimizar efeitos de variáveis de ruído. Nesse sentido os vários pontos do programa apresentam técnicas que permitem dotar os alunos de ferramentas adequadas para dar resposta na avaliação e otimização de processos/produtos, sempre numa perspetiva de maximização da eficiência.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The formal introduction of advanced techniques for quality specially the design of experiments (DOE) at the earliest stage of the development cycle where new products are designed, existing product designs improved, and manufacturing processes optimized, is often the key to overall product success. The factorial and fractional factorial designs are very useful in screening variables allowing to identify the most important. The response surface methodology present a set of tools to use in product/process optimization. Studies of process robustness are a usefull approach to reduce the variability in process output variables and minimize noise effects. In this sense the various points of the program introduce techniques that allow to provide students with adequate tools to address the evaluation and optimization of processes / products, always with a perspective of maximizing efficiency.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia assenta em aulas por um lado expositivas mas também estimulando os alunos ao estudo autónomo por colocação de problemas de forma a estimular a aprendizagem baseada na resolução de problemas. A aprendizagem é orientada pelos problemas que vão sendo apresentados aos alunos e que estes resolvem de forma autónoma. Os alunos ficarão melhor preparados para resolver problemas reais, para pesquisar a informação necessária e para reter o conhecimento adquirido de uma forma estimulante. De forma a alcançar esses objetivos os alunos podem recorrer às mais variadas fontes de informação. A avaliação pode ser feita por avaliação contínua (1) ou por regime de exame (2).

(1) - Dois mini testes que contribuem com 20% para a nota final , um trabalho que contribui com 40% da nota final e um teste global que contribui com 40% da nota final. A nota final será igual à média ponderada das classificações obtidas.

(2) - exame final

Aprovação obtida com minimo de 10 em escala de 0 a 20.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The methodology is based on expository lectures on the one hand but also encouraging students to study independently by posing problems to stimulate learning based on problem solving. Learning is driven by issues that are being presented to the students and they decide autonomously. Students will be better prepared to solve real problems, to find the necessary information and to retain the knowledge gained in a stimulating way. In order to achieve these goals students can use several different sources of information. Evaluation can be

done by continuous evaluation, (1) or by examination (2).

Two mini tests that globally contribute 20% towards the final grade evaluation remains a work corresponding to 40% of the final grade and a comprehensive test corresponding to 40% of the final grade. The final grade will be equal to the weighted average of the marks obtained in the three components

(2) - Final exam

To get approval it is required a minimum mark of 10 on a scale from 0 to 20.

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

Após a frequência da unidade curricular espera-se que o aluno conheça e compreenda as várias ferramentas da metodologia de desenho experimental e as saiba utilizar em contexto real na conceção e desenvolvimento de produto e processos assim como na sua otimização sempre numa perspetiva de maximização da eficiência e redução de custos. A aprendizagem baseada em problemas preparará melhor os alunos para a resolução de problemas reais, facilitará a aplicação das técnicas por parte dos alunos e propiciará a retenção do conhecimento adquirido, sendo uma forma estimulante de aprendizagem de novas matérias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

After the frequency of the course it is expected that the students know and understand the various tools of experimental design methodology and also know how to use them in real context in the design and development of products and processes as well as in the optimization always with a perspective of maximizing efficiency and cost reduction. The problem based learning will better prepare the students for solving real problems, facilitate the application of techniques by the students and will provide better retention of the acquired knowledge being a way of stimulating the learning of new subjects.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. D.C Montgomery, "Introduction to Statistical Quality Control", 6Th Ed., New York, John Wiley & Sons, 2011.
2. R.H. Myers, D.C. Montgomery, "Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments", 2nd Ed., New York, John Wiley & Sons, 2002.
3. G. Taguchi, "Introduction to Quality Engineering – Designing Quality Into Products and Processes", Asian Productivity Organization, 1990.
4. P.J. Ross, "Aplicações das Técnicas de Taguchi na Engenharia da Qualidade", Makron, MacGraw-Hill, São Paulo, 1991

Mapa IV - Monitorização e tratamento de poluentes atmosféricos / Monitoring & abatement of atmospheric pollut.

3.3.1. Unidade curricular:

Monitorização e tratamento de poluentes atmosféricos / Monitoring & abatement of atmospheric pollut.

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

João Fernando Pereira Gomes (46h)

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

João Miguel Alves da Silva (16h)

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

Esta UC visa ministrar aos alunos conhecimentos sobre a temática da monitorização e tratamento de efluentes gasosos, no sentido de minimizar o seu impacto ambiental.

Após a frequência da UC os alunos deverão ser capazes de identificar problemas de poluição atmosférica, desde a sua geração até à sua remediação, passando pela monitorização e dimensionamento de sistemas de tratamento adequados no sentido de virem a cumprir com normas de emissão e demais legislação aplicável.

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

This unit aims to provide the students knowledge on the subject of monitoring and abatement of gaseous in order to contribute to minimize its negative environmental impact.

Upon approval on this unit, students will be able to identify atmospheric pollution problems, since the origin until remediation, comprising monitoring and design of abatement systems in order to be able to comply with emission standards and other relevant regulation on air quality.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. O problema da poluição do ar e da contaminação de efluentes gasosos
2. Combustão e combustíveis. Sistemas de combustão
3. Enquadramento legislativo

4. Monitorização de poluentes atmosféricos e de efluentes gasosos
5. Objectivos a atingir no tratamento de efluentes gasosos
6. Equipamentos de tratamento de efluentes gasosos
7. Opções de investimento do ponto de vista económico
8. Alterações processuais e adopção de tecnologias limpas versus tratamentos de fim-de-linha
9. Estudo de casos

3.3.5. Syllabus:

1. Air pollution problems and contamination of gaseous effluents
2. Fuels and combustion. Combustion systems.
3. Relevant legislation and regulations on air quality
4. Monitoring atmospheric pollutants and gaseous effluents
5. Objectives to attain in air pollution abatement
6. Equipment for air pollution abatement
7. Investment options for air pollution abatement
8. Process changes and use of clean technologies versus end-of-pipe treatment systems
9. Case studies

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

As competências básicas que se pretende serem adquiridas pelos alunos encontram-se directamente ligadas a cada um dos principais conteúdos programáticos, podendo ser adquiridas pela frequência das respectivas aulas e pela realização ao longo do semestre das actividades de avaliação contínua associadas a cada conteúdo programático.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Basic competences intended to be provided to the students are directly connected to each learning theme. Those are to be acquired by attending the classes and by attending the short tests and other evaluation activities associated to each learning theme.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é efectuado com base em aulas e em trabalho individual grupo de estudo e pesquisa. Os alunos são motivados para assumir uma atitude activa na pesquisa de informação de base e na resolução de problemas de aplicação.

A avaliação da disciplina comporta uma componente de avaliação contínua (30%) e uma componente de avaliação por exame (70%). O aluno terá aprovação quando a classificação resultante das duas componentes de avaliação for superior a 9,5 valores, sendo, no entanto, condição necessária ter nota superior a 9,5 na componente de exame. A componente de avaliação contínua tem 3 mini-testes escritos a realizar ao longo do semestre. A classificação da avaliação contínua é obtida pela média aritmética das classificações obtidas nos minitests. A componente de avaliação por exame é constituída por uma prova escrita com duração de 3 horas abrangendo toda a matéria leccionada.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching is based on classes and individual and group work assigned to students. Students are expected to be actively involved in searching basic information of the learning themes as well as in solving application exercises.

Evaluation in this unit comprises continuous evaluation (30%) and a final written examination (70%). To have approval in the unit one has to have a minimum classification of 9.5 values, in a scale of 0 to 20, in the written examination component. The continuous evaluation component comprises 3 short tests during classes and its classification will be obtained as the mean average of the short tests. The written examination component will last 3 hours and comprises all learning themes of this curricular unit.

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

As aulas dedicadas ao debate e exposição dos conteúdos programáticos, bem como para a análise e resolução de problemas e casos de estudo, permitem aos alunos adquirir conhecimentos sobre as técnicas, tecnologias e equipamentos disponíveis para monitorizar e efectuar eficazmente o controlo da poluição atmosférica.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Classes are devoted to explanation and debate to the learning themes, and also resolution of exercises and case studies. This will allow students to acquire specific knowledge on technologies and equipment to perform monitoring and abatement of air pollution.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. De Nevers, N., "Air Pollution Control Engineering", McGraw Hill International Editions, Singapore, 1995
2. Francis, W., Peters, M., "Fuels and Fuel Technology", Pergamon Press, 2nd Edition, London
3. Gomes, J., "Poluição Atmosférica: Um manual universitário", Publindústria, 2ª Edição, Porto, 2010

Mapa IV - Gestão Estratégica e Marketing / Strategic Management and Marketing

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão Estratégica e Marketing / Strategic Management and Marketing

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

António Gonçalves da Silva (47h)

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

<sem resposta>

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

Conhecimentos teóricos: compreensão dos conceitos básicos de gestão estratégica e de marketing.

Saber-Fazer: capacidade de executar actividades e utilizar instrumentos, métodos e procedimentos básicos de gestão estratégica e marketing.

Saber-Fazer sociais e relacionais: comportamentos adequados, nomeadamente capacidade e disposição para cooperar com pares, colaboradores e superiores hierárquicos em actividades de gestão estratégica e marketing, em consequência da aquisição e domínio dos conceitos, instrumentos, métodos e procedimentos específicos envolvidos.

Capacidades cognitivas: capacidade de combinar os saberes adquiridos nesta disciplina com os adquiridos nas restantes disciplinas do curso para analisar, avaliar e resolver problemas associados à gestão estratégica e marketing.

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

1. Theoretical knowledge: understanding of strategic management and marketing basic concepts.

2. Know-how: ability to perform activities and utilize strategic management and marketing basic instruments, methods and procedures.

3. Social and relational know-how: appropriate behaviour, namely the ability and disposition to co-operate with peers, employees and superiors in strategic management and marketing activities, as a result of knowledge and ability to use the associated concepts, tools, methods and specific procedures.

4. Cognitive capacities: ability to combine the knowledge obtained in this programme, with competences acquired in the other course programmes to analyse, evaluate and resolve problems associated with strategic management and marketing.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Organização como Sistema Aberto: Ambientes transaccional, contextual e interno

Análise estratégica: Atractividade: cinco forças de Michael Porter; Ciclo de vida do produto e da indústria;

Análise posição competitiva: Factores críticos de sucesso, análise SWOT, custos e dinâmicas; Diagramas de análise

Princípios da estratégia: ataque, defesa, concentração e foco, informação e desinformação, análise e planeamento, acção, segredo e surpresa, liderança e motivação

Formulação e implementação da estratégia: Visão, Missão e Valores; Políticas; Objectivos, Indicadores chave de desempenho (KPIs) e Metas; Balanced Scorecard (BSC); Cascata de objectivos; Plano estratégico do negócio: modelo de Mintzberg e incrementalismo lógico de Quinn

Conceitos de base do Marketing: o conceito e a função Marketing

O Cliente e a sua evolução: mercado-alvo; a satisfação do cliente; as componentes da compra

Marketing mix: Marketing mix transaccional e relacional

Previsão e planeamento em Marketing

3.3.5. Syllabus:

The organisation as an open system: Trading, contextual and internal environment levels

Strategic analysis: attractiveness - Michael Porter's five forces model; product and industry life cycle;

Competitive position analysis: key success factors, SWOT analysis, costs analysis and dynamics; Strategic analysis diagrams.

Strategic principles: attack, defense, concentration and focus, information and de-information, analysis and planning, action, secret and surprise, leadership and motivation

Strategy definition and implementation: Vision, Mission and Values; Policies; Objectives; Key Performance Indicators (KPI) and goals; Balanced Scorecard; cascade of objectives; Business Strategic Plan: Mintzberg model and Quinn's logical incrementalism

*Marketing basic concepts: The concept and the marketing function
The customer and his evolution: target market; customer satisfaction; the purchase components
Marketing mix: transactional e relaciona
Forecast in Marketing
Marketing Planning*

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

O conteúdo do tópico 1 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 1,3,4.

O conteúdo do tópico 2 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 1,2,3,4.

O conteúdo do tópico 3 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 1,2,3,4.

O conteúdo do tópico 4 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 2,3,4.

O conteúdo do tópico 5 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 1,3,4.

O conteúdo do tópico 6 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 1,2,3,4.

O conteúdo do tópico 7 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 1,2,3,4.

O conteúdo do tópico 8 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 2,3,4.

O conteúdo do tópico 9 do conteúdo programático contribui para a consecução do(s) objectivo(s) de aprendizagem 2,3,4.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

1. The content of topic 1 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 1,3,4.

2. The content of topic 2 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 1,2,3,4.

3. The content of topic 3 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 1,2,3,4.

4. The content of topic 4 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 2,3,4.

5. The content of topic 5 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 1,3,4.

6. The content of topic 6 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 1,2,3,4.

7. The content of topic 7 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 1,2,3,4.

8. The content of topic 8 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 2,3,4.

9. The content of topic 9 of the course programme contributes to achieving the intended learning outcomes 2,3,4

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias expositiva, demonstrativa e interrogativa (dedutiva/indutiva) para conceitos/teoria

Metodologias demonstrativa, interrogativa (dedutiva) e activa (case study ,brainstorming) para metodologias (saber-fazer)

Metodologias activas - estudo de caso, brainstorming,simulação - para aspectos comportamentais (sociais/relacionais)

Metodologias demonstrativa, interrogativa (dedutiva) activa (case study, brainstorming) p/ligação a conhecimentos

A avaliação inclui saber (teste individual/exame), saber fazer (trabalho em grupo -metodologias e aspectos sociais) e comportamentos (apresentação/discussão do trabalho)

Teste escrito individual + trabalho de grupo escrito, apresentado(oral)/discutido

Exame escrito individual + trabalho final em grupo escrito, apresentado (oral) e discutido

(TST ou EXF)x35%+TREx35%+APOx30%

TST - nota do teste (min 9,5); EXF - nota do exame final (min 9,5)

TRE - nota do trabalho de grupo (min. 9,5) ; APO - nota da apresentação oral (min 9,5)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Lecturing , demonstrating and interrogation (deduction / induction) methods to address concepts/theory.

Demonstration, interrogation (deduction) and action learning (case study, brainstorming) to address methodologies (know how).

Action learning - case studying, brainstorming, simulation/role playing for the behavioural aspects.

Demonstration, interrogation (deduction) and action learning (case study, brainstorming) for linking with knowledge in associated areas.

The evaluation process includes evaluating knowledge (individual written test or final exam), skills (team work - methods and social aspects) and behaviours (final work presentation and discussion):

Individual written test or final exam+ final written teamwork, orally presented (orally) and discussed have relative weights as follows:

(TST or FEX)x35% + WTWx35%+OPRx30%.

TST - test (min.9,5); FEX – final exam (min.9,5); WTW- written teamwork (min 9,5); OPR – teamwork oral presentation and discussion (min 9,5).

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

As metodologias de ensino 1 facilitam especificamente a consecução do(s) objetivo(s) de aprendizagem 1

As metodologias de ensino 2 facilitam especificamente a consecução do(s) objetivo(s) de aprendizagem 2

As metodologias de ensino 3 facilitam especificamente a consecução do(s) objetivo(s) de aprendizagem 3

As metodologias de ensino 4 facilitam especificamente a consecução do(s) objetivo(s) de aprendizagem 4

As metodologias de ensino 5 relativas à avaliação, facilitam a avaliação da totalidade dos objetivo(s) de aprendizagem

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

1. Teaching methods 1 facilitate achieving the intended learning outcome 1.

2. Teaching methods 2 facilitate achieving the intended learning outcome 2.

3. Teaching methods 3 facilitate achieving the intended learning outcome 3.

4. Teaching methods 4 facilitate achieving the intended learning outcome 4.

5. Teaching methods 5 regarding evaluation facilitate evaluating all the intended learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

- António J. Robalo Santos, Gestão Estratégica- Conceitos, modelos e instrumentos, Escolar Editora, 2008

- Philip Kotler & Kevin Lane Keller, Administração de Marketing, 12ª edição, Pearson-Prentice Hall, 2006

- Adriano Freire, Estratégia: Sucesso em Portugal, 11ª edição, Verbo, 2006

- Strategor, Política Global da Empresa, 3ª edição actualizada, Publ. Dom Quixote, 2000

- Denis Lindon, Jacques Lendrevie, Julien Lévy, Joaquim Pedro Dionísio e Vicente Rodrigues, Mercator XXI :Teoria e Prática do Marketing, 10ª ed. Pub. Dom Quixote, 2000

- Philip Kotler, Marketing Essencial: Conceitos, técnicas e casos, 2ª edição, Pearson-Prentice Hall

Mapa IV - Riscos Naturais e Tecnológicos / Natural and Technology Risk Management

3.3.1. Unidade curricular:

Riscos Naturais e Tecnológicos / Natural and Technology Risk Management

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

José Augusto Paixão Coelho (47h)

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

<sem resposta>

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

Após a aprovação na unidade curricular, o aluno deverá possuir a capacidade de:

1. Caracterizar os diferentes riscos, quer de origem natural, quer tecnológica, adequando a profundidade de tratamento de cada um ao conhecimento existente sobre o fenómeno subjacente e à sua relevância nacional.

2. Analisar as possibilidades de quantificação dos riscos, sua mitigação e proteção contra os mesmos.

3. Apresentar as metodologias de análise de risco mais utilizadas, principalmente nos de origem químicos, quer a nível industrial ou laboratorial. Aplicar modelos simples de análise aos fenómenos de risco anteriormente referidos.

