

NCE/12/01361 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Instituto Politécnico De Portalegre

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

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

Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Portalegre

A3. Designação do ciclo de estudos:

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

A3. Study cycle name:

Biofuel Production Technologies

A4. Grau:

Licenciado

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia Industrial

A5. Main scientific area of the study cycle:

Industrial Engineering

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

522

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

524

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

621

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

180

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

6 semestres

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

6 semesters

A9. Número de vagas proposto:

25

A10. Condições de acesso e ingresso:

Os candidatos deverão apresentar avaliação positiva na prova de acesso de *Biologia, ou de Física, ou de Matemática ou de Química*.
Serão também aceites candidatos que preencham as condições de acesso legalmente previstas para alunos com mais de 23 anos.

A10. Entry Requirements:

Applicants must provide evidence of the positive evaluation in the entry examination in one of the following subjects: Biology, Physics, Mathematics or Chemistry.

Applicants who fulfill the access conditions provided for by law for students with more than 23 years are also accepted.

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)

A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches options, profiles, major/minor, or other forms of organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Ramos/Opções/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I - Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

A12.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

A12.1. Study Cycle:

Biofuel Production Technologies

A12.2. Grau:

Licenciado

A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

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*
Ciências Complementares (Gestão, Qualidade, etc.)	COM	10	0
Ciências Básicas (Matemática, Física, Química.)	BAS	32.5	0
Ciências Agrárias	AGR	62.5	0
Tecnologia Industrial	IND	75	0
(4 Items)		180	0

Perguntas A13 e A14

A13. Regime de funcionamento:

Diurno

A13.1. Se outro, especifique:

<sem resposta>

A13.1. If other, specify:

<no answer>

A14. Observações:

<sem resposta>

A14. Observations:

<no answer>

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Académico do IPP

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Académico do IPP

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

[1.1.2._Despacho PRES N° 61-2012 - Lic TP Biocombustíveis.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico da ESTG-IPP

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da ESTG-IPP

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

[1.1.2._Deliberacao CP-04 5 6-2012_ Lic Biocombustíveis.pdf](#)

Mapa II - Conselho Técnico Científico da ESTG-IPP

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Técnico Científico da ESTG-IPP

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

[1.1.2._Deliberação CTC-2012-66_Proposta novo curso_DTD_TPBiocombustíveis.pdf](#)

1.2. Docente(s) responsável(eis)

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.

Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º Ano / 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

2.1. Study Cycle:

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática I / Mathematical Analysis I	BAS	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30	5	-
Algebra Linear e Geometria Analítica / Linear Algebra and Analytical Geometry	BAS	Semestral / Semester	133	T-30; TP- 30	5	-
Química Geral / General Chemistry	BAS	Semestral / Semester	133	T-30; TP- 15; PL-15	5	-
Física Geral / General Physics	BASA	Semestral / Semester	133	TP-30; TP-30; PL-15	5	-
Biologia / Biology	AGR	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15	2.5	-
Botânica e Zoologia / Botany and Zoology	AGR	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15; PL-15	2.5	-
Unidades de Transferência I / Transference Curricular Unit I (7 Items)	BAS	Semestral / Semester	133	S-15; TC-15; OT-15	5	-

Mapa III - - 1º Ano / 2ª Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

2.1. Study Cycle:

Biofuel Production Technologies

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano / 2ª Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st. Year / 2nd. Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Matemática II / Mathematical Analysis II	BAS	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30	5	-
Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics	BAS	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30	5	-
Operações Unitárias I	TEC	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15; PL-15	2.5	-
Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Processos Produtivos / Productive Processes	TEC	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15	2.5	-
Química Orgânica e Bioquímica / Organic Chemistry & Biochemistry	BAS	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Unidade de Transferência II / Transfer Curricular Unit II	BAS	Semestral / Semester	133	S-15; TC-15; OT-15	5	-

(7 Items)

Mapa III - - 2º Ano / 3º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

2.1. Study Cycle:

Biofuel Production Technologies

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano / 3º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd. Year / 3rd. Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Produção Agrícola I / Agricultural Production I	AGR	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30	5	-
Operações Unitárias II / Unitary Operations II	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Eletrotecnia / Electrotechnology	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Física e Química do Ambiente / Environmental Physics and Chemistry	AGR	Semestral / Semester	133	T-30; TP-15; PL-15	5	-
Métodos Numéricos e Otimização / Numerical Methods and Optimization	BAS	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15	2.5	-
Recursos Florestais / Forest Resources	AGR	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15	2.5	-
Unidade de Transferência III / Transfer Curricular Unit III	AGR	Semestral / Semester	133	S-15; TC-15; OT-15	5	-

(7 Items)

Mapa III - - 2º Ano / 4º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

2.1. Study Cycle:

Biofuel Production Technologies

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano / 4º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd. Year / 4th. Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Produção Agrícola II / Agricultural Production II	AGR	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30	5	-
Mecânica / Mechanics	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Metódos Instrumentais Analíticos / Instrumental Analytical Methods	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Análise Ambiental / Environmental Analysis	AGR	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30	5	-
Topografia, Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica / Topography, Cartography & Geographical Information Systems	COM	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15; PL-15	2.5	-
Gestão e Controlo da Qualidade / Quality Control and Management	COM	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15	2.5	-
Unidade de Transferência IV / Transference Curricular Unit IV	AGR	Semestral / Semester	133	T-15; TP-15; PL-15	5	-

(7 Items)

Mapa III - - 3º Ano / 5º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

2.1. Study Cycle:

Biofuel Production Technologies

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano / 5º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd. Year / 5th. Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Motores e Turbinas / Engines and Turbines	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Produção de Combustíveis Sólidos e Gasosos / Production of Solid and Gaseous Fuels	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Produção de Combustíveis Líquidos / Production of Liquid Fuels	TEC	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30; PL-15	5	-
Gestão e Racionalização de Energia / Energy Management and Rationalization	COM	Semestral / Semester	133	T-30; TP-30	5	-
Fundamentos de Gestão / Business Management Fundamentals	COM	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15	2.5	-
Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho / Occupational Safety, Hygiene and Health	COM	Semestral / Semester	67.5	T-15; TP-15	2.5	-
Unidade Transferência V / Transference Curricular Unit V	TEC	Semestral / Semester	133	S-15; TC-15; OT-15	5	-

(7 Items)

Mapa III - - 3º Ano / 6º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:**

Tecnologias de Produção de Biocombustíveis

2.1. Study Cycle:

Biofuel Production Technologies

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano / 6º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd. Year / 6th. Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Projecto / Project	TEC/AGR	Semestral / Semester	385	OT-15	15	
Estágio / Traineeship	TEC/AGR	Semestral /	385	OT-15	15	

3. Descrição e fundamentação dos objectivos

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos:

O objectivo geral deste ciclo de estudos é o de formar quadros ao nível da licenciatura, capazes exercer funções como:

- *gestores de produção de biocombustíveis ou outros produtos de biorrefinação ou de sistemas de tratamentos de resíduos em empresas agrícolas e florestais dedicadas ou de fileira;*
- *gestores ou assistente de gestão de sistemas de aproveitamento de resíduos em unidades da indústria agro-alimentar e transformadora;*
- *auxiliares de investigação em instituições de ensino, científicas ou de desenvolvimento tecnológico;*
- *técnico superiores em gabinetes de projecto e consultoria.*

3.1.1. Study cycle's generic objectives:

-train staff at the undergraduate level able to perform as managers of bio fuels production or other bio refinery products or waste treatment systems in dedicated or in line agricultural and forest enterprises, as managers or management assistant of systems of waste recovery in the agroindustry, food industry or processing industry units, as research assistants in scientific or in technological development educational institutions or also as specialized technicians in consulting and project offices.