4. Conhecer os programas nacionais na área de risco e sua integração com os desenvolvidos a nível internacional.

5. Contribuir para a formação de uma cultura de segurança nos alunos que frequentam a disciplina, desenvolvendo capacidades e aptidões para a vida profissional futura, nomeadamente a comunicação escrita e oral, recolha de informação e trabalho em grupo.

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

The student should acquire the capability to:

1. Characterize the different risks, natural or technological origin, adapting the depth of each treatment to existing knowledge about the primary phenomenon and its national relevance.
2. Quantification of risks, analyze the possibilities of their mitigation and protection against them.
3. Application of methodologies in risk analysis, mainly from chemical source in industrial or laboratory situation. Apply simple models of analysis to the risk factors above.
4. Know the national programmes in the area of risk and their integration with those developed at international level.
5. Contribute to the formation of a safety culture in students attending to the curricular unit, developing abilities and skills for the future professional life, including written and oral communication, information gathering and group work.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Casos históricos e impacto ecológico e ambiental
2. Acidentes e perdas. Riscos naturais genéricos.
3. Meteorologia e riscos sísmicos. Efeitos do vento. Erosão e desertificação.
4. Cheias e acidentes em barragens. Deslizamentos.
5. Incêndios florestais e urbanos.
6. Estratégias para a prevenção de fogos e explosões.
7. Riscos químicos e nucleares. Riscos Biológicos.
8. Riscos industriais.
9. Avaliação de risco e investigação de acidentes.
10. Introdução á modelação de valores extremos.

3.3.5. Syllabus:

1. Historical case, environmental and ecological impact.
2. Accidents and losses. Main natural hazards.
3. Meteorology and seismic risks. Effects of wind. Erosion and desertification.
4. Flooding and accidents at dams. Landslides.
5. Urban and forest fires.
6. Strategies and primary prevention to fires and explosions.
7. Chemical and nuclear risks. Biological hazards.
8. Industrial risks.
9. Risk assessment and accident investigation.
10. Introduction to modelling of extreme values.

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

Através do desenvolvimento programático dos pontos 1 e 2 os alunos adquirem conhecimentos fundamentais para a concretização do objetivo 1. Estes conhecimentos serão harmonizados com os pontos 3 a 8 do conteúdo programático.

Simultaneamente nestes pontos será abordado temas que permitam a abordagem dos objetivos 2 e 3 os quais serão fortalecidos com o conteúdo programático 9 e 10.

Simultaneamente, será desenvolvido ao longo do programa temas nacionais de risco mais significativo e desenvolvido mais valias para uma maior cultura de segurança e gestão de riscos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Using the programmatic development of the points 1 and 2 students will acquire fundamental understanding for the achievement of goal 1. This knowledge will be harmonized with those 3 points to 8 of programmatic content. Both these points will be compact with themes that allow the approach of objectives 2 and 3 which will be reinforce with the syllabus 9 and 10. Simultaneously, will be developed along national themes program of risk and developed more resources gains for greater safety and risk management.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Obrigatoriedade de presença em alguns seminários, a definir no início do semestre. Realização de um trabalho de desenvolvimento, escrito sobre um tema a propor. Apresentação e discussão oral do trabalho. A classificação do trabalho corresponderá a 60% da classificação final. Prova escrita com duração de 2 horas, sobre temas da matéria leccionada (40%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Mandatory presence in some seminars, set at the beginning of the semester. A development work, written about a topic to propose. Oral presentation and discussion of the work. The global classification of work corresponding to 60% of the final mark. Written evaluation with duration of 2 hours, on topics of matter educated (40%).

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

A presença dos alunos em seminários será fundamental para desenvolver os conhecimentos adquiridos, através da exposição oral com recurso a um projetor e quadro. Estes seminários permitem aos alunos contato com diferentes pontos de vista e realidades de forma a concretizar os objetivos propostos. Por outro lado a realização de um trabalho de desenvolvimento permite ao aluno a realização de uma pesquisa mais profunda e científica sobre um tema a desenvolver. Finalmente, a realização de uma avaliação escrita na forma de exame obriga o aluno a analisar toda a matéria de uma forma mais profunda e concretizar os objetivos propostos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The presence of students in seminars will be essential to develop the knowledge acquired through oral exposure using a projector and whiteboard. These seminars allow students to contact with different analysis and actuality in order to achieve the main proposed objectives. Moreover, the realization of a development work enables the student to a deeper and more scientific research on a theme developing. Finally, the realization of a written evaluation will appoint the student to analyze all matter in a deeper way to achieve the objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. D. A. Crowl, J.F.Louvar, *Technical Process Safety: Fundamentals with Applications*, Prentice Hall, 1990.
2. R. Turton, R.C. Bailie, W.B. Whiting, J.A. Shaeiwitz, *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Process*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003.
3. F.J. Ayala-Carcelo, J.O.C. Cantos, *Riesgos Naturales; Ariel Ciencia*, 1ª edición, 2002.
4. E. Castillo, A.S. Hadi, N. Balakrishnan, J.M. Sarabia, *Extreme Value and Related Models in Engineering and Science Applications*, N.Y. John Wiley & Sons, 2005.
5. J.P. Sousa, M.A. Rodrigues, *Riscos dos agentes biológicos: Manual de prevenção*, 2ª Edição, Instituto de Desenvolvimento e Inspecção das Condições no Trabalho, Lisboa, 2001.
6. A.S.S.R. Miguel, *Manual de higiene e segurança de trabalho*, 8ª Edição, Porto Editora, Porto, 2005.
7. J. Atherton, F. Gil, *Incidents that Define Process Safety*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2008.

Mapa IV - Design de Produto e Processo / Product and Process Design

3.3.1. Unidade curricular:

Design de Produto e Processo / Product and Process Design

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

Isabel Maria da Silva João (31h)

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

João Miguel Alves da Silva (16h)

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

A unidade curricular de Design de Produto e Processo tem como principal objetivo desenvolver um conjunto de conceitos relacionados com a conceção de novos produtos e seu impacto na produção, comercialização, uso e fim de vida dos mesmos. Nesta unidade curricular são apresentadas as várias fases de design do produto e abordam-se as várias ferramentas utilizadas. A unidade curricular visa dotar os alunos da compreensão das várias fases de design do produto, de competências para saber utilizar as principais ferramentas utilizadas na conceção de novos produtos, dotar os alunos de competências para melhorar a comunicação de ideias de forma verbal e escrita.

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

The curricular unit of Product and Process design has as main objective to develop a set of concepts related to the development of new products and their impact on production, marketing, use and end of life. This curricular unit presents the various stages of product design and make an approach to the various tools used in product design. The course aims to provide students with the understanding of the various stages of product design, and also the skills to know how and when to use the main tools used in the design of new products, and also provide students with the necessary skills to enhance the communication of ideas either verbally or written.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao design do produto. As várias fases de desenvolvimento do produto.

Planeamento do produto. Identificar oportunidades, alocação de recursos e definição de metas.

Identificação das necessidades: Recolha de dados; Interpretação dos dados em termos de necessidades;

Organização das necessidades; Importância relativa.

Especificações do produto: definição e conversão de necessidades em especificações; Revisão de especificações; "Benchmarks"; Desdobramento da função qualidade. Especificações alvo.

Geração de conceitos de produto: A actividade geração de conceitos; Clarificação do problema; Procura externa e interna; Sistematização.

Seleção de conceitos: Estruturação do problema; Triagem e classificação.

Teste conceitos. Protótipos analíticos e físicos.

Propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Patentes.

Pré-produção. Desenvolvimento do processo; Scale-up.

Inclusão dos aspetos ambientais no desenvolvimento de produtos (DFE). Análise do ciclo de vida.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to product design. The various phases of product development.

Planning product. Identify opportunities, allocation of resources and setting goals.

Identification of needs: data collection; Interpretation of data in terms of needs; Organization needs; Relative importance.

Product Specifications: definition and conversion of customer requirements into specifications; Revision of specifications; "Benchmarks"; Quality function deployment. Target specifications.

Product concepts generation: the activity of concept generation; Clarification of the problem; external demand and internal demand; Systematization.

Selection of concepts: Structuring the problem; screening and classification.

Concept Tests. Analytical and physical prototypes.

Intellectual property and technology transfer. Patents.

Pre-production. Process Development, Scale-up.

Inclusion of environmental issues in product development. Design for environment (DFE). Lifecycle Analysis.

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

O design de produto e processo consiste num conjunto de atividades desde a percepção da oportunidade de mercado, geração de ideias, seleção de conceitos e teste de protótipos até às especificações finais com término na produção, venda, utilização e fim de vida. Um bom design de produto é fulcral nesta era de produção massificada e visa desenvolver produtos ambientalmente corretos, socialmente justos e economicamente viáveis.

Nesse sentido os vários pontos do programa desenvolvem as várias fases do design de produto proporcionando um conjunto de ferramentas utilizadas na conceção de novos produtos permitindo dotar os alunos de competências para a sua utilização.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The product and process design is a set of activities ranging from the perception of the market opportunity, idea generation, selection of concepts and test prototypes til the final specifications ending in the production, sale, use and end of life. A good product design is crucial in this age of mass production and aims to develop environmentally friendly products, socially just and economically viable.

In this sense the various points of the program develop the various stages of product design by providing a set of tools used in the design of new products providing the students with the right skills for their use.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia assenta em aulas por um lado expositivas mas também estimulando os alunos ao estudo autónomo por colocação de problemas de forma a estimular a aprendizagem baseada na resolução de problemas. A aprendizagem dos alunos é orientada pelos problemas que lhes vão sendo apresentados e que estes resolvem de forma autónoma. Desta forma os alunos ficarão melhor preparados para resolver problemas reais, para pesquisar a informação necessária e para reter o conhecimento adquirido de uma forma estimulante. De forma a alcançar esses objetivos os alunos podem recorrer às mais variadas fontes de informação desde livros, bases de dados on-line, revistas científicas, etc. A avaliação compreende um exame final. Para ter aprovação na unidade curricular é necessário obter a classificação mínima de 10 valores numa escala de 0 a 20.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The methodology is based on expository lectures on the one hand but also encouraging students to study independently by posing problems to stimulate learning based on problem solving. Student learning is guided by the issues that are being presented to them and they decide autonomously. In this way students will be better prepared to solve real problems, to find the necessary information and to retain the knowledge gained in a stimulating way. In order to achieve these goals students can draw on various sources of information from books, databases, online journals, etc.. The evaluation includes a final exam. To get approval in the curricular unit it is required to obtain a minimum mark of 10 points on a scale from 0 to 20.

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

curricular:

Após a frequência da unidade curricular de design de produto e processo espera-se que o aluno conheça e compreenda as várias fases de design de produto, saiba utilizar as várias ferramentas lecionadas em contexto real, tenha a capacidade analítica e crítica para desenvolver produtos sustentáveis e saiba aplicar e integrar os conhecimentos adquiridos com a realização de trabalhos. A aprendizagem baseada em problemas preparará melhor os alunos para a resolução de problemas reais, facilitará a aplicação das várias ferramentas por parte dos alunos e propiciará a retenção do conhecimento adquirido, sendo uma forma estimulante de aprendizagem de novas matérias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

After the frequency of product and process design it is expected that the students know and understand the various stages of product design, learn how to use the various tools taught in a real context and also that they have the critical and analytical skills to develop sustainable products and learn to apply and integrate the knowledge gained from the undertaking work. The problem based learning better prepare students for solving real problems, facilitate the application of various tools by students and will provide retention of the acquired knowledge, and a way of stimulating learning new subjects.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. E.L. Cussler, G.D. Moggridge, *Chemical Product Design*, Cambridge University Press, 2001.
2. K.T. Ulrich, S.D. Eppinger, *Product Design and Development*, 3rd Ed., McGraw-Hill, 2003.
3. W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, S. Widagdo, *Product & Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation*, 3rd Ed., Wiley, 2010.
4. L.V. Shavinina, *The international handbook on innovation*, Pergamon, 2003.
5. P.G. Smith, D.G. Reinertsen, *Developing products in half the time: new rules, new tools*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, 1998

Mapa IV - Metrologia / Metrology

3.3.1. Unidade curricular:

Metrologia / Metrology

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

Manuel José de Matos (21h)

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

-Maria Alice Catarino (26h)

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

Após a frequência desta UC com aproveitamento pretende-se que os alunos:

- *Percebam os objectivos da Metrologia Técnica e Científica e a sua importância nas relações entre clientes-fornecedores e demais sociedade.*
- *Conheçam o Vocabulário Metrológico Internacional.*
- *Tenham uma percepção clara dos sistemas metrológicos nacional, europeu e internacionais.*
- *Saibam calcular factores de incerteza associados a medições.*

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

After attending this course with approval it is intended that students:

- *Realize the objectives of the Technical and Scientific Metrology and its importance in the relations between customers-suppliers and other society.*
- *Know the International Metrological vocabulary.*
- *Have a clear understanding of national, European and international metrological systems.*
- *Know how to calculate uncertainties associated with measurements.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à Metrologia: História e principais tipos de medidas;*
2. *Metrologia Legal*
3. *Organizações Nacionais, Comunitárias e Internacionais de Metrologia;*
4. *Metrologia Industrial e Científica;*
5. *Principais grandezas, sistemas e técnicas de medida utilizados internacionalmente;*
6. *Incerteza associada às principais medições;*
7. *Calibração e rastreabilidade;*
8. *Implicações da metrologia em casos concretos*

9. Estudos de caso

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction to Metrology: History and main kinds of measures;*
2. *National, Community and International Metrology Organizations*
3. *legal metrology;*
4. *Scientific and Industrial Metrology*
5. *Main quantities, systems and measurement techniques used internationally;*
6. *Errors and Uncertainty associated to the main measurements*
7. *Calibration and traceability;*
8. *Quality Metrology*
9. *Case Studies*

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

Os objectivos de aprendizagem são suportados em conteúdos programáticos específicos. Cada um dos objectivos de aprendizagem está associado a um ou mesmo diversos conteúdos programáticos onde estão contemplados os conhecimentos que se pretende que o aluno adquira.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Learning objectives are supported on specific syllabus. Each one of the learning objectives is associated with one or even several syllabuses in which are included the knowledges that it is intended that students acquire.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino/aprendizagem baseia-se em 4 fases distintas:

1ª-Os alunos serão confrontados com problemas reais na área da metrologia sendo convidados a sugerir a sua solução.

2ª-Os conhecimentos actuais relacionados com a área do problema proposto são transmitidos, geralmente suportados em ferramentas operatórias, e integrados num dos objectivos programáticos.

3ª-Os alunos são convidados a reformular a sua resolução para o problema usando as ferramentas e os conhecimentos entretanto adquiridos e efectuando as medidas ou experimentações consideradas relevantes.

4ª-Os alunos vão abordar estudos de caso que deverão resolver com base nos seus conhecimentos e ferramentas entretanto transmitidas (trabalho final-TF).

A avaliação pode realizar-se por avaliação contínua (AC) ou através de exame final (EF) completada com o TF. Na AC os alunos fazem entre 3 a 5 testes escritos. A média deverá ser >9,5/20.

No EF os alunos têm de obter nota >9,5/20.

A nota final = 30% (AC ou EF) + 70% TF.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The methodology of teaching/learning will be based on 4 distinct phases.:

1-The students will be confronted with real problems in the area of metrology and are invited to suggest a solution.

2-Current knowledges related to the area of the proposed problem are transmitted. Knowledge are generally supported in operative tools.

3-The students are invited to reformulate their resolution of the problem already using the tools and knowledge gained and making the measurements or experiments relevant.

4-The students are face on case studies that they must solve based on their knowledge and tools that they have been taught (Final work-FW).

Students are assessed through a continuous procedure (CP) or through final exam (FE) evaluation procedure. In both cases students must present to the class the FW.

In the CP students are assessed by 3 to 5 written tests. The average of the tests should be >9,5/20.

In the FE students must obtain a grade >9,5/20.

The final grade=30%(CP or EF) + 70%FW

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

Nesta UC pretende-se que os alunos detenham um abrangente conhecimento da matéria relacionada com a Metrologia. Tratando-se de uma matéria alicerçada em medidas físicas tangíveis e casos reais foi contemplada a resolução de casos reais que sempre que possível devem ser acompanhados de processos de medidas reais. Sempre que tal se revele difícil ou impraticável devem ser usados meios em ambientes simulados. Os cálculos e demais procedimentos utilizados nos métodos metrológicos serão, sempre que possível, replicados nos computadores dos alunos ou nas salas de computação.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

In this UC is intended that students hold a comprehensive knowledge of matter related to Metrology. Being

matter grounded in tangible and in real cases, it was contemplated the solving of real cases that, whenever possible, should be accompanied by processes of real measurements. When real situations proves to be difficult or impractical, must be used simulated environments. Calculations and other procedures used in the metrological methods will, whenever possible, replicated on student computers or in computer rooms.

3.3.9. Bibliografia principal:

The Metrology Handbook, Jay L. Bucher (Editor), Amer Society for Quality, 2004
International Vocabulary of basic and general standard terms in Metrology. ISO, 1993
Calibration: Philosophy in Practice, Fluke Corp, 1994
Jay L. Bucher, The Quality Calibration Handbook: Developing and Managing a Calibration Program, ASQ Quality Press; 1ed., 2006
Guia para a aplicação da NP EN ISO/IEC 17025, IPAC, 2010
Complying with ISO 17025, A practical guidebook, United Nations Industrial Development Organization, 2009
Guide To The Expression Of Uncertainty In Measurement. ISO, 1993
ISO/IEC Guide 33:1989, "Uses of Certified Reference Materials". ISO, 1989
Sites:
IPQ - Instituto Português da Qualidade, www.ipq.pt
International Organization for Standardization, www.iso.org
National Institute of Standards and Technology, www.nist.gov
National Physical Laboratory, www.npl.co.uk
American Association for Laboratory Accreditation, www.a2la.org

Mapa IV - Qualidade da Água e Estações de Tratamento/ Water Quality and Treatment Plants

3.3.1. Unidade curricular:

Qualidade da Água e Estações de Tratamento/ Water Quality and Treatment Plants

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

Maria Teresa Loureiro dos Santos (62h)

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

Ana Maria Garcia Henriques Barreiros Joanaz de Melo (16h)

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

OBJETIVOS:

- 1. Qualidade da água. Principais Usos da água.*
- 2. Programas de monitorização da qualidade da água.*
- 3. Água para consumo humano. Normas de qualidade.*
- 4. Tratamento de água para consumo humano e abastecimento industrial. Operações e processos unitários.*
- 5. Águas residuais. Normas de descarga.*
- 6. Tratamento de águas residuais. Operações e processos unitários.*
- 7. Dimensionamento, exploração e manutenção de estações de tratamento de águas (ETA) e de estações de tratamento de águas residuais (ETAR).*
- 8. Destino final de subprodutos (gradados, óleos e gorduras, areias e lamas).*

APTIDÕES E COMPETÊNCIAS:

- 1. Capacidade de processar criticamente resultados de qualidade da água.*
- 2. Saber identificar e avaliar as características de qualidade da água e das águas residuais.*
- 3. Saber fundamentar e avaliar estudos de projeto, exploração e manutenção de ETA e ETAR.*
- 4. Capacidade de processar criticamente a aplicação de operações e processos unitários no tratamento de águas e águas residuais.*

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

Objectives:

- 1. Water quality. Principal uses of water.*
- 2. Monitoring programmes of water quality.*
- 3. Drink water. Quality standards.*
- 4. Water treatment for drinking and industrial water supply. Units operations and processes.*
- 5. Wastewater. Discharge Standards.*
- 6. Wastewater treatment. Units operations and processes.*
- 7. Water treatment plants (WTP) and Wastewater treatment plants (WWTP) design, operation and maintenance.*
- 8. Final disposal for WTP and WWTP by-products (screenings, oil and grease, sand and sludge).*

Skills and competences:

- 1. Capability to assess data on water quality with critical sense.*
- 2. Capability to identify and evaluate the relevant quality characteristics of water and wastewater.*

3. *Capability to conceptualise and evaluate studies to support the design, operation and maintenance of WTPs and WWTPs.*

4. *Capability to assess operations and processes application on water and wastewater treatment with critical sense.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Água e Ambiente: qualidade da água e do ambiente. Reutilização.*

2. *Características da água.*

3. *Controlo de poluição da água. Ciclo urbano da água*

4. *Planos de monitorização de qualidade da água. Legislação.*

5. *Tratamento de água. Fileira de tratamento numa ETA*

6. *Operações e unitários. Gradagem, tamisação, coagulação/floculação, decantação, filtração, arejamento, adsorção, permuta iónica e desinfecção.*

7. *Tratamento de água residuais. Normas de descarga.*

8. *Tratamento preliminar e primário. Gradagem, desarenação, , flotação, neutralização, regularização, sedimentação e coagulação/floculação.*

9. *Tratamento secundário. Leitões percoladores, discos biológicos, lagoas de estabilização, lamas ativadas.*

10. *Tratamento terciário. Oxidação química, biofiltração e desinfecção.*

11. *Tratamento de lamas. Espessamento, estabilização, digestão anaeróbia, condicionamento, desidratação e destino final. Aproveitamento do biogás.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Water and environment: water and environmental quality. Reuse.*

2. *Water characteristics.*

3 *Water pollution control. Urban water cycle.*

4. *Monitoring programmes of water quality assessment. Law.*

5. *Water treatment. Treatment system on WTP*

6. *Operations and units. Screens, coagulation/flocculation, sedimentation, filtration, aeration, adsorption, ion exchange and disinfection systems.*

7. *Wastewater treatment. Discharge standards*

8. *Preliminary and primary treatment. Screens, grit removal, flotation, neutralization, equalization, sedimentation and coagulation/flocculation.*

9. *Secondary treatment. Trickling filters, rotating biological contactors, stabilization ponds, activated sludge.*

10. *Tertiary treatment. Chemical oxidation, biofiltration and disinfection.*

11. *Sludge Treatment. Thickening, stabilization, anaerobic digestion, conditioning, dewatering and final disposal. Biogas application.*

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

Os objectivos 1e 2 são complementados com os conhecimentos adquiridos com os conteúdos programáticos 1, 2, 3 e 4.

Os objectivos 3, 4 e 7 são atingidos pela aquisição dos conhecimentos dos conteúdos programáticos 5 e 6.

Os objectivos 5, 6 e 7 são atingidos pela aquisição dos conhecimentos dos conteúdos programáticos 7, 8, 9, 10 e 11.

Os conhecimentos são transmitidos em aulas teóricas e aulas teórico-práticas, complementadas com uma visita de estudo.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Objectives 1 and 2 is complemented with the knowledge acquired with the contents 1, 2, 3 and 4 in the syllabus.

Objectives 3, 4 and 7 are reached through the knowledge got with the contents 5 and 6 in the syllabus.

Objectives 5, 6 and 7 require the contents 7, 8, 9, 10 and 11 in the syllabus.

Knowledge is transferred in theoretical classes as well as in TP classes, complemented with a study visit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. *Nas aulas teóricas são transmitidos os conhecimentos e as ferramentas essenciais com o apoio de slides e quadro branco. É feito um esforço para apresentar exemplos reais de aplicação dos conceitos teóricos, com estudo de casos.*

2. *As aulas teórico-práticas contemplam exercícios, consulta de sites governamentais e internacionais e familiarização do aluno com uma ferramenta de cálculo (excel).*

A avaliação pode ser através de 2 testes ou em exame final, completado com a elaboração de uma monografia.

AVALIAÇÃO CONTÍNUA: 70% da média das notas dos testes + 30% da nota do trabalho.

AVALIAÇÃO POR EXAME: 70% da nota do exame + 30% da nota do trabalho.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

1. *In the theoretical classes knowledge is transferred orally with the help of slides and the white board. An effort*

is made to present real examples of application of the theoretical concepts, e.g. case studies, cases of the engineer professional life.

2. The TP classes are dedicated to practical exercises, governmental and international web sites visits and familiarization of students with a calculation tool (excel).

Assessment may be continuous by means of a mid-term test and a final test or just by a final examination. In both cases the assessment is completed with a monograph.

CONTINUOUS ASSESSMENT: 70% (average of 2 tests grade) + 30% grade of the monograph

SUMMATIVE ASSESSMENT: 70% grade of final examination+30% grade of monograph.

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

QAET é uma UC em que se pretende adequar a metodologia pedagógica com os seus objectivos, tanto do ponto de vista científico, como da aplicabilidade prática na vida profissional dos conhecimentos adquiridos nesta UC. Do ponto de vista pedagógico, pretende-se estimular nos alunos o interesse e a curiosidade pelo saber, eterno motor do progresso técnico-científico, desenvolver o seu sentido de aplicabilidade prática do conhecimento, como instrumento ao serviço do desenvolvimento socioeconómico, estimular o seu gosto pelo estudo das matérias ligadas à qualidade da água, ao controlo de poluição da água, através do tratamento de águas e águas residuais.

A UC de QAET é ministrada em dois tipos de aulas: teóricas e teórico-práticas, em número equivalente. Nas aulas teóricas, em que cada sessão é de 4 h, apresentam-se os fundamentos científicos das matérias, ilustrando com casos concreto da experiência profissional, para fazer a ligação à realidade da aplicação prática, sempre que apropriado. Alguns aspectos são desenvolvidos complementarmente nas aulas teórico-práticas. Procura-se que as aulas teóricas sejam participadas pelos alunos, fomentando a reflexão e a crítica sobre os assuntos.

As aulas teórico-práticas, também de 4 h de duração, destinam-se à realização de exercícios, procurando-se que estes constituam a base para que os alunos desenvolvam as competências pretendidas, como a elaboração de uma folha de cálculo para dimensionamento de um esquema de tratamento de águas residuais. O acompanhamento tutorial dos alunos fora das horas de contacto permitirá ao docente avaliar o empenho e a capacidade dos alunos de progredir na aquisição de conhecimentos e competências e também a detecção de aspectos a melhorar na metodologia de ensino.

A avaliação inclui um trabalho de projecto, de realização individual ou em grupo. Este trabalho será apresentado oralmente, seguido de discussão. Pretende-se com este trabalho permitir não só a aplicação dos conhecimentos adquiridos num ambiente mais próximo da realidade profissional, como fomentar o trabalho em equipa, muito importante na prática dos engenheiros e ainda desenvolver as competências dos alunos no que respeita a apresentação e argumentação. Os testes escritos e o exame têm a duração máxima de duas horas. Os alunos poderão fazer melhoria da nota do teste escrito, o que não será possível no trabalho de grupo. A aprovação em QAET requer classificação final maior ou igual a 9,5 valores.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

WQTP is curricular unit where it aims to harmonise the teaching methodology and the course objectives both from the scientific point of view and the practical application along the professional life.

The way of teaching aims to: (a) stimulate the interest and curiosity of students for knowledge as the eternal motor of the technical and scientific development; (b) to induce their perspective of practical application of knowledge as a tool for socio-economic development; (c) to stimulate students will for the study of issues related to water pollution control by means of water and water and wastewater treatments. Inducing students to reflect critically on issues is a way to get their active participation during classes. WQTP is taught in equivalent number of two types of classes with the duration of 4 h: theoretical classes and TP classes. The scientific background of theory is presented in the theoretical classes together with practical examples of professional experience whenever pertinent. Some theoretic aspects are further developed in the TP classes. Practical exercises are conducted during the TP classes.

Practical exercises are close to real professional life situations.

Tutorial supervision out of classes allows the professor to assess the dedication and ability of students in acquiring knowledge and skills as well as to detect issues to improve the teaching methodology.

The assessment includes a short report on design of water and wastewater treatment facilities, which may be individual or in a group of two. The students will give a short presentation of this work followed by discussion. This work will allow the student: to apply some of the knowledge in an environment closer to real professional life; to work within a team (very important in engineering practice); and to develop his competences concerning presentation and argumentation.

Mid-term and final tests and final examination have maximum duration of 2 hours.

Students can improve the grade of tests and examination but not of the monograph.

To get approval in WQTP the final grade must be greater or equal to 9.5.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. ALVES, Célia – Tratamento de Águas de Abastecimento. 3ª Ed, Publindústria, Edições Técnicas, Porto, 2010.
2. MENDES, Beniide, OLIVEIRA, J. F. Santos – Qualidade da água para consumo humano, Edições Lidel, Lisboa, 2004.
3. CONNELL, Gerald F. – The Chlorination/ Dechlorination Handbook. Water Environment Federation, 2002.

4. TCHOBANOUGLOS, G.; BURTON, F. L.; STENSEL, H. D. - *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*. 5th Ed., METCAL&EDDY, McGraw Hill, 2013
5. DUNCAN MARA, *Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries*, EARTHSCAN, UK, 2003.
6. AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL, *Documentação Técnica Interna – Sistemas Multimunicipais – Soluções Tipo Para Pequenas Instalações De Tratamento De Águas Residuais*, Outubro de 2002.
7. DEGREMONT, *Water Treatment Handbook*, Vol 1 e 2, Water and the Environment, 1991.
8. US EPA – *Emerging Technologies for Wastewater Treatment and in-Plant Wet Weather Management*, 2008.
9. US EPA – *Emerging Technologies for Biosolids Management*, 2006.

Mapa IV - Gestão da Informação e Sistemas de Apoio à Decisão / Information manag. & decision support systems

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão da Informação e Sistemas de Apoio à Decisão / Information manag. & decision support systems

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

Isabel Maria da Silva João (47h)

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

<sem resposta>

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

A unidade curricular aborda aspectos relativos à gestão de informação nas organizações sendo a informação o ingrediente básico do qual dependem os processos de decisão. São abordadas várias metodologias de análise de decisão que têm um papel fundamental no auxílio à tomada de decisão. Desde a avaliação de opções quando os objectivos entram em conflito, avaliação de incerteza associada a algum evento futuro, tomada de decisão em grupo, afectação de recursos e negociação, até outra qualquer decisão complexa, os sistemas de apoio à decisão terão um papel fundamental no auxílio a dar ao decisor. Após a frequência espera-se que o aluno reconheça que a informação é um fator decisivo na gestão, demonstre conhecimento sobre a forma de gerir a informação, compreenda a complexidade e os aspetos qualitativos dos processos de tomada de decisão, utilize técnicas de análise multicritério e demonstre capacidade analítica e crítica na utilização das metodologias de apoio à decisão.

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

The curricular unit covers topics related to the management of information systems within organizations and topics related with decision analysis. The information is a fundamental element in every decision process. Whether the current problem is to evaluate options when objectives conflict, to make a choice when facing considerable uncertainty about the future, to obtain better information from a group of individuals, to re-allocate limited resources for more effectiveness, or to negotiate with another party, the decision analysis and the decision support tools will play a valuable role in helping people to make decisions. After attendance the student should be able to recognize the importance of managing information and knowledge as a key organizational asset, know how to manage information, understand the complexity and behavioural aspects of decision making, know how to use multi-criteria decision-making, demonstrate skills to use decision support tools.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução aos sistemas de informação*
2. *Gestão dos sistemas de informação*
3. *Análise de decisão*
4. *Decisões envolvendo múltiplos objectivos*
5. *Decisões que envolvem incerteza*
6. *Árvores de decisão*
7. *Decisões que envolvem grupos de indivíduos*
8. *Alocação de recursos e problemas de negociação*
9. *Software M-MACBETH para apoio à decisão*

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction to information systems*
2. *Information systems management*
3. *Decision Analysis*
4. *Decisions involving multiple objectives*
5. *Decision making under uncertainty*
6. *Decision trees*
7. *Decisions involving groups of individuals*
8. *Resource allocation and negotiation problems*

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

Os conteúdos programáticos têm em consideração as várias necessidades e preocupações de todos os stakeholders envolvidos num processo de tomada de decisão de forma a permitir alocar e implementar soluções sustentáveis e adequadas à comunidade. A ciência multicritério de apoio à decisão tem muito para oferecer no que toca a efetuar compromissos entre os objetivos, muitas vezes conflitantes, na tomada de decisão individual e em grupo, na afetação de recursos e problemas de negociação, até outra qualquer decisão complexa. Nesse sentido os vários pontos do programa apresentam técnicas que permitem dotar os alunos de ferramentas adequadas para dar resposta e auxiliar o processo de decisão em problemas reais de elevada complexidade.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus take into account the different needs and concerns of all stakeholders involved in the decision-making process to enable allocate and implement sustainable solutions and appropriate to the community. The multicriteria decision support Science has a lot to offer when it comes to making trade-offs between objectives, often conflicting, in individual decision making and also in group decision making, in the resource allocation and negotiation problems, to any other complex decision. In this sense the various points of the program introduce techniques that allow to provide students with tools to respond and assist the decision-making process on real problems of high complexity.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Assenta em aulas por um lado expositivas mas estimulando alunos ao estudo autónomo p/colocação de problemas de forma a estimular aprendizagem baseada na resolução de problemas. A aprendizagem dos alunos é orientada pelos problemas que lhes vão sendo apresentados e que resolvem de forma autónoma. Os alunos ficarão melhor preparados para resolver problemas reais, para pesquisar a informação necessária e p/reter o conhecimento adquirido de uma forma estimulante. Para alcançar esses objetivos os alunos podem recorrer a variadas fontes de informação desde livros, bases de dados on-line, revistas científicas, etc. A avaliação pode ser feita de duas formas: regime de avaliação contínua (1) e regime de exame (2). (1) é constituído por duas componentes, um trabalho correspondendo a 40% da nota final e um teste correspondendo a 60% da nota final. (2) compreende um exame final. Para ter aprovação na unidade curricular é necessário obter a classificação mínima de 10 valores numa escala de 0 a 20.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes based by one hand on expository teaching but also by stimulating students to study independently by the placement of problems in order to stimulate the learning based on problem solving. Students learning is guided by the problems that they are being presented and solved independently. Students will be better prepared to solve real problems, to find the necessary information and retain the knowledge gained in a stimulating. To achieve these goals students may use various sources of information from books, databases, online journals, etc.. The evaluation can be done in two ways: continual evaluation(1) and final examination (2). (1) consists of two components, a work corresponding to 40% of the final grade and a test corresponding to 60% of the final grade. (2) comprises a final examination. To get approval in the course is required to obtain a minimum mark of 10 points on a scale from 0 to 20.