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

Os objectivos de aprendizagem do presente ciclo de estudos incluem:

- *compreensão dos processos tecnológicos de produção de combustíveis a partir tanto de resíduos agro-indústrias ou de culturas energéticas, assim como toda a cadeia de produção dos biocombustíveis, desde a produção agrícola até ao aproveitamento e minimização dos impactos dessa produção, incluindo as implicações ambientais da utilização dos próprios biocombustíveis;*
- *aquisição de noções de gestão de empresas que lhes permita aos graduados desenvolver negócios próprios nesta área, seja na vertente produtiva ou de assistência à empresas de pequena e média dimensão na implementação deste tipo de negócios;*
- *competências na componente de investigação científica nesta área em intensa actividade e permanente mutação para que possam fornecer pequenos contributos no desenvolvimentos de sistemas de produção de biocombustíveis e reciclagem de resíduos de diferentes áreas na perspectiva do aproveitamento energético.*

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

- train staff with the ability to understand the technological processes of fuel production from both agro industrial waste as well as from agricultural products grown especially for the energetic use, and that understands all the production chain of these bio fuels from the agricultural production till the use and minimizing the impact of such production, including environmental implications of the use of the bio fuels produced;

-beyond technical skills in technological areas directly related to the production of bio fuels and bio refining related products, it is intended that the graduates in this cycle of studies have notions of business management allowing them to develop their own businesses in this area whether in its productive strand or assistance to SMS in implementing this type of businesses;

-it is also an ambition that the graduates in this cycle of studies also acquire some competences in the R&D component in this area in intense activity and constant changing.

3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de Ensino:

Sendo a missão declarada do Instituto Politécnico de Portalegre (IPP) é a de ser “a instituição pública de ensino superior do Norte Alentejo que cria, transmite e difunde o conhecimento, orientado profissionalmente, através da formação e qualificação, de alto nível, para públicos diferenciados, em momentos vários dos percursos académico e profissional, e da investigação e desenvolvimento tecnológico para a promoção das comunidades, em cooperação com entidades regionais, nacionais e internacionais” parece óbvio que os objectivos do ciclo de estudos proposto parece ir ao encontro desta missão.

Por outro lado, o ciclo de estudo que ora se propõe vem claramente reforçar uma aposta na área das energias renováveis por parte do IPP e da ESTG que tem vindo a ser concretizada, há mais de um quinquénio, através da aquisição e operação de uma central de gaseificação de biomassas em escala piloto e acessórios necessários à realização de estudos nesse campo, no envolvimento em vários projectos regionais e transfronteiriços nessa mesma área, bem como na criação de cursos de 1º ciclo em "Engenharia das Energias Renováveis e Ambiente" e de 2º ciclo em "Tecnologias de Valorização Ambiental e Produção de Energias" e ainda na instalação de um campus de energias renováveis que inclui equipamentos, tais como painéis e colectores solares, turbina eólica, electrolisador e diversa aparelhagem laboratorial de alto nível para corresponder às necessidades de formação, investigação e prestação de serviços na área das energias renováveis.

3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:

Being the mission stated by the Polytechnic Institute of Portalegre “a public institution of higher education in the northern alentejo that creates, transmits and spreads knowledge, professionally guiding through high-level training and

qualification to differentiated audiences in several moments of the academic and professional paths, and research and technological development for the promotion of the communities in cooperation with regional, national and international entities”, it seems obvious that the objectives of the proposed cycle of studies seems to meet this mission. Moreover the cycle of studies that is now clearly been proposed to reinforce a bet in the area of renewable energy by the IPP and ESTG which has been realized since over a five year period by the acquisition and operation of a gasification of biomass central in a pilot scale for studies, in the involvement in various regional and cross border projects in the same area as well as the creation of a course of 1st cycle of Renewable Energy and Environment and of 2nd cycle in Technology of Environmental Valuation and Energy Production, and the development of a renewable energy campus that includes equipment with panels and solar collectors, wind turbine, electrolyser and several high-level laboratory equipment to meet the needs of research and provision of services in the area of renewable energy.

3.2. Adequação ao Projecto Educativo, Científico e Cultural da Instituição

3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da Instituição:

O projecto educativo, científico e cultural da instituição (Escola Superior de Tecnologia e Gestão) contempla o desenvolvimento das áreas de energias e ambiente, nomeadamente nas suas vertentes de utilização, produção e transporte de energia e combustíveis com base em fontes consideradas sustentáveis do ponto de vista ambiental e económico, bem como, todos os aspectos relacionados com eficiência energética e a sustentabilidade ambiental, como uma das suas apostas. A ESTG tem vindo a desenvolver, desde há mais de 10 anos, uma importante aposta no domínio das bioenergias, com enorme incidência nas energias renováveis baseadas em biomassas, através da sua unidade de gasificação de biomassas, situada na zona industrial de Portalegre, bem como, mais recentemente, através do projecto BioEnergia, em processo de instalação no campus da própria Escola.

Estes projectos enquadram-se numa estratégia do Departamento de Tecnologia e Design (DTD) de especialização da sua formação e investigação científico-tecnológica, na sua vertente tecnológica, nos campos dos materiais e das energias, em particular, das energias renováveis, e que tem vindo a ser prosseguido de alguns anos a esta parte com a aquisição e instalação de equipamentos, tanto laboratoriais, como em escala piloto, que permitem corresponder a esse desiderato. Uma formação de 1º ciclo na área dos biocombustíveis é uma consequência natural e um aprofundamento dessa trajetória de especialização iniciada com o ciclo de estudos em Engenharia em Energias Renováveis e Ambiente (EERA) presente na oferta formativa da Escola há já mais de 5 anos. Por outro lado, a localização da Escola e do Instituto numa região de forte implantação agro-industrial e os desafios colocados, a toda a humanidade, de encontrar fontes de energia renováveis e pouco impactantes do ambiente, faz pensar na possibilidade de utilizar os resíduos das indústrias da região como fontes alternativas de energia. Acresce que o IPP tem na Escola Superior Agrária, de Elvas, uma forte aposta tanto na agricultura, como no apoio às indústrias referidas, constituindo, assim, a criação deste ciclo de estudos numa excelente oportunidade de aprofundar a cooperação e integração efectivas das duas escolas, através da leccionação conjunta de um curso que visa dar aos seus formandos uma perspectiva global, de “bio-refinação”, do aproveitamento dos produtos e subprodutos das agro-indústrias da silvicultura e de plantações dedicadas à produção de combustíveis.

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

The educational, scientific and cultural project of the institution comprises the energy and environment areas, namely in its areas of use, production and transportation of energy and fuels based on sources believed to be sustainable in terms of environmental and economic, as well as all issues related to energy efficiency and environmental sustainability as one of their bet.