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

Após a frequência da unidade curricular espera-se que o aluno conheça e compreenda os vários métodos multicritério e que os saiba utilizar com vista à melhoria dos processos de tomada de decisão. É fundamental que reconheça a importância da tomada de decisão, compreenda a complexidade e os aspetos comportamentais da tomada de decisão, saiba utilizar as técnicas de análise de decisão e ferramentas de apoio à decisão. A aprendizagem baseada em problemas preparará melhor os alunos para a resolução de problemas reais, facilitará a aplicação das técnicas por parte dos alunos e propiciará a retenção do conhecimento adquirido, sendo uma forma estimulante de aprendizagem de novas matérias.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

After the frequency of the course it is expected that students know and understand the various multicriteria methods and know how to use them in order to improve the processes of decision making. It is crucial to recognize the importance of decision making, understand the complexity and behavioral aspects of decision making, learn to use the techniques of decision analysis and decision support tools. The problem based learning better prepare students for solving real problems, facilitate the application of techniques by the students and will provide a better retention of the acquired knowledge, and a better way of stimulating the learning of new subjects.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Goodwin, P., Wright, G., "Decision Analysis for Management Judgment", 3rd Ed., New York John Wiley & Sons, 2003.
2. Bocij, P., Chaffey, D., Greasley, A., Hickie, S., Business Information Systems, 3rd Ed., Prentice Hall, 2006.
3. Figueira, J., Greco, S. & Ehrgott, M. (Editors), "Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys", Springer Science and Business Media, Inc., New York, 2005

Mapa IV - Impactes Ambientais / Environmental Impacts

3.3.1. Unidade curricular:

Impactes Ambientais / Environmental Impacts

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

Ana Maria Garcia Henriques Barreiros Joanaz de Melo (45)

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

<sem resposta>

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

Noções básicas sobre gestão ambiental e sobre a definição de Impactes Ambientais.

Estudo das repercussões das diferentes actividades, e particularmente dos Transportes e do Ordenamento do Território sobre o Ambiente e o Território.

Estudo do processo de Avaliação de Impactes Ambientais.

Participação na elaboração de Estudos de Impactes Ambientais

Dotar os alunos de um corpo de critérios e noções de base, conhecimentos teóricos e experiência em casos reais que lhes permita iniciar/desenvolver uma prática de participação em equipas de trabalho para a elaboração de Estudos de Impactes Ambientais, enquadrada nos mais exigentes padrões de boa prática e normativas aplicáveis a nível nacional e internacional.

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

Basic Information about Environmental Management. Impact Environmental Concept

Impacts Studies on effects from different activities particularity on Transports and Territory Management, Environment and Nature

Environmental Impacts Evaluation Studies and Effects

Public and technical participation on Environmental Impact studies

The goal will be to provide students with a group of criteria, mainly theoretical concepts and basic ideas, and case studies, which can lead to a better practice and experience in the field work. This option may pave the way to a better participation in technical groups and research in Environmental Impacts areas, aiming at achieving better performances according national and international regulation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Programa Teórico e Teórico-Prático:

1. *Gestão Ambiental. Impactes Ambientais (IA).*
2. *O desenvolvimento de um processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)*
3. *Legislação Comunitária sobre AIA*
4. *Conceito de Projecto e de Alternativas*
5. *Gestão do EIA*
6. *Identificação e caracterização de Impactes*
7. *Estudos de base*
8. *Metodologias de Avaliação de Impactes e análise de alternativas*
9. *Medidas de minimização de Impactes e sua inclusão nos projectos*
10. *Consulta Pública do processo AIA*
11. *Pós – avaliação: acompanhamento, monitorização e auditoria em AIA*

Trabalhos Práticos:

Elaboração de um trabalho de Estudo de Impactes Ambientais relativo a um projecto de uma infraestrutura de transportes rodoviários ou ferroviários, ou outro, para o qual o EIA, seja obrigatório, de acordo com a legislação existente. Do trabalho prático será feita uma apresentação oral, na última aula do semestre. A meio do semestre, os grupos de trabalho, apresentam um Relatório de Progresso.

3.3.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical - Practical Program

1. *Environmental Management. Impact Assessment (IA).*
2. *Impact Assessment Studies and Evaluation (AIA)*
3. *European Union Legislation on Impact Assessment Process*

4. Project Concepts and Alternatives
5. Management on IA
6. Impacts identification and characterization
7. Preliminary First Studies
8. IA Metodologies and Alternatives
9. IA Minimization proposal to include in projects
10. IA Process and Public consultation
11. Evaluation after engineering works: IA follow-up, monitoring and audit

Practical Works:

IA practical group work on development studies, about transportation or other area, where IA studies are included. An oral presentation will be done in the last class of the semester. A mid-term Progress Report has to be presented by each group.

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

As aulas serão sempre uma combinação da apresentação do conteúdo programático da unidade curricular, alicerçada na exposição de casos práticos, apelando-se continuamente à participação dos alunos, estimulando-se a a apresentação por parte destes de casos ou situações que se enquadrem no conteúdo programático da unidade curricular. Para a elaboração dos trabalhos práticos, solicita-se a proposta de temas de trabalho, por parte dos alunos, e só em último caso, se apresenta uma listagem de temas dos quais poderão um. A ordem de escolha por Grupo, corresponderá, aqueles que se formem primeiro e respondam a todos os requisitos iniciais. Os testes e os exames terão uma índole teórico-prática.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Lessons will be presented supported by the theoretical concepts and case studies. Students are invited to a significant participation, in order to improve their knowledge and skills. Students must chose and propose themes and titles to their work, in Groups. Written assessments will involve theoretical and practice areas.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Avaliação Contínua: 50 % da Nota dos Trabalhos + 50% da Nota do Teste
Avaliação por Exame: 50 % da Nota dos Trabalhos + 50% da Nota do Exame*

Observações:

A realização dos trabalhos práticos obedece a regras que são inicialmente apresentadas, bem como apresentado o critério de avaliação dos mesmos. A Apresentação Oral e a elaboração do Relatório de Progresso, por Grupos de Trabalho, são obrigatórias.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Continuous Assessment: 50 % from group work technical report + 50% from First Final Assessment
Final Assessment: 50 % from the group work technical report developed in group + 50% from Final assessment.*

Notes:

There are criteria to be followed in every practical work and report, which will be presentes in the beginning of the course, as well as the criteria to each assessment. The final oral presentation and the mid-term progress report on the group work are mandatory whatever the assessment type.

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

As matérias expostas nas aulas teóricas e teórico-práticas, fornecem os conhecimentos básicos para que os alunos adquiram as competências que se pretende com a apresentação do conteúdo programático da unidade Curricular em causa. Seria muito importante um apoio laboratorial mais intenso, dada a necessidade de envolvimento progressivo em novas ferramentas computacionais de simulação e desenvolvimento de estudos de impactes ambientais e suas eventuais consequências.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

All the subjects from the syllabus will be presented in the different lectures. They should provide knowledge and skills which are the focus on this discipline. Laboratory work and appropriate software tools are fundamental to a progressive students involvement on the new IA practices and development, in the way to a better qualification.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Code practice Railway Noise Management, Ministry for Environment heritage, Queensland, Australia, 1999
- Environmental Noise, Bruel & Kjaer, 2000
- Measurement Procedures for determining railway noise as input to calculation schemes, M.G.Ditrich, M.H.A. Janssens, 2000

- *Control of large scale noise Impact of railway Lines: results in the Netherlands and Europe, Frank Elbers, 2000*
- *White Paper: European Transport Policy for 2010: Time to decide, Directorate General for Energy and Transport, European Commission, 2001*
- *Impacto Ambiental de las Infraestructuras de Transporte, Santiago Hernández Fernández, Fundación de los Ferrocarriles españoles, 2001*
- *TERM 2001, Indicators tracking transport and environment integration in the European Union, European Environment Agency, 2001*

Mapa IV - Metodologias de Investigação e Comunicação / Research Methods and Communication

3.3.1. Unidade curricular:

Metodologias de Investigação e Comunicação / Research Methods and Communication

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

Ruben Anacoreta Elvas Leitão (16h)

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

Nelson Guerreiro Cortez Nunes (16h)

Elisabete Clara Bastos Alegria (16h)

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

Após a frequência desta UC pretende-se que os alunos demonstrem a capacidade de, autonomamente, planejar um projeto de investigação com o objectivo de resolução eficaz de um problema técnico ou científico. Pretende-se também que o aluno saiba transmitir de forma eficaz e adequada ao público alvo os resultados dos seus trabalhos de pesquisa, investigação, desenvolvimento e inovação.

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

After attending this course it is intended that students demonstrate the ability to autonomously plan a research project aimed at effective resolution of a technical or scientific problem. It is also intended that the student knows to convey effectively and appropriately to the audience the results of their research papers, research, development and innovation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Definição da problema, dos resultados a obter e dos meios disponíveis.*
2. *Planeamento do processo de investigação.*
3. *Pesquisa bibliográfica (tradicional e on-line), gestão de registos e elaboração de relatórios de pesquisa.*
4. *Planeamento experimental de ensaios.*
5. *Planeamento concepção e implementação de inquéritos.*
6. *Registo e tratamento de dados.*
7. *Particularidades e exigências metodológicas da escrita técnica e científica.*
8. *Elementos geralmente utilizados em comunicação técnica e científica: tabelas, gráficos, fórmulas, diagramas.*
9. *Referenciação bibliográfica.*
10. *Ética na publicação e divulgação científica.*
11. *Particularidades na escrita de Relatórios Técnicos, Teses e Artigos.*
12. *Adequação dos conteúdos aos formatos e aos públicos.*
13. *Novos meios de divulgação de conhecimento.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Definition of a problem, available resources and results to be expected.*
2. *Research planning.*
3. *Bibliography research methods (traditional and on-line), records management and research reports.*
4. *Experimental design techniques (DOE).*
5. *Survey planning, conception and implementation.*
6. *Records and data management.*
7. *Technical and scientific writing methodological requirements and peculiarities and elements (tables, graphs, formulas and diagrams).*
8. *Citations and Bibliographic styles.*
9. *Ethics of scientific publication and knowledge diffusion.*
10. *Technical reports, thesis and article writing peculiarities.*
11. *Content and format adjustment to specific audiences.*
12. *Communication techniques for different contexts.*
13. *New media for knowledge diffusion.*

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

Esta é uma UC com dois grandes objectivos: Planeamento de projectos de investigação e disseminação dos respectivos resultados. O primeiro objectivo é contemplado nos pontos 1 a 6 dos conteúdos programáticos e o segundo grande objectivo é contemplado nos pontos 7 a 13. O programa foi desenvolvido na ótica de uma Unidade Curricular em constante actualização que acompanhe o desenvolvimento de novas técnicas e meios de comunicação.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

This CU has two main goals: Research project planning and results diffusion for specialized and general audiences. The first goal is fulfilled by items 1-6 whereas items 7-13 fulfill the second one. This curriculum was designed to be in permanent renewal, following new trends and communication media development.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado maioritariamente em estudos de caso. Será apresentado um problema aos alunos e de seguida serão ministrados os conhecimentos considerados relevantes para a resolução desse problema. Na fase seguinte os alunos conceberão uma proposta de solução para o caso apresentado que será discutido com a turma. O professor assumirá o papel de revisor das soluções apresentadas e de moderador das discussões. Assume-se que os alunos terão o seu PC portátil ou tablet para a realização das actividades de pesquisa e concepção a desenvolver nas aulas.

A avaliação será efetuada a partir de: trabalhos de grupo apresentados pelos alunos e da sua apresentação (30%), de uma monografia individual (15%) e de uma proposta de projeto de investigação individual (55%) a ser também apresentado e discutido.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The main methodology will be based in case studies to be presented to the students, following which all the relevant knowledge to its analysis will be transmitted. This stage will be followed by a joint discussion among the entire class. The teacher will assume the role of referee of the proposed solutions and will guide the discussions. It is also assumed that each student will have a tablet or pc in order to carry through research planning and buildup activities during the semester.

The evaluation will be based on: group works delivered by pupils and its presentation (30%), on an individual monograph (15%) and on an individual research project proposal (55%) also to be presented and debated

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

Atendendo a que se trata já de alunos do segundo ciclo, pretende-se destes uma participação activa nas aulas através da apresentação própria de soluções para os problemas propostos. Pretende-se que a maioria dos problemas ou situações propostos estejam associados à vida profissional dos alunos, a outras UCs do mestrado e a situações reais devidamente escolhidas para este efeito. Pretendemos assim envolver os alunos em problemas reais para os quais se procurará um solução académica mas também útil.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The proposed methodologies are appropriate for post-grad students, since their engagement in an active participation both in and off class, to conceive and present solutions for the presented problems. The majority of the addressed problems will come from the professional ...of the students, from other Masters' CU and for real situations duly selected for this purpose. The involvement of students in real problem solving will be sought.

3.3.9. Bibliografia principal:

1 H.F. Ebel, C. Bliefert, W.E. Russey, *The Art of Scientific Writing*, 2nd Ed. Wiley-VCH, 2004

2 J. Bell, *Como Realizar um Projecto de Investigação*, Gradiva, 1997

3 National Research Council, *Learning Science in Informal Environments: People, Places and Pursuits*, NAPress, 2009

5 C. Dean, *Am I making myself clear? A scientist's guide to talking to the public*, Harvard: Harvard UP, 2009

6 R. Day, *How to write and publish a scientific paper*, 5th ed., Orynx Press, 1998

7 R. Day, *Scientific English: A guide for scientists and other professionals*, 2nd ed., Orynx Press, 1995

8 W. Strunk, E.B. White. *The elements of style*, 3rd ed., MacMillan, 1979

9 J. Maroco, *Análise Estatística com utilização do SPSS*, 2nd ed., Sílabo, 2003

10 A. Hill, M.M. Hill, *Investigação por Questionário*, 2nd ed., Sílabo, 2008

11 C.P. Coutinho, *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*, 2nd. ed., Almedina, 2013

12 M. Pocinho, *Metodologia de Investigação e Comunicação do Conhecimento Científico*, Lidel, 2012

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de Resíduos Sólidos / Solid waste management

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

Feliz José Mil-Homens dos Santos (31,5)

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

Maria Teresa dos Santos (31,5)

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

Proporcionar ao aluno uma compreensão aprofundada do sector resíduos sólidos, cobrindo todo ciclo de vida dos resíduos, nas vertentes tecnológica, económica, regulamentar e empresarial, dotando os alunos dos conhecimentos relativos aos processos físicos, químicos e biológicos de tratamento e de competências necessárias à concepção e implementação de tarefas de gestão, visando minimizar os custos ambientais, económicos e sociais associados

Após completar a UC os alunos terão as competências necessárias para:

- definir o conjunto de processos mais apropriados ao tratamento de um determinado resíduo, no âmbito das operações de gestão de resíduos*
- estabelecer as condições operatórias dentro das quais os processos deverão ocorrer, numa perspectiva da minimização de custos de operação e de impactos ambientais e que tenham em conta a recuperação de materiais e/ou energia*
- compreender e aplicar a regulamentação nacional relativa às diferentes operações de gestão de resíduos sólidos*

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

The Curricular Unit of Solid Waste Management will give students a deep understanding of solid waste management, throughout waste entire lifecycle, and covering technological, economic, regulatory and management aspects.

Students will learn physical, chemical and biological waste treatment processes and, at the end of the course, they should be able to: identify the most appropriate processes for waste treatment of a given waste; select the operating conditions that will allow to minimise environmental, economic and social costs and understand and apply the regulatory framework for the various waste management operations

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- Princípios gestão resíduos. Regulamentação. Objectivos e metas. Planeamento. Minimização produção*
- Sistemas gestão municipais, multimunicipais e inter-municipais. Fluxos e fileiras. Mercado Resíduos*
- Recolha e transporte. Estações transferência. Análise técnica/económica*
- Tratamentos mecânicos. Triagem. Separação. Gestão granulometria. Compactação. Preparação p/reciclagem*
- Tratamentos térmicos. Tecnologias/equipamentos: incineração em grelha, leitos fluidizados, pirólise e gasificação Características técnicas e variáveis operatórias. Tratamento efluentes e escórias*
- Tratamentos biológicos. Compostagem e digestão anaeróbia. Características técnicas e variáveis operatórias*
- Balances mássico e energético. Produtos resultantes. Características e aplicações do digerido*
- Deposição. Aterros controlados. Características técnicas. Técnicas de gestão dos aterros e controlo de emissões gasosas e lixiviados líquidos. Exploração biogás. Selagem, recuperação e utilização locais deposição*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Waste management principles and concepts. Waste types, regulatory framework; targets. waste reduction, waste management systems. Waste markets.*
- 2. Waste collection and transport. Transfer stations. Technical and economical analysis.*
- 3. Mechanical treatment; sorting and separation, preparation for recycling. Waste derived fuels.*
- 4. Thermal treatment. Incineration, pyrolysis and gasification.*
- 5. Biological treatment. Composting and anaerobic digestion. Compost production and use.*
- 6. Waste disposal. Landfill. Technical and environmental characteristics. Landfill management. Landfill recovery*

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

Os conteúdos programáticos estão organizados no sentido de conferir ao aluno a possibilidade de adquirir as competências necessárias aos objetivos definidos para a UC. Os conteúdos programáticos iniciam-se com uma visão geral do sector dos resíduos, explicitando aspetos institucionais e regulamentares, fundamentais à sua compreensão; os conteúdos programáticos evoluem no sentido de proporcionar uma visão aprofundada das grandes áreas de gestão e tratamento de resíduos incluindo os aspetos de natureza tecnológica, económica, ambiental e de gestão.

As competências básicas que se pretende que sejam adquiridas pelos alunos encontram-se directamente ligadas a cada um dos principais conteúdos programáticos, podendo ser adquiridas pela frequência das

respectivas aulas e sessões práticas e visitas de estudo e pela realização ao longo do semestre das actividades de avaliação contínua associadas a cada conteúdo programático.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The content of this Curricular Unit is organised in a way that may allow the pupil to gather all knowledge and skills foreseen in the objectives. The content goes from a general overview concerning the waste sector, to the specific study of all major waste treatment areas. In any case, covering technological, economic, and environmental and management issues.

Basic skills related to each topic of the programme will be given through class room teaching, practical work and possibly field visits.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC segue uma metodologia de ensino do tipo teórico-prática incluindo componentes expositivas, com componentes de natureza prática, seja por via da proposta e resolução de problemas na sala de aula, seja pela proposta e elaboração de trabalhos de pesquisa sobre temas específicos.

A avaliação pode ser feita em regime de avaliação contínua ou em regime de exame final.

Regime de Avaliação Contínua: realização de três elementos de avaliação ao longo do semestre, incluindo testes e/ou trabalhos; aprovação sujeita a classificação mínima de dez valores em cada uma das componentes.

Regime de Exame: Prova escrita com duração de 2 horas e trinta minutos, abrangendo toda a matéria.

Aprovação com a classificação mínima de dez valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This Curricular Unit will follow a teaching methodology based on class room teaching, both for the theory aspects as well as for more practical activities, like problem solving. Selected topics will be proposed for autonomous research. Evaluation will be done through three pieces of individual work done during the teaching period. These elements may be written test and/or written assignments on selected topics. Optionally there will be a final exam.

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

As aulas dedicadas ao debate e exposição dos conteúdos programáticos, bem como para a análise e resolução de problemas de índole prática, permitem aos alunos adquirir conhecimentos sobre as metodologias, técnicas, tecnologias e equipamentos para a Gestão de Resíduos.

Serão feitas propostas de trabalho, quer de pendor mais teórico, quer de natureza prática, concebidas para sedimentar e aprofundar os temas e conceitos abordados nas aulas de caráter mais expositivo. O desempenho nessas propostas de trabalho configurará contributos para a avaliação contínua.

Serão organizadas visitas de estudo a instalações de gestão e tratamento de resíduos.

A classificação de cada uma das actividades de avaliação contínua contempla a nota obtida nos trabalhos e a avaliação da prestação individual do aluno nas aulas, levando igualmente em conta as suas capacidades comunicacionais.

Serão abordados casos de estudo concretos, e organizadas visitas de estudo, visando clarificar explicitar metodologias e praticar competências.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Classes are devoted to explanation and debate of the programme topics. Other regular activities will include problem solving and case study analysis. This will allow students to acquire specific knowledge on processes, technologies and equipment for waste management.

Selected subjects, within the programme of the course, will be given to the students, for research work. Study tours will be organized to specific waste management installations.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Piedade, M e Aguiar, P. Opções de gestão de resíduos urbanos, Serie Guias Técnicos, ERSAR, 2010.

2. Estratégia temática sobre prevenção e reciclagem de resíduos COM(2005)666 final.

3. Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industries, JRC, IPTS, 2006.

4. Tchobanoglous, G. et al. Handbook of solid waste management, 2nd Edition, McGrawHill

Mapa IV - Modelização Ambiental / Environmental Modeling

3.3.1. Unidade curricular:

Modelização Ambiental / Environmental Modeling

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

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

Teodoro Trindade (23,5);

Teresa Santos (23,5)

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

Esta UC visa ministrar aos alunos conhecimentos sobre a temática da modelização ambiental, no sentido de poder vir a avaliar do impacto de projectos com incidências ambientais relevantes e/ou de disfunções ambientais, assim como da performance de sistemas e equipamentos.

Após a frequência da UC os alunos deverão ser capazes de poder avaliar da extensão e impacto de problemas de poluição, desde a sua geração até ao meio receptor, assim como da performance de equipamentos de despoluição e sistemas de tratamento. Deverão ainda ser capazes de seleccionar tipos de modelos capazes de permitir gerir informação ambiental.

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

This unit aims to provide the students knowledge on the subject of environmental modeling in order to contribute to the environmental assessment of projects as well of the performance of equipment and systems. Upon approval on this unit, students will be able to assess the extension and impact of pollution problems, since its origin to the final reception medium, as also the performance of pollution abatement equipment. They will also be able to select adequate models that will allow them to manage environmental data.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à modelação ambiental

2. Modelação hidrológica

modelação de fluxos de águas subterrâneas; transporte de poluentes em rios, lagos e estuários; aplicações

3. Modelação da qualidade do ar e da dispersão de poluentes

modelação meteorológica; elevação de plumas; química atmosférica; modelos eulerianos, lagrangianos e gaussianos ; aplicações

4. Sistemas de informação geográfica

5. Modelização do funcionamento de equipamentos e de sistemas de tratamento

6. Modelação económica

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to environmental modeling

2. Hydrologic modeling: modeling of underground waters; pollutant flow in rivers, lakes and estuaries; case studies.

3. Air quality and air pollutant dispersion modeling: meteorological modeling; plume rise, atmospheric chemistry, eulerian, lagrangian and Gaussian models; case studies.

4. Geographical information systems

5. Equipment and pollution abatement systems modeling

6. Economical modeling

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

As competências básicas que se pretende serem adquiridas pelos alunos encontram-se directamente ligadas a cada um dos principais conteúdos programáticos, podendo ser adquiridas pela frequência das respectivas aulas, incluindo exercícios e trabalhos computacionais, e pela realização ao longo do semestre das actividades de avaliação contínua associadas a cada conteúdo programático.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Basic competences intended to be provided to the students are directly connected to each learning theme. Those are to be acquired by attending the classes, executing exercises and performing computational assignments, and also by attending the short tests and other evaluation activities associated to each learning theme.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é efectuado com base em aulas, realização de trabalhos de simulação em laboratório de informática, e em trabalho individual grupo de estudo e pesquisa. Os alunos são motivados para assumir uma atitude activa na pesquisa de informação de base e na resolução de problemas de aplicação.

A avaliação da disciplina comporta uma componente de avaliação contínua (30%) e uma componente de avaliação por exame (70%). O aluno terá aprovação quando a classificação resultante das duas componentes de avaliação for superior a 9,5 valores, sendo, no entanto, condição necessária ter nota superior a 9,5 na componente de exame. A componente de avaliação contínua tem 3 trabalhos a realizar ao longo do semestre. A

classificação da avaliação contínua é obtida pela média aritmética das classificações obtidas nos trabalhos. A componente de avaliação por exame é constituída por uma prova escrita com duração de 3 horas abrangendo toda a matéria leccionada.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching is based on classes, simulation laboratory and individual and group work assigned to students. Students are expected to be actively involved in searching basic information of the learning themes as well as in solving application exercises.

Evaluation in this unit comprises continuous evaluation (30%) and a final written examination (70%). To have approval in the unit one has to have a minimum classification of 9.5 values, in a scale of 0 to 20, in each evaluation component. The continuous evaluation component comprises 3 assignments and its classification will be obtained as the mean average of the short tests. The written examination component will last 3 hours and comprises all learning themes of this curricular unit.

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

As aulas dedicadas ao debate e exposição dos conteúdos programáticos, bem como para a análise e resolução de problemas, simulações computacionais em laboratório de informática, e casos de estudo, permitem aos alunos adquirir conhecimentos sobre as técnicas, tecnologias e metodologias disponíveis para modelização de problemas ambientais.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Classes are devoted to explanation and debate to the learning themes, and also resolution of exercises, computational simulations and case studies. This will allow students to acquire specific knowledge on technologies and equipment to modeling environmental problems.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Lehr, J., Lehr, J., "Standard Handbook of Environmental Science, Health and Technology", McGraw Hill, New York, 2000*
- 2. Zannetti, P., "Air Pollution Modelling", Computational Mechanics Publications, Southampton, 1990*
- 3. Gomes, J., "Poluição Atmosférica: Um manual universitário", Publindústria, 2ª Edição, Porto, 2010*

Mapa IV - Auditorias e Certificação / Audits and Certification

3.3.1. Unidade curricular:

Auditorias e Certificação / Audits and Certification

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

João Fernando Pereira Gomes (16h)

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

António Gonçalves da Silva (31h)

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

Esta UC visa ministrar aos alunos conhecimentos sobre a temática da certificação e auditorias. Após a frequência da UC os alunos deverão ser capazes de compreender o funcionamento da metodologia de certificação de sistemas de gestão, assim como o planeamento, execução e condução de auditorias.

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

This unit intends to teach students on the subject of certification and auditing. After completion of this unit, students will be able to understand the methodology of certification as well as planning and execution of quality audits.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

istema Português da Qualidade e Processos de Certificação. Normas nacionais e internacionais. Função auditoria: definição e tipos de auditoria. Metodologia de auditoria. Procedimentos de auditoria. Os auditores. Tratamento de não-conformidades e acções correctivas. Estudo de casos. Simulação de auditorias.

3.3.5. Syllabus:

Portuguese Quality Systems and Certification Processes. National and International Standards. Auditing:

definition and types of audits. Auditing methodology. Auditing procedures. The auditing team. How to deal with non-conformity and corrective actions. Case studies. Auditing simulation.

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

As competências básicas que se pretende serem adquiridas pelos alunos encontram-se directamente ligadas a cada um dos principais conteúdos programáticos, podendo ser adquiridas pela frequência das respectivas aulas, incluindo exercícios e trabalhos, e pela realização ao longo do semestre das actividades de avaliação contínua associadas a cada conteúdo programático

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The basic competences to be acquired by students are directly connected to each one of the programatic items, and are to be acquired by attending classes, comprising exercises and the execution of assignments, as well as by the continuous evaluation exercises taking place during the semester.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é efectuado com base em aulas, realização de trabalhos, e em trabalho individual grupo de estudo e pesquisa. Os alunos são motivados para assumir uma atitude activa na pesquisa de informação de base e na resolução de problemas de aplicação. A avaliação da disciplina comporta uma componente de avaliação contínua (50%) e uma componente de avaliação por exame (50%). O aluno terá aprovação quando a classificação resultante das duas componentes de avaliação for superior a 9,5 valores, sendo, no entanto, condição necessária ter nota superior a 9,5 na componente de exame. A componente de avaliação contínua tem 2 trabalhos a realizar ao longo do semestre, um dos quais será a realização de uma auditoria simulada. A classificação da avaliação contínua é obtida pela média aritmética das classificações obtidas nos trabalhos. A componente de avaliação por exame é constituída por uma prova escrita com duração de 2 horas abrangendo toda a matéria leccionada

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

In this unit, teaching is based on classes and/or study group and research. Students will be motivated to assume an active attitude in research information and on solving problems. Evaluation will comprise a continuous evaluation component (50%) and an exam component (50%). Student will be approved when the result will be higher than 9.5, and will need to get 9.5 in the exam component. The continuous evaluation component will comprise 2 works during the semester, comprising the execution of a simulated audit. The exam lasts 2 hours and comprises all items lectured during the semester.

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

s aulas dedicadas ao debate e exposição dos conteúdos programáticos, bem como para a análise, resolução de problemas e casos de estudo, permitem aos alunos adquirir conhecimentos sobre as metodologias de auditorias e certificação.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Classes are devoted to explain and debate the programmatic items, as well as analysis and resolution of exercises and case-studies, which allow students to learn about methodologies on audits and certification.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1- Pires, A., *Qualidade, sistemas de gestão da qualidade*, Ed. Sílabo, Lisboa, 2000
- 2- Fey, R. ; Cogue, J., *Princípios da Gestão da Qualidade*, Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1983
- 3- Miranda, R., *Aplicações da Qualidade na Indústria*, Ed. Universidade Aberta, Lisboa, 2002
- 4- Mills, C., *A Auditoria da Qualidade*, Makron Books, São Paulo, 1994

Mapa IV - Sustentabilidade Energética / Energy Sustainability

3.3.1. Unidade curricular:

Sustentabilidade Energética / Energy Sustainability

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

Feliz José Mil-Homens dos Santos, (23,5h)

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

João Fernando Pereira Gomes, (23,5h)

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

- 1-Compreender os principais problemas e desafios (tecnológicos, ambientais e económicos) do sector energético nas várias esferas de análise: global, europeu, nacional e empresarial;*
- 2-Ser capaz de fazer análise técnica e económica simplificada a projectos de produção/gestão de energia;*
- 3-Ter conhecimento dos aspetos fundamentais das tecnologias de produção, transformação e utilização de energia, suficiente para analisar a sua aplicabilidade a situações concretas.*
- 4-Desenvolver e aplicar o conceito de sustentabilidade energética incluindo a geração renovável e a utilização racional de energia.*
- 5-Conhecer o quadro regulamentar e os principais instrumentos de política energética a nível europeu e nacional.*

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

- 1 - Understand the key issues and challenges (technological, environmental and economic) of the energy sector in the various spheres of analysis: global, European, national and enterprise;*
- 2 - Be able to make simplified technical and economic analysis of energy production/management projects;*
- 3 - Be aware of key aspects of the production, transformation and energy use technologies, enough to examine its applicability to specific situations.*
- 4 - Develop and implement the concept of energy sustainability including renewable generation and the rational use of energy.*
- 5 - Know the regulatory framework and key energy policy instruments at European and national level.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1- Conceitos e princípios: produção, transformação e utilização de energia; rendimentos, eficiências, consumos médios e marginais, consumos específicos. Diagramas de Sankey. Energia primária, final, útil e produtiva. Cálculos e aplicações.*
- 2- Energias renováveis e não renováveis. Não renováveis: combustíveis petrolíferos, gás natural, carvão. Renováveis: energia eólica, hídrica, geotérmica, das ondas. Energia solar; Biomassa e Biodiesel.*
- 3- Energia e Ambiente: alterações climáticas. Poluição atmosférica. Os gases de efeito de estufa (GEE). Impactes ambientais. O limite dos recursos naturais. Tratamento de resíduos de actividades industriais ligadas à produção e gestão de energia. Sequestro de Carbono.*
- 4- Políticas energéticas. Política energética da UE e política energética nacional: objetivos, metas e instrumentos. O sistema energético nacional.*
- 5- Análise técnica e económica de projectos de gestão e utilização de energia. Métodos e casos práticos.*

3.3.5. Syllabus:

- 1- Concepts and basic principles: production, processing and use of energy; yields, efficiencies, average marginal consumption. Sankey diagrams. Primary, final, useful and productive energy . Calculations and applications.*
- 2 - Renewable Energy and Non-renewables energy. Non-renewable: oil, natural gas, coal. Renewables: wind, hydro, geothermal, wave, solar energy, biomass and biodiesel .*
- 3 - Energy and Environment: climate change. The greenhouse gases (GHG). Environmental impacts. The limits of natural resources. Treatment of waste from industrial activities linked to energy production and management. Carbon Sequestration.*
- 4 - Energy Policies. EU energy policy and national energy policy, objectives, targets and instruments. The national energy system.*
- 5 - Technical and economic analysis of projects of energy management and use. Methods and case studies.*

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

No início, o aluno é levado a conhecer os aspetos fundamentais do setor energético. É depois introduzida a análise e estudo das várias formas e tecnologias de produção e utilização de energia; a que se segue o estudo das implicações ambientais dessa utilização, estudando quer os problemas quer as perspectivas de solução do ponto de vista da sustentabilidade energética. É estudado o enquadramento Europeu e nacional em termos das grandes linhas da política energética e sua relação com o ambiente e a sustentabilidade. É estudada a análise técnica e económica de projetos de produção e gestão de energia e analisados casos práticos. Este conjunto de temas convergem de modo coerente numa visão de sustentabilidade para o setor energético.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

In the beginning, the student is led to know the fundamental aspects of the energy sector. He is then introduced into the study and analysis of the various forms and technologies of energy production and use; followed by the study of the environmental implications of these activities. Problems are studied in parallel with the respective solutions, in terms of sustainable energy. The European and national framework is studied in terms of the broad lines of energy policy and its relationship to the environment and sustainability. Technical and economic analysis of energy production and management projects is studied and case studies analyzed. This set of issues converges consistently into a sustainability vision for the energy sector.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino compreende exposição em sala de aula, a análise e discussão de temas e realização autónoma pelos alunos, com acompanhamento pelos Professores, de um trabalho com apresentação e discussão.

O regime de avaliação continua é constituído por duas componentes, trabalho(s) com apresentação e discussão oral, correspondendo a 40% da nota final e um teste correspondendo a 60% da nota final. A nota final é a média ponderada das classificações obtidas nas duas componentes, sendo necessário obter a classificação mínima de 9,5 valores em qualquer uma delas.

O regime de exame compreende uma prova escrita, correspondendo a 60% da nota final e trabalho(s), correspondendo a 40% da nota final. A nota final é a média ponderada das classificações obtidas nas duas componentes, sendo necessário obter a classificação mínima de 9,5 valores em qualquer uma delas.

Regime de melhoria de nota: igual ao regime de exame

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology includes classroom lectures, the analysis and discussion of themes and autonomous assignments by students, with teachers' supervision. The assignment will be presented and discussed by the pupils.

Continuous evaluation consists of two components, assignment with oral presentation and discussion, corresponding to 40% of the final grade and an exam corresponding to 60% of the final grade. The final grade is the weighted average of the marks obtained in the two components, it is necessary to obtain a minimum of 9.5 in any one of them.

The evaluation comprises a written test, corresponding to 60% of the final grade and assignment, corresponding to 40% of the final grade. The final grade is the weighted average of the marks obtained in the two components, it is necessary to obtain a minimum of 9.5 in any one of them.

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

As metodologias de ensino e avaliação, prevendo uma componente de trabalho em sala de aula e uma componente de trabalho autónomo pelo aluno, embora com acompanhamento permanente do docente, procuram garantir que, por um lado, a compreensão da globalidade da UC, por parte do aluno e, por outro, estimular a sua autonomia no desenvolvimento da matéria da UC.

A componente em sala visa levar o aluno a conhecer as principais questões relacionadas com o setor da energia nos seus vários aspetos: de política, tecnológicos e ambientais.