ESTG has been developing for over 10 years an important bet in the field of bio energy with huge impact on renewable energy based on biomass, through its biomass gasification unit located in Zona Industrial de Portalegre, and more recently through the Bio Energy Project still in installation process in the school campus. These projects focus on a strategy of the Department of Technology and Design (DTD) of specialization of its training and scientific-technological research in its technological aspect in the fields of materials and energy in particular renewable energy and has been ongoing for some years now with the acquisition and installation of equipment both laboratory and at pilot scale, allowing match this desideratum. A 1st cycle training on bio fuels is a natural consequence of this trend and a deepen specialization initiated the cycle of studies in Engineering in Renewable Energy and of the Environment (EERA) present in the school’s training offer over 5 years. Moreover the location of the school and the Institute in a region of strong agro-industrial deployment and challenges to all mankind, to find renewable energy sources and less impactful environment suggests the possibility of using the waste of industries of the region as alternative sources of energy. Still to refer that IPP has in Escola Superior Agraria de Elvas a strong bet also in agriculture as in the support to the already mentioned industries being this way the creation of this cycle of studies an excellent opportunity to deeper the effective cooperation and integration of both schools through the joint teaching of a course that aims to provide the students a global perspective of bio refinement, the use of products and sub products of agro-industries and forestry plantations dedicated to the fuels production.

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

Pelo que foi dito no ponto anterior, torna-se evidente que os objectivos definidos para o ciclo de estudos, nomeadamente, o de formar quadros com competências de gestão da produção de biocombustíveis nos seus múltiplos aspectos, tanto os relacionados com as questões agrícolas, como os que têm a ver com o processamento de resíduos e da produção industrial propriamente dita, são perfeitamente compatíveis com os objectivos expressos no projecto educativo, científico e cultural do DTD da ESTG do IPP.

Por outro lado, a ESTG tem feito, desde o início do funcionamento da área de Engenharia (que actualmente integra o DTD), uma aposta nas áreas das energias e do ambiente com a criação do curso de Engenharia Electromecânica, e, mais recentemente, do curso de 1º ciclo em Engenharia das Energias Renováveis e Ambiente, que teve uma excelente procura por parte dos alunos, tendo, igualmente a funcionar uma formação de 2º ciclo, Tecnologias de Valorização

Ambiental e Produção de Energia que permite não só dar continuidade aos estudos dos alunos de 1º ciclo dos vários cursos de engenharia bem como trazer para a área das energias renováveis e ambiente profissionais do ramo da engenharia, da química e da ciência ambiental". O ciclo de estudos proposto vem pois confirmar e completar este quadro com um componente, a área dos biocombustíveis, que, apresentando algum grau de especialização que o diferencia das outras áreas das energias renováveis, é suficientemente extensa para merecer uma abordagem ainda ao nível do 1º ciclo.

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

From what was said in the previous point it becomes evident that the objectives set for the cycle of studies namely to train staff with management skills of bio fuel production in its many aspects both related to agricultural issues, the waste processing and industrial production itself are perfectly compatible indeed going to meet the desideratum expressed in the educational, scientific and cultural project of DTD of ESTG – IPP.

On the other hand, ESTG has been doing since the beginning of the area of Engineering (currently as part of DTD) a bet in the environment and energy areas by creating the course of Electro Mechanical Engineering and more recently the course of 1st cycle of Engineering for Renewable Energy and Environment which had an excellent demand from students and is also functioning a training course of 2nd cycle of Technologies of Environment Valuation and Energy Production that allows not only the students to continue the 1st cycle of studies of the various engineering courses as well as brings to the area of renewable energies and environment professionals from the engineering, chemistry and environment science. The cycle of studies proposed is therefore confirming and complementing this framework with a component, the area of bio fuels which with some degree of expertise that differentiates it from other areas of renewable energy is extensive enough to deserve an approach still at the 1st cycle level.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Análise Matemática I / Mathematical Analysis I

3.3.1. Unidade curricular:

Análise Matemática I / Mathematical Analysis I

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

João Luís de Miranda

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique os conhecimentos fundamentais dos números reais e complexos, bem como das sucessões de números reais. Então, aprofundam-se os conhecimentos de Cálculo Diferencial em \mathbb{R} já iniciados no Ensino Secundário, para suportar devidamente o desenvolvimento do Cálculo Integral (unidimensional).

A facilidade de trabalho com determinadas ferramentas de cálculo constitui um dos objetivos centrais de Análise Matemática I, pelo que se deseja que esta unidade curricular tenha uma forte componente prática e não descure a fundamentação das noções teóricas.

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

The purpose of this course is to promote the knowledge, understanding and application of real and complex numbers, and real numbers' sequences. Then, Differential Calculus from Secondary level is deepened and several notions and their applications are focused. This supports the development of Integral Calculus, which is treated here on a one-dimension framework.

The ease of working with certain calculation tools is one of the central goals of Mathematical Analysis I, so it is intended that this course has a strong practical component, without disregarding theoretical the foundation of notions.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1) Números Reais e Complexos, Sucessões; Números reais; Valor absoluto; Funções reais de números reais; Funções transcendentais elementares; Números complexos e interpretação geométrica; Operações com complexos; fórmulas de De Moivre; Representação trigonométrica e exponencial; Sucessões; Noções preliminares; Teoremas; Estudo de sucessões.

2) Cálculo Diferencial; Limite de uma função num ponto; Infinitésimos; Propriedades; Limites notáveis; Continuidade; Continuidade num ponto e num intervalo; Propriedades das funções contínuas; Derivada de uma função; Interpretação geométrica; Regras de derivação; Derivadas de diversas funções; Teoremas sobre funções deriváveis; Levantamento de indeterminações; Estudo de funções; Representação gráfica;

3) Cálculo Integral; Integral indefinido; Propriedades; Métodos gerais e específicos de integração;

Integral definido; Definição e interpretação geométrica; Propriedades e teoremas; Fórmula de Barrow; Cálculo de áreas; Integrais impróprios

3.3.5. Syllabus:

1) Real and Complex Numbers, Sequences

Real Numbers

Complex Numbers

Sequences

2) Differential Calculus

Limits of real functions

Continuity

Properties of continuous functions

Derivatives

Definition and geometric representation

Derivation rules

Derivation of real functions

Theorems of Rolle, Lagrange and Cauchy

Study of functions; Graphics

3) Integral Calculus

Indefinite Integral

Properties of indefinite integral

General and specific integration methods

Definite Integral

Definition and geometric representation

Properties and theorems

Barrow's Rule

Area calculations

Improper Integrals

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

O aprofundamento dos conceitos matemáticos anteriores (funções exponenciais e com logaritmos, funções trigonométricas, Números Reais e Complexos), bem como a sua adequação às necessidades de um curso superior onde o suporte matemático é fundamental, são os aspetos mais significativos da unidade curricular de Análise Matemática I.

Esta unidade curricular não só suporta outras unidades curriculares de Matemática e Estatística, mas também permite o desenrolar adequado de unidades específicas ou complementares do curso.

Note-se ainda que os objetivos e conteúdos de AM1 são similares aos de outros cursos de Engenharia, seja transversalmente na ESTG/IPPortalegre ou noutras Escolas de diferentes instituições de ensino superior.

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

The knowledge and competence from Secondary education (exponential and logarithm functions, trigonometric functions and their inverse functions, Real and Complex Numbers) are addressed and deepen, aiming at the needs of Engineering courses where Differential and Integral Calculus are crucial.

To be noticed that the objectives and contents are both similar to the corresponding ones from other Engineering programs at ESTG/IPPortalegre. In plus, they are also similar to the existing objectives and contents in the corresponding curricular units of other high education institutions.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à resolução de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.

1. Avaliação de frequência

Teste escrito.

Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação na avaliação final.