O trabalho autónomo pelo aluno, visa complementar esse conhecimento em temas específicos, julgados relevantes para uma compreensão holística do setor da energia e sua interação com o ambiente e sustentabilidade.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodologies and evaluation, that include classroom work combined with independent work by the student, but with close monitoring of teacher, seek to ensure that, on the one hand, the understanding of the overall UC by the student is achieved and, on the other hand, to stimulate students' autonomy in the matters of UC.

The classroom component aims to give the student the knowledge about the main issues related to the energy sector in its various aspects: policy, technology and environmental implications.

The independent work by the student is designed to complement this knowledge with specific issues deemed relevant to a holistic understanding of the energy sector and its interaction with the environment and sustainability.

3.3.9. Bibliografia principal:

[1] Pelkmans, L. et al. (2007) *European Biofuels Strategy*, *International Journal of Environmental Studies*, 64: 325-346.

[2] Nersesian, Roy L. (2007) *Energy for the 21st Century*. M. E. Sharp. ISBN 0-7656-1323-9.

[3] Capehart, B., et al. (2003) *Guide to Energy Management*, 4th Edition, The Fairmont Press Inc.

[4] Kreith, F., Goswami, D.Y. (Eds.) (2008) *Energy Management and Conservation Handbook*, CRC Press.

[5] *Energy Policy of AIE Countries (2009) 2009 Portugal Review*, Agência Internacional de Energia.

Mapa IV - Biocombustíveis / Biofuels

3.3.1. Unidade curricular:

Biocombustíveis / Biofuels

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

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

Jaime Filipe Borges Puna (15,5h)

José Augusto Paixão Coelho (15,5h)

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

A unidade curricular de Biocombustíveis apresenta uma visão geral da política de biocombustíveis na EU e engloba os processos de produção de biocombustíveis de 1^a, 2^a. e 3^a. geração a partir de várias matérias-primas bem com a introdução do conceito de biorefinaria. Visa a aprendizagem das várias técnicas de produção de biocombustíveis através da síntese química/termoquímica e bioquímica. Compreende a integração dos processos biológicos, químicos e térmicos e valorização dos subprodutos de biorefinarias

Competências

Compreender os impactos técnicos, económicos e ambientais da produção e utilização de biocombustíveis. Descrever os vários tipos de matérias-primas usadas na produção de biocombustíveis. Distinguir os biocombustíveis de 1^o, 2^a. e 3^a. geração produzidos usando métodos, químicos, termoquímicos e bioquímicos.

Entender o conceito de biorefinaria bem como a integração de processos biológicos, químicos e térmicos.

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

The curricular unit of Biofuels provides an overview of the politics of biofuels in the EU and includes the processes of production of biofuels from 1st., 2nd. and 3rd. generation from various raw materials along with the introduction of the concept of biorefinery. It pretenders to learning the various techniques of biofuel production through thermochemical and biochemical/chemical synthesis. Comprises the integration of biological, chemical and thermal processes and recovery of by-products of biorefineries

Competences

Understand the technical, economic and environmental impacts of the production and use of biofuels. Describe the various types of materials-materials used in the production of biofuels. Distinguish biofuels of 1st., 2nd. and 3rd. generation produced using methods, chemical, biochemical and thermochemical. Understand the concept of biofuels as well as the integration of biological, chemical and thermal processes

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Política dos biocombustíveis na EU*
- 2. Aspectos comuns dos biocombustíveis*
- 3. Potencialidades da biomassa*
- 4. Ciclo de vida dos biocombustíveis :metodologias dos balanços energéticos emissão dos biocombustíveis, emissão gasosa de efeito de estufa.*
- 5. Biocombustíveis e combustíveis fósseis.*
- 6. Matérias primas para produção de biocombustíveis: biomassa, culturas intensivas, resíduos agrícolas e industriais*
- 7. Conceito de Biorefinaria*
- 8. Eco-eficiência e sustentabilidade dos biocombustíveis: factores ambientais, ecológicos e socio-económicos.*
- 9. Biocombustíveis de primeira geração: bioetanol, biodiesel, biometano e bio-hidrogénio.*
- 10. Biocombustíveis de segunda e terceira geração: síntese química/termoquímica (Fischer-Tropsch, gasificação e pirólise da biomassa, bioquímica (enzimáticos, organismos unicelulares fotossintéticos e heterotróficos).*
- 11. Biorefinarias: integração de processos biológicos, químicos e térmicos e valorização dos subprodutos. Ilustração com exemplos industriais.*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Biofuels policy in the EU*
- 2. Common aspects of biofuels*
- 3. Biomass potential.*
- 4. The life cycle of biofuels: methodologies of energy emission of biofuels, greenhouse gas emission.*
- 5. Biofuels and fossil fuels.*
- 6. Raw materials for the production of biofuels: biomass, intensive crops, agricultural and industrial waste*
- 7. Biorefinery concept*
- 8. Eco-efficiency and sustainability of biofuels: environmental factors, ecological and socio-economic.*
- 9. First-generation Biofuels: bioethanol, biodiesel, biomethane and bio-hidrogénio.*
- 10. Second and third generation Biofuels: synthesis chemistry/Thermochemistry (Fischer-Tropsch, gasification and pyrolysis of biomass, biochemical (enzymatic, single-celled photosynthetic and heterotrophic).*
- 11. Biorefineries: integration of biological, chemical and thermal processes and recovery of by-products*

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

Os objetivos da unidade curricular são obtidos através de aulas teóricas e respetivos elementos de apoio (slides e apresentações em "dat-show"), assim como a resolução de análise de casos de estudo, com o intuito de aprofundar os conhecimentos teóricos que vão sendo transmitidos e exemplos de aplicações práticas. Considerando que a competência principal adquirida nesta unidade curricular é a capacidade compreender os impactos técnicos, económicos e ambientais da produção e utilização de biocombustíveis, assim como descrever os vários tipos de matérias –primas usadas na produção de biocombustíveis. Utiliza-se uma estratégia integradora de conteúdos com a inclusão dos conteúdos anteriores e já leccionados nos pontos seguintes do programa. Promove-se assim a transversalidade da matéria leccionada e a sua ligação aos diversos aspectos é necessário estudar as principais origens e soluções de casos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The objectives of the curricular unit are to be obtained through lectures and their support elements (slides and presentations in "dat-show"), as well as the resolution of case study analysis, in order to deepen theoretical knowledge which are being transmitted and examples of practical applications. Whereas the main competence acquired in this curricular unit is the ability to understand the technical, economic and environmental impacts of the production and use of biofuels, as well as describe the various types of materials-materials used in the production of biofuels. In that way it is use a content integrator strategy with the inclusion of the previous content and has already taught us the following points of the program. Promotes the mainstreaming of matter taught and their connection to various aspects is necessary to study the main origins and solutions of cases

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas seguem um modelo teórico-prático utilizando o método expositivo-interactivo, sempre acompanhadas de exemplos práticos e usando a apresentação de casos reais em formato electrónico (Powerpoint, filmes, artigos, etc). São também resolvidos exercícios de aplicação dos conceitos teóricos

O material apresentado é disponibilizado previamente aos alunos.

Nas horas tutoriais os alunos complementam o seu estudo individual com o esclarecimento de dúvidas.

Avaliação contínua:

Teste Final (TF) no fim do semestre.

(TF) >= 9.5

Apresentação e discussão de um trabalho (TR) sobre um tópico do programa. (TR >= 10.0)

Nota Final, NF = 0.4xTR+0.6xTF

NF >= 9.5

Avaliação por exame:

Apresentação e discussão de um trabalho (TR) sobre um tópico do programa. (TR >= 10.0)

Exame Final (EF, EF >= 9.5).

Nota Final, NF = 0.4xTR+0.6xEF

NF >= 9.5

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The classes follow a theoretical and practical model using an expository-interactive method, always accompanied by practical examples and with use of the presentation of real cases in electronic format (Powerpoint, films, articles, etc.). Exercises addressing the theoretical concepts are solved.

The discussed material is available in advance to the student.

In the tutorials hours students complement their individual study with the clarification of doubts.

Continuous evaluation:

Final test (TF) at the end of the semester.

(TF) >= 9.5

Presentation and discussion of a written report (TR) on a topic of the program. (TR >= 10.0)

Final grade, NF = 0.4xTR+0.6xTF

NF >= 9.5

Final exam evaluation:

Conducting, presentation and discussion of a written report (TR) on a topic of the program. (TR >= 10.0)

Final Exam (EF, EF >= 9.5).

Final note, NF = 0.4xTR+0.6xEF

NF >= 9.5

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

Os objetivos de aprendizagem da unidade curricular são alcançados através de metodologias de ensino expositivas e activas. Os conteúdos programáticos são leccionados através da apresentação de um conjunto de diapositivos elaborados pelo docente responsável pela UC. Os diapositivos são disponibilizados antecipadamente aos alunos permitindo que estes acompanhem a sua exposição retirando notas que considerem relevantes. Nas aulas mais expositivas é fomentada a participação dos alunos através da

colocação de questões e exploração de temas de forma a fomentar a interação e estimulação do raciocínio. Os alunos são estimulados nas aulas a procurar informação noutras fontes bibliográficas nomeadamente livros, artigos científicos, via web of science ou b-on. A participação ativa dos alunos na utilização das metodologias multicritério de apoio à decisão contribuem para desenvolver uma forte capacidade crítica e analítica fundamental nos processos de tomada de decisão. As metodologias de ensino seguidas nesta UC permitem aos alunos o desenvolvimento de competências de acordo com os objetivos da unidade curricular.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning outcomes of the curricular unit are reached by the use of expositive methodologies as well as active methodologies. The syllabus is lectured by the presentation of slides made by the responsible of the curricular unit. The slides are previously made available to the students allowing them to better follow the lectures and take notes considered to be relevant. In the more expositive classes the participation of the students is encouraged by the questioning procedure and exploration of topics as a way to promote the interaction between students and teacher. The students are also encouraged to search for information such as books, scientific and technical papers, via web of science or b-on. The active participation of the students concerning the use of multicriteria decision support methodologies help them to develop strong analytical and critical skills, which are of utmost importance in the decision making processes. The teaching methodologies used in the UC allow the students to develop skills according to the learning outcomes.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. *Biofuel technology Handbook* “ by Dominik Rutz & Rainer Janssen (2008). WIP Renewable Energies.
2. *Handbook of biofuels production: processes and technologies*, (2010), R Luque, J Campelo, J Clark Eds., Woodhead Publishing.
3. *Biodiversity, Biofuels, Agroforestry and Conservation Agriculture*, (2011), Edited by Eric Lichtfouse Eds, Springer

Mapa IV - Trabalho Final de TFM / Master Final Work

3.3.1. Unidade curricular:

Trabalho Final de TFM / Master Final Work

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

João Miguel Alves da Silva

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

Todos os docentes do ISEL que desenvolvam trabalho na área do ciclo de estudos e que sejam doutorados ou tenham o título de especialistas podem orientar o trabalho final de mestrado independentemente de não constarem na lista de docentes afectos às outras UC do curso. (45h OT)

All teachers of the ISEL that develop work in the area of study plan and which have a PhD or a title of expert can supervise the final master work independently if the name does not appear in the list of teachers allocated to other UC course. (45h OT)

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

O principal objectivo do trabalho final de mestrado (dissertação, projecto ou estágio) consiste em proporcionar aos estudantes o aprofundar dos seus conhecimentos, capacidades, competências e aptidão no contexto do ciclo de estudos em Engenharia da Qualidade e Ambiente.

Especificamente pretende-se que no final da UC os alunos demonstrem:

- *Um conhecimento mais aprofundado dos métodos usados no tema em estudo*
- *A capacidade de contribuir para o desenvolvimento na área em que se insere o tema em estudo*
- *A capacidade de usar uma visão holística para de uma forma criativa e crítica identificar, formular e lidar com problemas complexos*
- *A capacidade para planear e usar métodos adequados para realizar as tarefas técnicas e avaliar o seu trabalho*
- *A capacidade para de uma forma crítica integrar conhecimento*
- *A capacidade para apresentar o seu trabalho e discutir as conclusões*
- *ter consciência dos aspectos éticos no desenvolvimento e condução do seu trabalho*

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

The main objective of the master final work (dissertation, project or a internship) is to enable the students to develop deeper knowledge, understanding, capabilities and attitudes in the context of the programme of study. Specific learning outcomes for a Master's thesis are for the student to demonstrate:

- *Deeper knowledge of methods in the subject of study.*

- *A capability to contribute to research and development work.*
- *The capability to use a holistic view to critically, independently and creatively identify, formulate and deal with complex issues.*
- *The capability to plan and use adequate methods to conduct qualified tasks in given frameworks and to evaluate this work.*
- *The capability to critically and systematically integrate knowledge.*
- *The capability to clearly present and discuss the conclusions*
- *A consciousness of the ethical aspects of research and development work.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução: No que é que consiste o trabalho; Como é que o assunto irá ser estudado.*
- 2. Revisão da literatura: O que já é conhecido sobre o tema do trabalho.*
- 3. Metodologia: Como vai ser abordado o problema.*
- 4. Discussão dos resultados: Qual a maior contribuição do trabalho realizado; Em que medida é que contribui para o aumento do conhecimento do tema.*
- 5. Conclusões: Quais as implicações do trabalho do ponto de vista teórico/prático; Que trabalhos futuros devem ser realizados para aprofundar o conhecimento.*
- 6. Referências*
- 7. Anexos*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction: What is the work about? Why is this an important subject? How will you analyze this issue?*
- 2. Literature Review: What have others said and provided evidence for this subject?*
- 3. Methodology: How will you examine this issue?*
- 4. Discussion of Results: What are the main findings of the work? In what ways this work modify/add to the existing literature?*
- 5. Conclusions: What are the theoretical or policy implications of these findings? What are the fruitful work directions on this topic*
- 6. References: Which sources did you consult?*
- 7. Appendix*

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

O aluno escolhe o seu tema final de mestrado a partir de uma lista dos trabalhos disponíveis num dado ano. Para o processo de escolha é fornecido ao aluno uma ficha por trabalho onde consta o tema, o(s) orientador(es), o tipo de trabalho (dissertação, projecto ou estágio), o local de realização do trabalho e se estão envolvidas outras entidades, os objectivos a atingir, uma descrição sumário do trabalho com o respectivo plano, a indicação de trabalhos anteriores dos orientadores relacionados com o tema proposto e alguma bibliografia de suporte.

Estas propostas de trabalho são analisadas pela comissão coordenadora do curso e pelo Conselho Coordenador da ADEQ para validar a viabilidade dos trabalhos apresentados. Após a escolha de um tema por parte do aluno o mesmo segue para aprovação no CTC.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The student selects its final master theme from a list of jobs available in a given year. For the selection process is provided to the student for each job a short document where is identified the subject, the supervisor(s), the type of work (thesis, project or stage), the venue of the work and if are involved other entities, the objectives pursued, a brief description of the work with their plan, a statement of previous work done by the supervisor(s) related to the proposed theme and some bibliography support.

These themes are analyzed by the study cycle coordinator and by the ADEQ Coordinating Council to validate the feasibility of the presented work.

After the student choose a theme the information is sent to CTC for approval.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O trabalho final de mestrado é desenvolvido autonomamente pelo aluno com a supervisão de um ou dois orientadores.

A tese a escrever no final do ciclo de estudos proporciona aos alunos a possibilidade de sintetizar o conhecimento adquirido no conjunto de unidades curriculares que compõem o ciclo de estudos.

A discussão do trabalho é feita numa prova pública perante um júri nomeado pelo CTC. A prova tem uma duração máxima de 90 minutos dispondo o aluno de 20 minutos para apresentar o seu trabalho seguido da discussão onde o aluno dispõe do mesmo tempo do júri.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The final master thesis is developed independently by the student under the direction of one or two supervisors. The thesis should be written at the end of the programme and offers the students the opportunity to synthesize

the knowledge acquired in previous curricular units.

A discussion of the final work is done in a public examination evaluated by a jury appointed by the CTC. The session has a maximum duration of 90 minutes providing the student 20 minutes to present their work followed by the discussion where the student has the same time of the jury.

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

As metodologias de ensino adoptadas privilegiam um acompanhamento teórico e metodológico específico de cada Trabalho Final de Mestrado (que poderá ser efectuado nas vertentes Dissertação, Estágio ou Projecto); e necessário à elaboração do respectivo relatório final, que se destina a ser apresentado e discutido publicamente.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Teaching methodology intend to theoretically and methodologically support each project as a necessary component in the process of elaborating the final Master thesis report (which can be referred to a dissertation, a stage or a project), that is to be presented and discussed in a public examination.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Alexandre Pereira e Carlos Poupá, Como Escrever uma Tese, Monografia ou Livro Científico Usando o Word. 5ª Edição, Sílabo, 2012.