2. Avaliação por Exame

Avaliação por prova escrita com peso de 100 % na avaliação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Problems and real cases are focused, requiring the description of context, the presentation of examples, and the solution of exercises. The teacher role also considers tutoring and motivating the learning experience for the student.

1. Regular Assessment

• Written test.

• Optional and complementing assessment (individual/team works; project developments; solution of real cases) with weight 1/3.

2. Examination
• *Written test.*

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:
A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular de AM1 uma vertente teórica importante, sendo os estudantes de proveniência muito diversificada e apresentando restrições horárias significativas, a abordagem por exemplos práticos e de problematização revelam-se como fatores positivos.

A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade, bem como os trabalhos opcionais permitem a concretização dos objetivos e conteúdos pelos estudantes.

A metodologia baseada em problemas/projetos é uma metodologia efetiva, sendo os seus resultados reconhecidos internacionalmente. Tal metodologia permite o desenvolvimento dos conteúdos de Análise Matemática I num enquadramento multidisciplinar, ou até global ao ciclo de estudos do curso, sendo usualmente muito motivadora e bem acolhida pelos estudantes.

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

The description of the context cases and the presentation of problems are necessary to introduce the framework and to provide data. The examples and exercises are addressed in order to map concepts and reinforce techniques.

The problem-based learning is being a very important approach, considering either the theoretic and the practical approaches, the very diversified background of students, and the significant time restrictions of worker-students.

The written test is related with the theoretic and practical subjects of the curricular unit, while the optional works allow students to address the objectives and contents in real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:

*1- Kreyszig, E., *Advanced Engineering Mathematics* (John Wiley & Sons, 9th Edition, 2006)*

*2- Piskounov, N., *Cálculo Diferencial e Integral, Vol I* (Ed. Lopes da Silva, 1997)*

*3- Swokovski, E.W., *Cálculo e Geometria Analítica, Vol. I* (McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1983)*

Mapa IV - Álgebra Linear e Geometria Analítica / Linear Algebra and Analytical Geometry

3.3.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica / Linear Algebra and Analytical Geometry

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

Carla Lopes Dias

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique os conhecimentos fundamentais de Álgebra Linear e de Geometria Analítica. Visa-se, em particular, o domínio das operações com matrizes, com vectores e com determinantes. Também se pretende que os alunos adquiram e interiorizem os conceitos de espaço vectorial real ou complexo e de espaço produto (euclidiano), bem como as suas aplicações na área das engenharias.

O estudante ficará a saber aplicar as noções de valores próprios e de transformação linear, bem como de outras noções da geometria analítica e da geometria euclidiana, pertinentes para as áreas tecnológicas.

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

It is intended that the student know, understand and apply fundamental knowledge of Linear Algebra and Geometry. The aim is, in particular the field of matrix operations, with vectors and determinants. It is also focus on the concept of real or complex space vector and product space (Euclidean) with its applications. We introduce and apply the concepts of eigenvalues and linear transformation, ending with the approach of analytic geometry and deepening the knowledge of Euclidean geometry.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Matrizes: Sistemas de equações lineares (método de Gauss-Jordan); Matrizes e operações com matrizes; Matriz inversa e a aritmética de matrizes.

Determinantes: Método da redução de linhas; Expansão de cofactores; Regra de Cramer.

Vectores: Norma de um vector; Aritmética vectorial; Produto interno; Projecções; Produto externo.

Espaços vectoriais; Subespaços; Independência linear; Base e dimensão; Ângulo e ortogonalidade;

*Bases ortonormais; Método de Gram-Schmidt; Mudança de base.
Valores próprios e vectores próprios; Diagonalização; Diagonalização ortogonal.
Transformações lineares; Matriz associada a uma transformação linear; Núcleo e dimensão do espaço imagem;
Transformações lineares inversas.
· Geometria analítica
Linhas e planos no espaço 3D.
Cónicas e quadráticas no espaço 2 D e 3 D.
Distância. Áreas e volumes.*

3.3.5. Syllabus:

*•Matrices
Systems of linear equations (Gauss-Jordan).
Matrices and matrix operations.
Inverse matrix and matrix arithmetic.*

*• Determinants
Method of reduction of lines.
Expansion of cofactors, Cramer's Rule.*

*• Vectors
Norm of a vector, vector arithmetic.
Domestic product; projections.
External product.*

*• Vector spaces
Subspaces.
Linear independence.
Basis and dimension.
Angle and orthogonality.
Orthonormal bases, Gram-Schmidt method.
Change of base.*

*• Eigenvalues and eigenvectors.
Diagonalization.
Orthogonal diagonalization.*

*• Linear transformations.
Matrix associated to a linear transformation.
Kernel and image dimension space .
Inverse linear transformations*

*• Analytic Geometry
Lines and planes in 3D space.
Conics and quadratic in space 2 D and 3 D.
distanceAreas and volumes*

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

O conhecimento dos conceitos fundamentais de Álgebra Linear e Geometria Analítica e suas aplicações e o desenvolvimento do raciocínio abstracto são os aspectos mais significativos da unidade curricular de Álgebra Linear e Geometria Analítica.

Note-se também que os objectivos e conteúdos de Álgebra Linear e Geometria são similares aos de outros cursos de Tecnologia em outras Escolas de diferentes instituições de ensino superior

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

The knowledge of the fundamental concepts of Linear Algebra and Analytic Geometry and its applications and the development of abstract thinking are the most significant aspects of the course Linear Algebra and Geometry.

Note also that the objectives and contents of Linear Algebra and Geometry are similar to other engineering courses, in the ESTG / IPPortalegre different schools and institutions of higher education.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à apresentação de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Oral Presentation, demonstrative examples and resolution of practical cases.
Evaluation by Test
1st Test 100%*

2nd Test 100%
Evaluation by Exam
Written test proof 100%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:
A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular de Álgebra Linear e Geometria uma vertente teórica importante, a abordagem por exemplos práticos e de problematização revelam-se ser, em muitas situações, factores bastante positivos.

A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade, bem como os trabalhos opcionais permitem a concretização dos objectivos e conteúdos pelos estudantes.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The contextualization and presentation of practical examples aim the framework for the content and the motivation of students.

Since this course of Linear Algebra and Geometry an important theoretical aspect, being students of very diverse origin and showing significant schedule restrictions, the approach of questioning and practical examples to show positive factors.

The exam by written is related to the theoretical and practical aspects of this unit, as well as school work optional allow the implementation of objectives and assimilation of content for students.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Anton H., Rorres C., *Elementary Linear Algebra*, 8th ed, John Wiley.
2. "Notas da disciplina de Álgebra Linear e Geometria", José Silva e Félix Bernardo, Sebenta.
3. Apostol, T. M. *Cálculo vols I e II*, John Wiley
3. L. A. Medeiros, N. G. Andrade, A. M. Wanderley. *Álgebra vetorial e geometria*, Editora Campus, 1981.
4. Magalhães, Luis T. *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*, 9ª edição, Texto Editora, 2001.