- Yvonne N. (Nguyen) Bui, How to Write a Master's Thesis, 2nd edition, SAGE Publications, Inc., 2013

- J S Graustein, How to Write an Exceptional Thesis or Dissertation: A Step-By-Step Guide from Proposal to Successful Defense, Atlantic Publishing Group Inc. 2014

- bibliografia específica relacionada com o tema escolhido pelo aluno / research literature related to the topic chosen by the student

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - João Miguel Alves da Silva

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

João Miguel Alves da 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:

Professor Coordenador ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - João Fernando Pereira Gomes

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

João Fernando Pereira Gomes

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Leonor Pereira Teixeira d Aguiar Norton Brandão

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

Maria Leonor Pereira Teixeira d Aguiar Norton Brandão

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - António Gonçalves da Silva

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

António Gonçalves da 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 Professor Adjunto ou equivalente

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

60

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - António Victor Carreira Oliveira

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

António Victor Carreira Oliveira

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 (%):

60

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Augusto Paixão Coelho

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

José Augusto Paixão Coelho

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Isabel Maria da Silva João

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

Isabel Maria da Silva João

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 do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Manuel José de Matos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel José de Matos

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 do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Alice Rosália Catarino

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Alice Rosália Catarino

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
<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 do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Teresa Loureiro dos Santos

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

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Ana Maria Garcia Henriques Barreiros Joanaz de Melo

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

Ana Maria Garcia Henriques Barreiros Joanaz de Melo

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Feliz José Mil-Homens dos Santos

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

Feliz José Mil-Homens 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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Teodoro Jose Pereira Trindade

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

Teodoro Jose Pereira Trindade

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 do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo

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 do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Amin Mahamede Vissanji Karmali

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Amin Mahamede Vissanji Karmali

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 do docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Jaime Filipe Borges Puna

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jaime Filipe Borges Puna

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Ruben Anacoreta Elvas Leitão

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

Ruben Anacoreta Elvas Leitão

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

<sem resposta>

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

<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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Nelson Guerreiro Cortez Nunes

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

Nelson Guerreiro Cortez Nunes

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Elisabete Clara Bastos Alegria

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

Elisabete Clara Bastos Alegria

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
João Miguel Alves da Silva	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
João Fernando Pereira Gomes	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Maria Leonor Pereira Teixeira d Aguiar Norton Brandão	Mestre	Engenharia Química	100	Ficha submetida
António Gonçalves da Silva	Licenciado	Engenharia Química - ramo de química e processos	60	Ficha submetida
António Victor Carreira Oliveira	Mestre	Economia e Gestão	60	Ficha submetida
José Augusto Paixão Coelho	Doutor	Engenharia Química / Chemical Engineering	100	Ficha submetida
Isabel Maria da Silva João	Doutor	Engenharia e Gestão Industrial	100	Ficha submetida
Manuel José de Matos	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Maria Alice Rosália Catarino	Mestre	Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
Maria Teresa Loureiro dos Santos	Doutor	Engenharia Sanitária	100	Ficha submetida
Ana Maria Garcia Henriques Barreiros Joanaz de Melo	Doutor	Engenharia química - Engenharia bioquímica	100	Ficha submetida
Feliz José Mil-Homens dos Santos	Mestre	Energia	100	Ficha submetida
Teodoro Jose Pereira Trindade	Mestre	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo	Doutor	Estatística e Investigação Operacional na especialidade de Probabilidade e Estatística / Statistics and Operational Research in the specialty of Probability and Statistics	100	Ficha submetida
Amin Mahamede Vissanji Karmali	Doutor	Bioquímica (Enzimologia)	100	Ficha submetida
Jaime Filipe Borges Puna	Doutor	Engenharia Química/Biocombustíveis	100	Ficha submetida
Ruben Anacoreta Elvas Leitão	Doutor	Química, especialidade Química-Física	100	Ficha submetida
Nelson Guerreiro				Ficha

Cortez Nunes	Doutor	Química-Física	100	submetida
Elisabete Clara Bastos Alegria	Doutor	Química	100	Ficha submetida
(19 Items)			1820	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	17	93.4

4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	13	71.4

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	12	65.9
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	1.6	8.8

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	17	93.4
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	1	5.5

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização:

Enquadramento geral ao nível do IPL: em cada unidade orgânica do IPL, a avaliação de desempenho dos docentes é realizada pelo órgão científico com a participação do órgão pedagógico, tendo em conta a especificidade de cada área disciplinar e respeitando a liberdade de orientação e opinião científica. O modelo de

avaliação visa garantir discriminação positiva do mérito pedagógico, científico e organizacional e discriminar negativamente a falta de empenho profissional. O regulamento estabelece ainda as regras para alteração do posicionamento remuneratório dos docentes de acordo com o ECPDESP. No ISEL: a avaliação do desempenho rege-se pelo "Regulamento do Processo de Avaliação de Desempenho e Posicionamento Remuneratório dos Docentes no Instituto Politécnico de Lisboa" (Despacho n.º 15508/2010

(http://www.ipl.pt/sites/ipl.pt/files/ficheiros/servicos/siadap_avalicao_docentes.pdf) alterado pelo Despacho n.º 10380/2011) e de acordo com o qual o processo de avaliação é da responsabilidade do Conselho Técnico-Científico.

Uma das principais actividades destes processos é o preenchimento continuado, durante o período de avaliação, de uma base de dados do docente em que se avalia, com uma métrica própria, não só o desempenho pedagógico (número e tipo de horas leccionadas, novo material de apoio, resultados de inquéritos aos alunos - efectuado dentro das competências do Conselho Pedagógico), mas também a sua actualização permanente através do número e tipo de publicações, obtenção de graus, participação em projectos com mérito científico, cursos de valorização profissional, entre outros.

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The academic staff (faculty/teachers) performance evaluating procedure in the IPL was instituted by Order n. 15508/2010. In each organizational unit of the IPL the academic staff performance evaluating is carried out by the scientific body with the participation of the teaching body, taking into account the specificity of each subject area and respecting freedom of opinion and scientific guidance. The evaluation model is designed to ensure positive discrimination of the pedagogic merit, scientific and organizational and discriminate against the lack of professional commitment. It also establishes the rules for changing the salary position of teachers according to ECPDESP (portuguese bylaws for teaching career in higher education institutions).

At ISEL: the evaluation performance commits to the "Regulamento do Processo de Avaliação de Desempenho e Posicionamento Remuneratório dos Docentes no Instituto Politécnico de Lisboa" (Order n. 15508/2010 (http://www.ipl.pt/sites/ipl.pt/files/ficheiros/servicos/siadap_avalicao_docentes.pdf) updated by Order n. 10380/2011) and according to which the evaluation process is the responsibility of the Technical-Scientific Council. One of the main activities of these processes is the continue filling, during the evaluation, of a database teaching which evaluates not only the teaching performance but also: teaching hours number and type, new support material, students surveys results (performed within the Pedagogical Council skills), but also through its ongoing review of the number and type of publications, obtained degrees, participation in projects with scientific merit, professional development courses among others.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

Na área departamental onde o curso será ancorado há 9 trabalhadores não docentes, todos em regime de CTFP por tempo indeterminado.

- 1 assistente técnico no Secretariado da Área Departamental de Eng. Química - Apoio do secretariado da área no tratamento da documentação afecta ao ciclo de estudos.

- 3 técnicos superiores e 2 assistentes técnicos que exercem funções técnicas associadas à manutenção e operação dos equipamentos laboratoriais existentes nos vários laboratórios da Área Departamental e auxílio na preparação das aulas laboratoriais. Os trabalhos de lavagem dos materiais utilizados nas aulas são assegurados por 2 assistentes operacionais.

- 1 técnico de laboratório de informática responsável pela manutenção das duas salas de computadores disponíveis para os alunos.

Acresce ainda toda a estrutura do ISEL (gabinetes, serviços e unidades complementares) com cerca de 150 funcionários que apoiam o funcionamento das áreas departamentais e respectivos ciclos de estudos.

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

In departmental area where the course will be anchored, there are 9 non-teaching employees, all under the CTFP indefinitely.

- In the Departmental Secretariat one technical assistant for administrative support of the study cycle.

- 5 Laboratory Technical staff related to the maintenance and operation of the equipment of the experimental laboratories and assistance in the preparation of laboratory classes and 2 technical assistants for cleaning all the material used in the laboratory classes.

- 1 Technical staff of the Computer Laboratory which is responsible for maintaining two computer rooms available for students.

Moreover, all the functional structure of the ISEL (offices, services and additional units) with approximately 150 employees that support the operation of departments and their studies cycle.

5.2. Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios,

salas de computadores, etc.):

No campus do ISEL existem:

Salas de aula: 833 m²

Anfiteatros: 711 m²

Gabinetes: 900 m²

Salas de Reuniões: 30 m²

Biblioteca: 704 m²

A área departamental onde o ciclo de estudos ficará ancorada dispõe dos seguintes laboratórios para ensino:

Laboratório de Análise Instrumental: 100 m²

Laboratório de Química Analítica: 200 m²

Laboratório de Química Orgânica: 200 m²

Laboratório de Química-Física e Catálise: 125 m²

Laboratório de Química Básica e Inorgânica: 125 m²

Laboratório de Bioquímica: 125 m²

Laboratório de Tecnologia Química: 275 m²

Laboratório de Engenharia do Ambiente: 135 m²

Laboratório de Informática: 150 m²

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

In the ISEL campus we have:

Class Rooms 833

Conference Rooms 711 m²

Offices 900 m²

Meeting Rooms 30 m²

Librarie: 704 m²

In the departamental area were the study cycle is allocated:

Instrumental Analysis Laboratory 100 m²

Analytical Chemistry Laboratory 200 m²

Organic Chemistry Laboratory 200 m²

Chemical Physics and Catalysis Laboratory 125 m²

Basic and Inorganic Chemistry Laboratory 125 m²

Biochemistry Laboratory 125 m²

Chemical Technology Laboratory 275 m²

Environmental Engineering Laboratory 135 m²

Computer Laboratory 150 m²

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

Analisador TOC

Balança de Susceptibilidade Magnética

Bateria Reactores em Série

Destilação Descontínua

Coluna Paredes Molhadas

Computadores, Servidores, Impressoras

Cromatografia Líquida

Digestor

Análise Térmica Gravimétrica e Calorimetria Diferencial de Varrimento

Determinação de CBO

Electroforese Vertical e Horizontal

Electrólise

Espectrofotometro AAS

Espectrofotómetro IV

Espectrofotometro UV-VIS

Estereomicroscopio c/câmara acoplada

Extracção Líquido-Líquido

Fermentador

Forno Tubular c/Programador Temperatura

Fotometro Chama

GC-MS e GC

Incubadora CO₂

Leito Fixo e Fluidizado

Leitor Elisa

Medidor pH e iões selectivos

Microscópio Digital

Nanofiltração-Osmose Inversa

PCR p/amplificação DNA
Permuta Iónica
Piloto Destilação Contínua
Reactor Catalítico Leito Fixo
Reactor CSTR
Reactor Alta Pressão
Reactor Microondas e Digestor
Reactor Tubular
Refratómetro
Software (Hysys, SuperPro, Aspen plus, MatLab, Project, SPSS, Mathematica)
Ultrafiltração
Ultrasons

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

AAS Spectrophotometer
Batch Distillation Column
Catalytic Fixed Bed Reactor
CO2 Incubator
Computadores, Printers, Servers
Continuous Set of Stirring Reactors
CSTR Reactor
Digestor
Digital Microscope
Electrolysis
ELISA Reader
Equipment for BOD
Fermenter
Flame Photometry
Fluidized and Fixed Bed Column Unit
FT-IR Spectrometer
GC-MS and GC
Gel Electrophoresis for DNA & protein
High Pressure Reactor
Ion Exchange Unit
Liquid Chromatography
Liquid-Liquid Extraction Column
Magnetic Susceptibility Balance
Microwave Reactor & Digestor
Nanofiltration-Reverse Osmosis Unit
PCR for DNA amplification
pH and ion meter
Pilot Plant Continuous Distillation
Plug Flow Reactor
Refractometer
Software (Hysys, SuperPro, Aspen plus, MatLab, Project, SPSS, Mathematica)
Thermal Gravimetric Analysis and Differential Scanning Calorimetry
TOC analysis
Tubular Furnace w/Temperature Controller
Ultrafiltration Unit
Ultrasound Unit
UV-VIS Spectrometer
Wetted-Wall Columns

6. Actividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica

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

Centro de Investigação / Research Centre	(FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Centro de Investigação de Engenharia Química e Biotecnologia (CIEQB)	Bom / Good	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa- Instituto Politécnico de Lisboa	
Laboratório Associado - Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia (IBB)	Excelente / Excellent	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	
Laboratório Associado - Instituto de Telecomunicações	Excelente / Excellent	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	
Laboratório de Sistemas, Instrumentação e Modelação em Ciências e Tecnologias do Ambiente e do Espaço	Muito Bom / Very good	Faculdade Ciências- Universidade de Lisboa	
Centro de Estudos de Gestão do IST (CEG-IST)	Muito Bom	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	
Instituto de Ciência e Engenharia de Materiais e Superfícies (ICEMS)	Muito Bom	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	
Centro de Química Estrutural (CQE)	Excelente / Excellent	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	
Centro de Química e Bioquímica (CQB)	Excelente / Excellent	Faculdade Ciências- Universidade de Lisboa	
Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa (CEAUL)	Muito Bom / Very good	Universidade de Lisboa	
Centro de Estudos de Engenharia Química	---	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa- Instituto Politécnico de Lisboa	Centro interno do ISEL não registado na FCT
Centro de Recursos Naturais e Ambiente (CERENA)	Muito Bom / Very good	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/2ec11d96-9b7a-81bc-e8cb-5433fc01b061>

6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

- QREN-SyM - *Produção de Metanol por electrólise de água, usando eléctrodos de grafite – promotor ACR Energia, Lda. -035APJ/09-ACT: Nano-partículas em ambientes interiores e efeitos na saúde humana*
- PTDC/EBB-BIO/111236/2009: *Processo para síntese em bioreactor de membranas de derivados de ácidos hidroxámicos demonstrando propriedades terapêuticas.*
- PTDC/ECM/113115/2009: *Eco-Zement: Reutilização do resíduo de “cracking” catalítico em leito fluidizado da refinação de petróleo em materiais de base.*
- PTDC/EEA-ELC/111854/2009: *Biossensor de Glucose baseado em FRET.*
- PTDC/FIS/110132/2009: *Novos materiais funcionais obtidos a partir de micro e nano fibras celulósicas.*
- PTDC/EQU-EQU/68424/2006: *Concentração através da ultrafiltração/ nanofiltração de taninos vegetais existentes nas águas residuais da Indústria de processamento da cortiça para uso na indústria de curtumes.*
- PTDC/AGR-AAM/73460/2006: *Desenvolvimento de um biossensor baseado no sistema de ISFET para doseamento de amidas tóxicas.*

6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

- QREN - SyM - *Methanol production by electrolysis of water, using graphite electrodes - promotor ACR Energia, Lda.*
- 035APJ/09-ACT: *Nano-particles in indoor environments*
- PTDC/EBB-BIO/111236/2009: *Synthesis process in membrane bioreactor of hidoxamic acid derivatives*
- PTDC/ECM/113115/2009: *Eco-Zement: Reuse of a residue of catalytic cracking in fluidized bed*
- PTDC/EEA-ELC/111854/2009: *Glucose biosensor based in FRET*
- PTDC/FIS/110132/2009: *New functional materials from micro and nano cellulose fibers*
- PTDC/EQU-EQU/68424/2006: *Concentration by ultrafiltration/nanofiltration of vegetable tanins from cork industry wastewater to be used in tannery*
- PTDC/AGR-AAM/73460/2006: *Development of a biosensor based in ISFET for dosing toxic amides*

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de

serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:

Destaca-se, além das actividades de I&D já descritas, a participação em Comissões Normalização, comissões, grupos trabalho de acompanhamento da legislação comunitária nos domínios do Ambiente e Gestão de novos projectos industriais. Os meios humanos e materiais da ADEQ permitem corresponder às necessidades do mercado nesta área, de acordo com a missão e objectivos do ISEL. O corpo docente do ISEL/ADEQ dá uma resposta adequada às necessidades do mercado..

Registe-se que ADEQ presta serviço de acessória técnica e científica à AVALER, Associação Portuguesa. Entidades Valorização Energética de Resíduos e coordena a nível nacional a participação no anexo XV do IETS/AIE dedicado ao aproveitamento do excesso de calor na indústria, problemática com implicações directas nas questões ambientais e de optimização de recursos com vista à melhoria da qualidade das empresas e aumento da produtividade.

Refira-se ainda a participação de docentes da ADEQ nos Orgãos da Ordem do Engenheiros.

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:

Apart from the R & D activities already described, ADEQ also participates in Standardization Committees and commissions, working groups following EU legislation on Environment. Also participates in the follow-up and advising of new industrial projects in Portugal. Human resources and materials allow ADEQ meet the needs of the market in this area, according to the mission and objectives of the ISEL. The faculty staf of ISEL/ADEQ gives an adequate response to market needs .

It is noted that ADEQ provides technical and scientific consultancy service to Avaler, Associação Portuguesa. Entidades Valorização Energética de Resíduos. Also coordinates national participation in Annex XV of IETS / IEA dedicated to the utilization of excess heat in the industry, problems with direct implications on environmental issues and resource optimization to improve the quality of business and increased productivity.

Still refer to the participation of members from ADEQ in the Order of Engineers.

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:

A análise dos dados relativos ao desemprego para os titulares de formação superior permite verificar que o aumento do total de diplomados inscritos não é mais do que o reflexo do aumento do desemprego e do aumento do número de diplomados, não espelhando um aumento tão significativo da incidência relativa do desemprego entre os diplomados. Verifica-se que as taxas de desempregados/diplomados de titulares de cursos de engenharia em Dez. 2013 é de 8,5%, mas estendendo a análise a todos os cursos com a palavra qualidade ou ambiente na sua designação as taxas são de 9,6% e 12,8%. ressalva-se que as actividades económicas terciárias são responsáveis pela maior absorção dos formados que entram pela primeira vez no mercado de trabalho, em particular, as actividades relacionadas com os serviços às empresas. A formação proposta visa formar técnicos altamente qualificados que podem ser uma mais valia para muitas empresas de serviços de apoio técnico ao tecido industrial.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

The analysis of unemployment data for holders of higher education shows that the increase of the total number of the graduates enrolled is no more than a reflection of the increase in unemployment and the increase in the number of the graduates. That does not reflect a significant increase in the incidence of unemployment among graduates. It is found that the rates of unemployed / graduates holders of engineering degrees in Dec. 2013 is 8.5%, but extending the analysis to all courses with the word quality or environment in the designation of the study program the rates are 9.6% and 12.8%. It is emphasized that the service activities are responsible for the absorption of graduates who first enter the labor market, in particular, the activities related to business services. The proposed MSc aims to train highly skilled technicians who can be an asset to many companies of technical support services working for the industrial sector.

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Relativamente à oferta de 2º ciclo o ISEL tem conseguido fixar uma parte significativa dos seus diplomados de 1º ciclo apesar da grande atractividade de escolas como o IST que se encontram na mesma área geográfica do ISEL, especialmente nas áreas tradicionais da engenharia. A aposta em formações diferenciadoras tem vindo a permitir ao ISEL captar diplomados provenientes das outras escolas de ensino superior da região. O Ciclo de Estudos que agora se propõe, ao afirmar-se como uma oferta inovadora, pluridisciplinar e transversal a várias áreas do conhecimento, tem por objectivo complementar de modo não concorrencial a oferta de segundo ciclo

já existente na Escola.

Simultaneamente esta oferta formativa poderá atrair potenciais alunos com formação prévia em pós-graduações quer da área ambiental quer da área da qualidade que pretendam completar a sua formação a nível de mestrado.

8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

Regarding the capacity to attract students for the 2nd cycle, ISEL has managed to attract its graduates from 1st cycle despite the great attractiveness of other schools in the same geographic as the IST who are in the same geographic area, especially in the traditional engineering areas. The bet in differentiating formations has still allowed capturing to ISEL graduates from other universities in the region. This new course, being a transversal, multidisciplinary and with an innovative approach, will certainly be able to enlarge the 2nd cycle studies offer of ISEL.

Simultaneously, this training offer can attract potential students with prior training in postgraduate on environmental area or on the area of quality wishing to complete their training at a Masters level.

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

No âmbito do novo ciclo de estudos propostos poderão vir a ser consideradas parcerias com o Instituto Superior Técnico e com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, com quem já existem acordos e que se têm traduzido na realização de projectos de I&D conjuntos e ainda em Trabalhos Finais de Mestrado e de Doutoramento conjuntos, quer nas instalações do ISEL, quer em instalações dessas instituições. O estabelecimento dessas parcerias será facilitado pelo facto de alguns docentes do ISEL serem investigadores integrados em unidades de I&D sediados nessas instituições.

8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

Within the scope of this course, collaborations are envisaged with Instituto Superior Técnico and Faculdade de Ciências from the Lisbon University and Faculdade de Ciências e Tecnologia from the New Lisbon University. As a matter of fact, formal/informal collaborations already exist between ISEL and those schools, namely by proposing/executing joint R&D projects and by the execution of several joint final work leading to MSc Thesis and PhD work which took place both in ISEL laboratories and in the laboratories of the above named schools. Of course, the setting-up of those collaborations is facilitated by the fact that several Professors of ISEL are, currently, researchers from R&D units based on these schools. This course has potential to enlarge the above mentioned collaboration since it will contribute to increase areas of common interest.

9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

O n.º 1, do art. 18.º, do Decreto-Lei 74/2006, de 24 de Março, regulamenta os ciclos de estudo conducentes à obtenção do grau académico de Mestre. Assim, de acordo com o disposto no citado Decreto-Lei o número total de créditos necessário para a conclusão deste 2º Ciclo de Estudos é 120 créditos, com uma duração de 2 anos lectivos. Numa perspectiva de rentabilização de meios humanos e materiais algumas das UC que constituem a estrutura curricular deste Ciclo de Estudos são comuns ao Ciclo de Mestrado em Engenharia Química e Biológica do ISEL. Nesta conformidade, atendendo a que o Curso de Mestrado referido já vai na sexta edição, o número de créditos atribuídos a estas UCs já está aferido em função da experiência adquirida. Por outro lado, a experiência adquirida com funcionamento dos Cursos permitiu inferir o número de créditos a atribuir às restantes Unidades Curriculares.

9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

According to Law-Decree 74/2006, which regulates Higher Education degrees, MSc courses lasting 2 years, must have a total number of 120 ECTS credits. This course proposal has been designed following those guidelines.

On the other hand, with the purpose of optimizing the use of ISEL's material and human resources, and still respecting the course objectives and characteristics, some Curricular Units from existing MSc courses were included in this course proposal. This is the case for Curricular Units from the Chemical and Biological Eng. MSc. Thus, as the above course are, actually, in their 6th edition, the number of credits given to each curricular unit is stabilized according to the obtained teaching experience, and will be brought into the proposal of the present course. Apart from that, the later experience was used to estimate the number of credits given to the new units.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

O Ciclo de Estudos foi estruturado por forma a que cerca 2/3 dos ECTS que lhe estão alocados correspondam a tempo de estudo relacionado com aulas, seminários e outras actividades lectivas, enquanto cerca de 1/3 dos ECTS que lhes estão alocados corresponderão à escrita de uma dissertação, realização de um trabalho de projecto, ou realização de um estágio de natureza profissional com elaboração do respectivo relatório. As metodologias de ensino a adoptar, embora adequadas aos conteúdos programáticos de cada UC, em termos gerais pretende-se que predomine o aprender sobre o ensinar, isto é, em que a actividade de aprendizagem e aquisição de competências esteja centrada no aluno, cabendo ao Professor facilitar a aprendizagem em vez de ser apenas um provedor de conhecimento. Pretende-se que o processo mental seja divergente, analítico e construtivista em vez de convergente e memorizador, desenvolvendo no aluno a “experiência própria, o saber fazer, o saber porquê e a habilidade”.

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

This course is structured in such a way that 2/3 of the allocated ECTS correspond to time for study related with classes, seminars and other learning activities; while the other 1/3 correspond to the time needed for writing a thesis, executing a project or a professional internship. Teaching methodologies are adequate to the nature of the syllabus of each unit: it is intended that learning will dominate over teaching, which means that the learning process and acquisition of competences will have to be centered on the student, instead of the teacher who, in this process, will be a facilitator. The mental process should be intended as divergent, analytical and constructivist, instead of convergent and making use of memorization. It aims to develop, in students, own experiences, how and why it is done, and also ability.

9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

Os responsáveis das diversas unidades curriculares que constam do plano curricular deste novo ciclo de estudos foram consultados sobre os tempos de leccionação efectiva, assim como sobre o tempo que prevêem que venha a ser utilizado pelos alunos no estudo das matérias leccionadas na respectiva unidade curricular incluindo, além da assistência a aulas e avaliação, o estudo individual e a elaboração de trabalhos, de acordo com a experiência de leccionação da cada docente.

9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

Professors responsible for the curricular units of this course have identified the contact time required, as well as the time which are considered as sufficient to study the subjects tackled in each particular topic. Estimates also include attending classes and evaluation procedures, individual study, writing papers and completing assignments.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

Algumas das universidades Europeias do CLUSTER de Universidades líderes de Ciência e Tecnologia oferecem alguns cursos de Mestrado com características algo semelhantes à do curso proposto, com a duração de 2 anos e um total de 120 ECTS, como sejam o cursos de: Energia (KULeuven), apoiado pela iniciativa europeia EIT-KIC; de Ciência e Tecnologia de Sustentabilidade (UPCatalunya); Tecnologias da Energia e do Ambiente Construído (PoITurim). O ciclo de estudos proposto tem uma estrutura semelhante, embora seja mais abrangente e mais multidisciplinar, enquanto os referidos têm uma génese em engenharia electrotécnica e em engenharia civil, este ciclo de estudos engloba competências da engenharia química e ambiente, assim como de temática transversal como seja a engenharia da qualidade.

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

Some universities of the Cluster of Leading European University of Science and Technology offer MSc courses with similar characteristics to this proposal, lasting 2 years and having a total of 120 ECTS, such as: Energy (KULeuven), supported by the European initiative EIT-KIC, Science and Sustainability Technology (UPCatalunya); Technologies of Energy and Environment (PoITurim). This MSc course has a similar structure, although covers some more broad issues and disciplines, whereas the mentioned courses were originated from civil and electric engineering, and this course comprises also competences related with chemical and environmental engineering and also transversal issues such as quality engineering.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de

referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Os objectivos de aprendizagem dos cursos referidos em 10.1 são, na sua essência, análogos aos do ciclo de estudos que agora se propõe, pois pretende-se vir a formar diplomados, com uma sólida formação de base em engenharia, e que detenham competências em especialização tecnológica específica em energia, ambiente e qualidade que lhes permitam integrar-se facilmente no exercício da actividade industrial de engenharia numa vasta gama de sectores fabris. Pretende-se que estes diplomados venham a actuar, no exercício da sua actividade, sobre as seguintes áreas preferenciais:

- reorganização e a reengenharia de processos e produtos;
- optimização de processos e produtos;
- análise e melhoria da qualidade;
- gestão integrada de sistemas (qualidade, ambiente, segurança e responsabilidade social);
- integração de processos;
- racionalização de consumos materiais e energia;
- mitigação de riscos;
- tecnologias de tratamento de efluentes e sua gestão.

Para esse fim, o currículo do ciclo de estudos engloba unidades curriculares que se agrupam em 2 vertentes principais que são a engenharia do ambiente e a engenharia da qualidade. A abordagem das matérias leccionadas é a de conferir aos alunos competências a nível técnico e de gestão.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

The learning outcomes for this proposal are similar to the ones mentioned in 10.1, as proposes to teach students with a solid engineering background, having also specific competences in energy, environment and quality, which are to be used in an industrial engineering activity for several production sectors. The most important activities to be tackled are:

- reengineering of processes and products;
- optimization of processes and products;
- assessment and quality improvement;
- integrated management systems (quality, environment, safety and social responsibility);
- process integration;
- energy and materials saving;
- risks mitigation;
- technologies for waste treatment and management.

Therefore, the course syllabus comprises curricular units covering two main areas which are environment engineering and quality engineering. The teaching approach intends to give students the adequate competences in terms of technical performance and management.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e selecção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

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

Nome / 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>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- O ISEL/ADEQ têm experiência e conhecimentos na leccionação de um curso de licenciatura bietápica (pré-Bolonha) na mesma área que produziu muitos licenciados com grande aceitação pelo mercado de trabalho. Esta proposta de curso insere-se nessa experiência e complementa-a com a integração de técnicas e ferramentas actuais com a preocupação de tornar este curso multidisciplinar e abrangente por considerarmos ser o mais importante para as PME nacionais.
- A qualificação do corpo docente afecto à ADEQ apresenta mais de 50% de doutores e especialistas sendo o corpo docente afecto a este curso composto maioritariamente por doutores e especialistas. A permanente actualização e aprofundamento de conhecimentos, assim como a prática de actividades de investigação e inovação constituem um ponto forte dos recursos humanos afectos ao curso.
- Esta formação diferencia-se da concorrência a nível nacional pois não há nenhum mestrado com estas características a nível nacional

12.1. Strengths:

The ISEL/ADEQ has experience and expertise in teaching a former graduate course (pre-Bologna) in the same area. The former course has produced many graduates with great acceptance by the labor market in the past. This new course that is being proposed is part of this experience and complements it with the integration of current techniques and tools with the intention of making this course a multidisciplinary and comprehensive course

The qualification of the ADEQ faculty members has globally more than 50% of doctors and specialists. The list of faculty members for this course consists mainly of doctors and specialists.

The continuous updating of scientific and pedagogical activities by the teaching staff, as well as their activities of research and also technical cooperation with industry and service organizations are a strong point.

This training differs from the competition at the regional level because there are no master course with these characteristics in Portugal.

12.2. Pontos fracos:

-O tempo decorrido entre a oferta do curso bietápico e esta proposta pode entender-se como um ponto fraco, pois algumas das colaborações que existiam na altura perderam-se. No entanto este ponto pode ser melhorado porque estamos conscientes do trabalho a desenvolver para retomar algumas dessas colaborações com a indústria e, obviamente, reforçar as que já temos e procurar novas colaborações.

-A comunicação institucional do ISEL apresenta algumas lacunas. Esta lacuna institucional pode constituir um ponto fraco no desenvolvimento e implementação do novo curso pois a correcta divulgação da oferta formativa é fundamental.

12.2. Weaknesses:

The elapsed time between the offer of the former course and this new proposal can be considered as a weakness, because some of the collaborations that existed at the time were lost. However this point can of course be improved because we are aware of it and we are willing to take back the collaborations. Obviously we are also willing to enhance what we already have and also look for some new collaborations with industry and services as well.

The corporate communication at ISEL also presents some flaws. The communication may be a weakness in the development and implementation of the new course and so an adequate communication strategy will be essential to provide.

12.3. Oportunidades:

A estrutura deste curso permite por um lado, reorientar alunos que tenham escolhido uma especialidade de engenharia com eventuais dificuldades de empregabilidade, e por outro, que licenciados no activo alarguem a sua formação com estas novas valências.

O carácter multidisciplinar deste curso permite que o detentor desta formação possa vir a desempenhar diversos tipos de funções em diversos sectores de actividade. Julgamos ainda que permitirá colmatar algumas lacunas da formação actualmente existente contribuindo para a formação de engenheiros com um perfil interessante para as PME's que não têm normalmente a possibilidade de contratar engenheiros de diversas especialidades, necessitando antes de profissionais capazes de uma actuação multidisciplinar.

Este curso permite que os licenciados (pré-bolonha) que realizaram a sua formação no ISEL no curso com o qual esta proposta é afim possam aumentar a sua qualificação a nível de mestrado.

12.3. Opportunities:

The structure of this course will allow to redirect students who have chosen an engineering speciality which nowadays present difficulties of employability. Engineering professionals may extend their training within the quality and environment subjects which are of interest for industrial or services organizations.

The multidisciplinary nature of this course allows the holder of this formation to play a variety of roles in different sectors of activity.

This course will fill some gaps currently existing in the market and will contribute to the training of engineers with an interesting profile for SMEs that sometimes do not have the opportunity to hire engineers from different specialties. The course will offer professionals with multidisciplinary competencies capable of action in very diverse environments.

This course enables graduates (pré - bolonha) who held their training in ISEL in the extinguished course to increase their qualifications to a Masters level.

12.4. Constrangimentos:

-Dificuldades com o financiamento público ao ensino superior.

-Outro constrangimento seria a eventual realização de cursos com características análogas em outras instituições de ensino superior da região de Lisboa.

-O ambiente externo de elevada incerteza a nível de várias variáveis económicas aumenta o risco do êxito da implementação ficar aquém do desejado.

12.4. Threats:

Difficulties with the public funding to higher education.

Another constraint would be the eventual realization of courses with similar characteristics in other institutions of higher education in the Lisbon region that somehow could compete with this course.

The external environment of high uncertainty in terms of several economic variables increases the risk that a successful implementation will fall short of the desired.

12.5. CONCLUSÕES:

Face à análise SWOT descrita o curso agora proposto apresenta-se como:

a) uma grande oportunidade que o ISEL pretende vir a aproveitar com os meios internos actualmente disponíveis, congregando os recursos humanos e laboratoriais, a experiência e os contactos com o meio empresarial;

b) aumentar o leque de oferta formativa de 2º ciclo tornando o ISEL mais atractivo ao nível do 2º ciclo de formação permitindo reduzir a saída de diplomados de 1º ciclo que iriam complementar a sua formação noutras instituições de ensino superior e simultaneamente atraindo diplomados de 1º ciclo provenientes de outras

instituições de ensino.

c) contribuir para o colmatar uma lacuna na oferta dos actuais cursos de engenharia para o mercado empresarial, em particular ao nível das PME's nacionais.

d) a actual conjuntura económica apresenta fortes estrangimentos para a vida de muitas empresas mas tal pode constituir uma oportunidade para o curso que se apresenta, uma vez que as empresas precisam de profissionais qualificados e aptos a desenvolver e adoptar estratégias adequadas a enfrentar os desafios que a exigência de competitividade impõe às empresas. Os formandos deste curso estarão habilitados a utilizar técnicas e ferramentas que permitam maximizar o valor dos produtos e serviços fornecidos e sempre numa perspectiva de redução de custos e maximização da produtividade. O curso que se apresenta permitirá formar engenheiros focados na maximização da eficiência, optimização de recursos e com grande enfoque na sustentabilidade das organizações.

12.5. CONCLUSIONS:

As a conclusion to the aforementioned SWOT analysis, the new proposed course:

1) Will be a great opportunity that ISEL want to obtain with internal resources currently available, bringing together human and laboratory resources, experience and relations with other organizations.

2) Increase the range of supply for 2nd cycle courses at ISEL. That makes the ISEL a more attractive school to the 2nd cycle training level allowing to reduce the number of students that abandon the ISEL after they finish the first cycle . Simultaneously the new course will also have the advantage of attracting first cycle graduates from other higher education institutions.

3) The new course will contribute to fill a gap in the supply of existing engineering courses for the labour market, particularly at the level of Portuguese SMEs.

4) The current economic conjecture presents serious constrictions on the management of many companies but this may be an opportunity for the course presented, since companies need qualified professionals. In fact companies need professionals able to develop and adopt appropriate strategies to meet the challenges of a complex environment.

5) Graduates of this course will be able to use the techniques and tools to maximize the value of the products and services provided and always with the main objective of reducing costs and maximizing productivity .The Course will train engineers with a focus on maximizing efficiency, optimizing resources always under the perspective of attaining a sustainable organization.