Mapa IV - Química Geral / General Chemistry

3.3.1. Unidade curricular:
Química Geral / General Chemistry

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

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos de Química que possibilitem a interpretação de fenómenos e transformações a nível macroscópico e a nível microscópico e que sirvam de base a outros conhecimentos a serem ministrados ao longo do curso.
O aluno será capaz de compreender o comportamento químico e a influência do tipo de ligações nas propriedades macroscópicas observadas.
O aluno será capaz de entender e interpretar, sob o ponto de vista químico, fenómenos e transformações.
O aluno será capaz de relacionar os conteúdos dados na aula teórica com as actividades laboratoriais. Para a compreensão dos temas abordados no módulo o aluno necessita de noções de básicas sobre constituição da matéria e estrutura dos átomos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Students should acquire knowledge on Chemistry that allows them, at on one hand, to understand transformations at a macroscopic and microscopic level and, on the other hand, to use it as support in other subjects taught at more advanced stages.
Students will be able to understand and explain the chemical behaviour and the influence chemical bonding has on the macroscopic properties (and also explains the chemical changes).
Moreover, students will be able to comprehend and interpret, in a chemical point on view, events and transformations.
Students should be able to link the theoretical information obtained in class with the lab activities.

For an easy understanding of the concepts taught in class, students need to have basic knowledge on matter composition and atom structure, as well as basic algebra.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos fundamentais. Classificação periódica dos elementos; Reacções e equações químicas. Cálculos estequiométricos; rendimento da reacção; Classificação periódica dos elementos. Tabela periódica, propriedades periódicas; Ligação química. Forças intermoleculares. Soluções; Ligação química; ligações iónica, covalente e metálica. Forças intermoleculares e fases condensadas. Formação de soluções. Cinética: Velocidade de reacção. Equações cinéticas. Teorias sobre a velocidade de reacção. Reacções de transferência protónica: Ácidos e bases de Bronsted. Ácidos e bases fortes. Equilíbrios em soluções de ácidos e bases. Reacções ácido-base. Electroquímica e Corrosão Reacções de transferência electrónica. Células Electroquímicas. Tabela de potenciais padrão. Processos electroquímicos espontâneos e produção de energia. Corrosão. Introdução à química orgânica. Grupos funcionais; Ligação química em moléculas orgânicas. Principais famílias e funções orgânicas e suas propriedades físicas.

3.3.5. Syllabus:

Basic Tools of Chemistry. Periodic table of the Elements. Chemical reactions and chemical equations. Reaction Stoichiometry; percent yield. The Periodic Table of the Elements. Atomic properties and Periodic trends The Chemical Bond. Intermolecular Forces. Solutions Chemical bond: ionic covalent and metallic bonding. Intermolecular forces and condensed phases. The solution process. Chemical kinetics Reaction rates. Rate Laws. Temperature dependence of reaction rates. Proton Transfer Reactions Bronsted acids and bases. Solutions of strong acids and bases. Equilibria in solutions of acids and bases. Reactions between acids and bases. Electrochemistry and Corrosion Redox reactions. Electrochemical cells. The electrochemical series. Galvanic cells and energy production. Corrosion: an example of oxidation-reductions reactions. Organic Chemistry. Functional Groups Structural formulas and bonding. Functional Groups and common classes of organic compounds and physical properties.

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

A Unidade Curricular de Química Geral é uma Unidade Curricular do 1º ano, 1º semestre. É uma UC suporte de outras mais específicas, na qual se pretende transmitir conceitos fundamentais envolvendo estrutura e propriedades da matéria em geral. Os conteúdos programáticos abrangem uma visão geral de princípios de Química, desde Ligação Química e Forças Intermoleculares, Equilíbrios de transferência protónica, Transferência electrónica e Electroquímica, e permitirão aos alunos a interpretação de fenómenos e transformações a nível macroscópico e a nível microscópico e a aquisição de conceitos importantes para UCs mais especializadas, tais como Análise Ambiental, Métodos Instrumentais e Analíticos, Física e Química do Ambiente, Química Orgânica e Bioquímica, entre outras.

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

The General Chemistry Curricular Unit is a 1st semester, 1st year Curricular Unit (CU). It works as foundation for other more specific CU's, and plans on communicating the fundamental concepts regarding matter structure and properties. The syllabus includes a broad overview on the principles of Chemistry, such as: Chemical Bond and Intermolecular Forces, Proton Transfer Equilibria, Electrochemistry, which will allow students to fully comprehend phenomena and transformations at a macroscopic and microscopic level and allow them to acquire important concepts for more advanced CU's, such as Instrumental and Analytical Methods, Physics and Chemistry of the Environment, Organic Chemistry & Biochemistry, among others.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, com frequência voluntária, seguindo os conteúdos do módulo. Aulas teórico-práticas com resolução de problemas, destinadas a aprofundarem os temas das aulas teóricas. Aulas práticas laboratoriais, com frequência obrigatória, destinadas a aprofundar os temas das aulas teóricas e aquisição de conhecimentos sobre procedimentos em laboratórios de química. Permite-se a não realização de um trabalho laboratorial. Será realizado um teste escrito, T, na 15ª semana lectiva, sobre os conteúdos das aulas teóricas, teórico/práticas e práticas laboratoriais. Só serão admitidos os alunos que tiverem frequentado as práticas laboratoriais. Os alunos que não tenham obtido aprovação na UC por frequência, realizarão prova de exame, Ex, sobre toda a matéria leccionada (teóricas, teórico/práticas e práticas laboratoriais). Em nenhuma das provas escritas de avaliação serão autorizadas máquinas de calcular gráficas.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes have non-mandatory attendance and will follow the class syllabus. In the theoretical-practical classes, exercises and problems, meant to deepen the subjects covered in the theoretical classes, will be solved. The practical/laboratory classes, that have mandatory attendance, are meant to strengthen the subjects covered in the

theoretical classes and to acquire chemistry lab skills. It will only be allowed to not hand-in one of the lab work. Students will have a written test, on the 15th week of classes, which will cover the subjects taught in the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes. Students will only be allowed to attend the test if they were present in the lab classes.

For the students who did not have a passing grade for the CU in the test, will attend the final exam that will cover all the subjects taught throughout the semester.

Graphic calculators will not be allowed in either the test or the exam.

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

A metodologia proposta, aulas magistrais (teóricas), aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais, destinadas a aprofundar os conteúdos teóricos, leccionados nas aulas magistrais, através de uma abordagem experimental, e igualmente destinadas à aquisição de conhecimentos sobre procedimentos em laboratórios de química. Considera-se que esta metodologia é a adequada aos objectivos e conteúdos programáticos da UC e é a adequada a uma UC do 1º ano, semestre 1.

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

The proposed plan, the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes, meant to deepen the theoretical concepts taught in the theoretical classes through an experimental approach and also focused on the acquisition of knowledge on chemistry lab proceedings. It is considered that this approach is suited to the curricular unit objectives and subjects, as well as being suited to a 1st semester, 1st year curricular unit.

3.3.9. Bibliografia principal:

1 - Atkins, P.W. Beran, J.A., General Chemistry, 2nd Ed. W. H. Freeman, USA, 1992.

2 - Kotz, J.C., Purcell, K.F., Chemistry & Chemical Reactivity, 2nd Ed, Saunders Coll. Publ., USA, 1991.

3 - Chang, R., Chemistry, 4th Ed. Mc Graw-Hill, USA, 1991.

4 - Chang, R., Química, 5ª Ed. Mc Graw-Hill, Lisboa, 1994 (trad).

5 - Reger, P., Goode, S., Mercer, E., Química: Princípios e Aplicações, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.

Mapa IV - Física Geral / General Physics

3.3.1. Unidade curricular:

Física Geral / General Physics

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

Mónica Vieira Martins

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Unidade Curricular Física Geral é uma unidade curricular introdutória onde se apresentam os conceitos, as leis e os fenómenos básicos da Mecânica Newtoniana e de Ondas:

Os objectivos de aprendizagem principais desta unidade curricular são os seguintes:

- a compreensão dos conceitos fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas;*
- a compreensão dos métodos de determinação de quantidades físicas relevantes utilizando as leis fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas;*
- a aplicação dos conceitos referidos na explicação de fenómenos físicos observados quotidianamente;*
- o reconhecimento de algumas aplicações tecnológicas e de engenharia desses princípios fundamentais;*
- a promoção da capacidade de observação, análise e interpretação dos referidos fenómenos em experiências laboratoriais e computacionais.*

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

The General Physics Curricular Unit is an introductory one that presents the concepts, laws and the basic phenomena of Mechanics and Waves. The main learning goals are as follow:

- understanding the fundamental concepts of Classical Mechanics and Waves;*
- applying the above mentioned concepts mentioned in the explanation of physical phenomena observed daily;*
- recognizing some technological and engineering applications of these fundamental principles;*
- acquiring observational, analysis and interpretation skills of these phenomena in laboratory and computational experiments.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Cinémática Movimento uniforme, uniformemente acelerado, circular uniforme. Lançamento de projecteis

Dinâmica Leis de Newton. Aplicações

Trabalho, Energia e Potência Trabalho, Energia Mecânica, Potência. Forças conservativas e não conservativas

Conservação da energia mecânica
Momento Linear e Impulso Centro de massa, movimento do centro de massa. *Momento linear. Impulso. Conservação do momento linear. Colisões.*
Equilíbrio estático *Momento de uma força. Condições de equilíbrio estático.*
Movimento de Rotação *Cinemática da rotação. Energia cinética de rotação, momento de inércia. Momento angular. Dinâmica de rotação. Conservação do Momento Angular. Aplicações.*
Oscilações *Movimento Harmónico Simples (MHS). Cinemática e dinâmica do MHS. Energia de oscilador harmónico simples. Oscilações amortecidas e forçadas. Ressonância.*
Ondas e Movimento Ondulatório *Ondas Mecânicas. Ondas transversais e longitudinais, estacionárias e progressivas. Onda sonoras. Efeito de Doppler Acústico.*

3.3.5. Syllabus:

Topic I: Classic Mechanic:

- 1. Basic quantities and units of the International System. Errors and significant digits.*
- 2. Kinematic of a particle. Fall of an object and projectile launch.*
- 3. Dynamics of a particle. Newton's Laws. Frictional force (static and dynamic).*
- 4. Work, Energy and Power. Conservation principle of mechanical energy.*
- 5. Linear Momentum and Impulse. Center of mass. Elastic and inelastic collisions.*
- 6. Static equilibrium of rigid body. Gravity center of a body.*
- 7. Dynamic rotation of a body. Conservation of Angular Momentum.*

Topic II: Oscillations and Waves

- 1. Oscillations. Simple Harmonic Motion. Damped oscillations. Forced Oscillations. Resonance.*
- 2. Waves and oscillating motion. Wave sound. Acoustic Doppler effect.*

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

A unidade curricular Física Geral é uma unidade introdutória, que serve de base a outras unidades curriculares da licenciatura proposta, quer a nível de conteúdos programáticos quer a nível de competências que se pretende que o estudante adquira.

No final da Unidade Curricular, o aluno deverá ter a capacidade de interpretar e analisar diversos fenómenos naturais sob o ponto de vista da Mecânica Newtoniana e de Ondas, e de os relacionar com aplicações tecnológicas e de engenharia. Nesse sentido, a inclusão no conteúdo programáticos como cinemática e dinâmica de corpos, trabalho, potência, energia, momento linear, estática, movimentos de rotação, oscilações e ondas encontra-se perfeitamente alinhada com os objectivos propostos.

Pretende-se também que depois de aprovado à unidade curricular o aluno tenha adquirido competências ao nível da interpretação, resolução e análise de problemas de carácter teórico-prático, competências fundamentais a qualquer futuro licenciado em engenharia, e que serão continuamente desenvolvidas em unidades curriculares posteriores. Esses objectivos procuram ser cumpridos quando se incentiva a aplicação das leis fundamentais da física na resolução de exercícios de carácter teórico prático ou quando, através de experiências laboratoriais, se recorre à demonstração experimental das leis apresentadas.

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

The General Physics curricular unit is an introductory one, which serves as the basis for other curricular units within the proposed undergraduate study cycle, both in terms of program content or skills that the student shall acquire.

At the end of the curricular unit, students should be able to interpret and analyze various natural phenomena using Newtonian Mechanics and Waves concepts, and correlate them with technological applications. Therefore, the inclusion in the syllabus contents such as kinematics and dynamics of bodies, work, power, energy, linear momentum, statics, rotating movements, oscillations and waves is perfectly aligned with the objectives.

It is also intended that by the end of the curricular unit the student has acquired skills in the interpretation, analysis and resolution of practical exercises. Those skills will be continuously developed in subsequent curricular units. These objectives seek to be met through the application of the fundamental laws of physics in solving exercises, or through laboratory experiments.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular organiza-se em aulas teóricas, teórico-práticas e de laboratório. As aulas teóricas são leccionadas com recurso a projecção de diapositivos e utilização de quadro, seguindo os conteúdos teóricos da unidade curricular. Pontualmente são utilizadas simulações computacionais para ilustrar alguns fenómenos físicos. As aulas teórico-práticas são destinadas à resolução de problemas exemplificativos dos conteúdos teóricos. As aulas de laboratório promovem a consolidação de alguns dos conteúdos programáticos e a aquisição de conhecimentos sobre metodologias de trabalho num laboratório de Física (medições, erros e incertezas, relação entre resultados experimentais e previsões teóricas). A avaliação à unidade curricular decorre de acordo com a realização de dois testes escritos ou exame (80 % da nota final) e da avaliação incidente sobre a prestação em laboratório, incluindo os relatórios dos trabalhos laboratoriais (20% da nota final).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course unit is organized in theoretical lectures, problem-solving lessons and laboratory practices. The theoretical lectures are taught using projected slides and whiteboard, following the presented syllabus. Occasionally computer simulations are used to illustrate some physical phenomena. The problem-solving classes are aimed at solving problems following the theoretical content. The lab classes promote the consolidation of some of the syllabus and learning about working methods in a physics lab (measurements, errors and uncertainties, relationship between experimental results and theoretical predictions). The assessment consists of two written tests or a final examination

(80% of the final mark) plus evaluation of the provision in the lab, including reports of laboratory work (20% of the final grade).

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

A utilização de aulas teóricas onde os conceitos teóricos fundamentais relacionados com cinemática e dinâmica, trabalho, potência, energia, momento linear, estática, movimentos de rotação, oscilações e ondas vem ao encontro do objectivo de dotar os alunos com os conhecimentos fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas. O facto de nas exposições teóricas se dar primazia à utilização de exemplos de fenómenos naturais e tecnológicos ou de engenharia pretende fazer cumprir o objectivo de motivar para o reconhecimento e relacionamento dessas realidades com as grandezas físicas e leis fundamentais apresentadas.

As aulas teórico-práticas, direccionadas para a interpretação, resolução e análise de resultados pretende fazer cumprir o objectivo da compreensão dos métodos de determinação de quantidades físicas relevantes utilizando as leis fundamentais da Mecânica Clássica e de Ondas.

O trabalho desenvolvido nas aulas de laboratório, onde são realizados trabalhos experimentais relacionados com o movimento de corpos, forças e oscilações, com posterior elaboração de relatório experimental, vem dar resposta ao objectivo de promover a observação, análise e interpretação dos fenómenos apresentados nas sessões teóricas em experiências laboratoriais.

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

The goal of providing students with the fundamental knowledge of Classical Mechanics and Waves is met in theoretical classes where the fundamental theoretical concepts related to kinematics and dynamics, work, power, energy, linear momentum, static, rotating movements, oscillations and waves. The fact that the theoretical presentations give primacy to the use of examples from nature, technology or engineering intends to meet the objective of motivating to recognize these realities and to relate them with the fundamental physical laws presented.

The problem-solving lessons, directed to the interpretation and resolution of exercises and analysis of its results meets the objective of understanding the methods for the determination of relevant physical quantities using the fundamental laws of classical mechanics and waves.

The work performed in the laboratory classes - experimental work related to the movement of bodies, forces and movements, with subsequent development of experimental report – meets the goal of promoting the observation, analysis and interpretation in laboratory experiments.

The goal of providing students with the fundamental knowledge of Classical Mechanics and Waves is met in theoretical classes where the fundamental theoretical concepts related to kinematics and dynamics, work, power, energy, linear momentum, static, rotating movements, oscillations and waves. The fact that the theoretical presentations give primacy to the use of examples from nature, technology or engineering intends to meet the objective of motivating to recognize these realities and to relate them with the fundamental physical laws presented.

The problem-solving lessons, directed to the interpretation and resolution of exercises and analysis of its results meets the objective of understanding the methods for the determination of relevant physical quantities using the fundamental laws of classical mechanics and waves.

The work performed in the laboratory classes - experimental work related to the movement of bodies, forces and movements, with subsequent development of experimental report – meets the goal of promoting the observation, analysis and interpretation in laboratory experiments.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. F.J.Keller, W.E Gettys, M.J. Skove. “Física – vol. 1 “ Makron Books, 1999 ISBN: 85-246-0542-4
2. P. Tipler, G. Mosca, “Physics for Scientists and Engineers”, 5th edition W.H. Freeman and Company, New York, 2004. ISBN 0-7167-0900-7
3. M.C. Abreu, L. Matias, L.F. Peralta. “Física Experimental – Uma introdução” Editorial Presença, 1994.
4. Sears, Zemansky, Young. “Física – vol. 1” Livros Técnicos e Científicos Editora, 1991. ISBN: 85-216-0155-7
5. R. Serway , J. Jewett “Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics”. Thomson. 7th edition. ISBN: 978-0-495-11240-2

Mapa IV - Biologia / Biology

3.3.1. Unidade curricular:

Biologia / Biology

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

Vitor Miguel Monteiro Lima

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que os estudantes sejam capazes de:

- Conhecer a Teoria Celular e a constituição das células procarióticas e eucarióticas
- Distinguir as características das células e dos seres vivos pertencentes aos diferentes Reinos, ao nível da sua constituição e organização celulares e dos seus processos tróficos.

- Conhecer as principais biomoléculas e a sua composição genérica.
- Conhecer o atual modelo da constituição membranar: sua composição e organização.
- Distinguir os diferentes processos de transporte transmembranar.
- Conhecer os principais organelos celulares e suas funções.
- Distinguir os modelos de ação enzimática.
- Conhecer as principais vias de catabolismo energético que ocorre nas células.
- Conhecer a composição e organização do material genético bem como o processo mitótico.
- Reconhecer as principais técnicas de manipulação genética dos organismos.
- Compreender o conceito de biorreator.
- Reconhecer a relevância da microbiologia ambiental.

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

It is intended that students will be able to:

- Know the Cell Theory and the constitution of prokaryotic and eukaryotic cells
- Distinguish the characteristics of cells and living beings belonging to different realms, in terms of its constitution and organization of their cellular and trophic processes.
- Know the major biomolecules and their generic composition.
- Know the current model of membrane formation: its composition and organization.
- Distinguish the different processes of transmembrane transport.
- Know the main cell organelles and their functions.
- Distinguish the models of enzyme action.
- Know the major energy pathways of catabolism that occurs in cells.
- Know the composition and organization of genetic material as well as the mitotic process.
- Recognize the key techniques of genetic manipulation of organisms.
- Understand the concept of bioreactor.
- Recognize the importance of environmental microbiology

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular foca dimensões variadas da biologia celular e molecular, bem como alguns aspetos da biotecnologia associada aos microrganismos geneticamente modificados e à microbiologia ambiental.

1. Teoria celular
2. Classificação dos seres vivos (reinos e suas características)
 - 2.1. 3 super-reinos e 5 reinos
 - 2.1.1. Estrutura e organização celulares
3. Biomoléculas orgânicas
 - 3.1. Composição, estrutura e função
4. Constituição, estrutura e composição das células
 - 4.1. Membrana plasmática
 - 4.1.1. Composição química e estrutura das membranas
 - 4.1.2. Transporte transmembranar
 - 4.2. Organelos celulares
 - 4.3. Enzimas
 - 4.3.1. Constituição, função e modelos de atuação
5. Catabolismo energético
 - 5.1. Respiração e fermentação
6. Conceitos básicos de genética
 - 6.1. Processo mitótico
 - 6.2. Processos de manipulação genética dos organismos
7. Biorreatores
8. Microbiologia ambiental

3.3.5. Syllabus:

The course focuses on various dimensions of cell and molecular biology, as well as some aspects of biotechnology associated with genetically modified microorganisms and environmental microbiology.

1. Cell theory
2. Classification of living things (kingdoms and their characteristics)
 - 2.1. Three super-kingdoms and 5 kingdoms
 - 2.1.1. Cellular structure and organization
3. biomolecules orgânicas
 - 3.1. Composition, Structure and Function
4. Constitution, structure and composition of cells
 - 4.1. plasma membrane
 - 4.1.1. Chemical composition and structure of the membranes
 - 4.1.2. transmembrane transport
 - 4.2. organelles
 - 4.3. enzymes
 - 4.3.1. Constitution, function and role models
5. catabolism energy
 - 5.1. Respiration and fermentation
6. Fundamentals of genetics
 - 6.1. mitotic process

- 6.2. Processes for the genetic manipulation of organisms
- 7. bioreactors
- 8. environmental microbiology

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

A unidade curricular evidencia um índice de conteúdos programáticos consonantes com os objectivos, definidos de modo a abarcarem de forma integrada vários aspetos relacionados com a biologia celular e molecular e com a microbiologia. A unidade curricular assume papel fundamental enquanto formação de base, nomeadamente, para a botânica e a zoologia.

A unidade curricular começa por abordar a constituição básica da célula e as suas características distintivas em diferentes grupos de organismos. Em seguida procede-se ao estudo mais pormenorizado das moléculas presentes nas células e das estruturas celulares. São abordados os modelos de atuação enzimática e o estudo do catabolismo energético. Dada a relevância da compreensão da multiplicação celular na biotecnologia, são, igualmente, abordados conceitos básicos de genética e a mitose. Por fim, tendo em conta os conhecimentos já desenvolvidos, é evidenciada a importância da tecnologia associada aos biorreatores para a produção de organismos passíveis de serem usados na produção de biocombustíveis e da microbiologia ambiental na biorremediação de áreas afetadas pela poluição causada por combustíveis orgânicos.

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

The curricular unit shows an index of program content in line with the objectives defined to seamlessly straddling various aspects related to cell and molecular biology and microbiology. The unit assumes a fundamental role as basic training, particularly for botany and zoology.

The course begins by addressing the basic constitution of the cell and its distinctive characteristics in different groups of organisms. Then proceed to the more detailed study of the molecules present in the cells and cellular structures. It covers the role models and the study of enzymatic catabolism energy. Given the importance of understanding the cellular multiplication in biotechnology, are also covered basic concepts of genetics and mitosis. Finally, taking into account the knowledge already developed, it is evident the importance of technology associated with bioreactors for the production of organisms that can be used in biofuel production and bioremediation of environmental microbiology in areas affected by pollution caused by organic fuels.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas assumem um carácter teórico-prático, envolvendo a leitura, interpretação e discussão de informação científica proveniente de fontes diversas, precedidos por momentos teóricos de índole expositiva.

Componentes de avaliação e respectiva ponderação:

1. Teste escrito: 70%
2. Trabalhos teórico-práticos: 30% (inclui contributos e participações nas actividades desenvolvidas)

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes take on a theoretical and practical nature, involving reading, discussion and interpretation of scientific information from different sources, preceded by theoretical moments of expository nature.

Assessment components and their weightings:

1. Written test: 70%
2. Theoretical and practical: 30% (includes contributions and participation in the activities)

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

Tendo em consideração os objectivos, as estratégias incidem na ampliação de conhecimentos teóricos no âmbito da Biologia e na aplicação dos mesmos à análise de casos práticos. A pesquisa, o tratamento e a apresentação de informação científica, por parte dos estudantes, facilitam a compreensão dos conceitos fundamentais.

Paralelamente às sessões de índole teórica são abordados e explorados casos práticos com o objectivo de consolidar os conhecimentos e aplicá-los a simulações de novas situações. A predominância de metodologias interactivas durante o processo de ensino/aprendizagem, marcadas por uma prática dialógica, assume uma relevância acrescida na consecução dos objetivos da unidade curricular. O regime de avaliação foi concebido para aferir e analisar as competências desenvolvidas pelos estudantes.

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

Taking into account the objectives, strategies focus on the expansion of theoretical knowledge in the field of biology and applying them to the analysis of case studies. The research, treatment and presentation of scientific information on the part of students, facilitate understanding of fundamental concepts.

Alongside the theoretical sessions in nature are addressed and explored case studies with the aim of consolidating the knowledge and apply them to new situations simulations. The predominance of interactive methodologies in the teaching / learning process, marked by a dialogic practice, assumes added relevance in achieving the goals of the course. The assessment scheme is designed to measure and analyze the skills developed by the students.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Martin R., Roberts K., Walter P. (2008). *The molecular biology of the cell*. 5th Edition. Garland Science. USA.

2. Campbell N.A., Reece J.B., Urry L.A., Cain M.L., Wasserman S.A., Minorsky P.V., Jackson R.B. (2008). *Biology*. 8th Edition. Pearson Benjamin Cummings. San Francisco, California, USA.

3. Cooper G.M., Hausmen R.E. (2006). *The Cell: A Molecular Approach*. 4th edition. Sinauer Associates.

4. De Robertis E., His J. (2004). *Fundamentos de Biologia Celular e Molecular*. 4ª Edição. El Atenco. Buenos Aires.

Mapa IV - Botânica e Zoologia / Botany and Zoology

3.3.1. Unidade curricular:

Botânica e Zoologia / Botany and Zoology

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

Noémia do Céu Machado Farinha

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

Orlanda de Lurdes Viamonte Póvoa (30 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular de Botânica e Zoologia pretende fornecer aos alunos conhecimentos de base sobre os dois grandes tipos de materiais biomássicos utilizados na produção de biocombustíveis: os de origem vegetal e os de origem animal. No capítulo sobre botânica será dado a conhecer aos estudantes a morfologia externa das plantas superiores, assim como noções básicas de taxonomia e sistemática vegetal. Será ainda efetuada uma caracterização geral das principais espécies vegetais de uso agrícola, incluindo o seu potencial uso na produção de biocombustíveis. No capítulo sobre zoologia, pretende-se que os alunos conheçam os efetivos globais das principais espécies pecuárias, bem como o conhecimento global das características dessas espécies, principais raças exploradas e suas aptidões, uma vez que poderão dar origem a efluentes ou resíduos utilizáveis na produção de biocombustíveis.

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

The unit of Botany and Zoology aims to provide students with basic knowledge about the two major types of biomassic materials used in biofuel production: the plant and the animal. In the chapter on botany the students will be known the external morphology of higher plants as well as basics of plant taxonomy and systematics. It is still made a general characterization of the main plant species of agricultural use, including its potential use in biofuel production. In the chapter on zoology, it is intended that students know the major livestock species, as well as the overall characteristics of the species, major races and skills exploited, as they may lead to effluents or wastes used in the biofuels production.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1 – Botânica

1.1 - Morfologia externa

1.1.1 Semente

1.1.2 Raiz

1.1.3 Caule

1.1.4 flor e inflorescência

1.1.5 fruto, pseudofruto, frutificações e infrutescências

1.2 Taxonomia e nomenclatura das plantas superiores

1.3 Principais famílias e espécies utilizadas em agricultura

2 – Zoologia

2.1 – Efetivos pecuários em Portugal e na UE

2.2 – Classificação, principais raças, características e aptidões dos animais com interesse zootécnico

2.2.1 – bovinos

2.2.2 – suínos

2.2.3 – ovinos

2.2.4 – caprinos

2.2.5 – coelhos

2.2.6 – aves

3.3.5. Syllabus:

1 - Botany

1.1 - External morphology

1.1.1 Seed

1.1.2 Root

1.1.3 Stem

1.1.4 flower and inflorescence

1.1.5 fruit, false fruit, fruiting bodies and infructescences

1.2 Taxonomy and Nomenclature of higher plants

1.3 Principal families and species used in agriculture

2 - Zoology

2.1 - Effective livestock in Portugal and the EU

2.2 - Classification, major races, features and abilities of animals with zootechnical interest

2.2.1 - cattle

2.2.2 - pigs

2.2.3 - sheep

2.2.4 - goats

2.2.5 - rabbits

2.2.6 - birds

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

Os conteúdos programáticos foram traçados em função dos objetivos da UC, planeados para corresponder ao interesse desta UC de base para um curso de 1º ciclo em biocombustíveis. Os conhecimentos adquiridos no capítulo sobre Botânica servem de base para as UC de Produção Agrícola e Recursos Florestais. Estuda-se a semente, a raiz, o caule a flor e o fruto para que o aluno possa descrever em termos globais a morfologia externa de qualquer planta. Serão abordadas as noções de base sobre nomenclatura e identificação de plantas superiores que permitam fornecer aos alunos as ferramentas necessárias para a identificação de plantas em situações concretas da sua atividade futura. O conhecimento das principais famílias e espécies agrícolas permitirá fornecer aos alunos uma noção mais concreta das potenciais fontes de biomassa para biocombustível, quer como cultura direcionada para tal finalidade, quer pela utilização dos seus resíduos.

O capítulo sobre Zoologia fornece conhecimentos de base para UC relativas à produção de combustíveis ou às questões ambientais, principalmente pelos efluentes que estes animais produzem, mas também pelos subprodutos a que dão origem. Deste modo serão abordadas as principais espécies pecuárias exploradas, a sua expressão no contexto nacional e comunitário, bem como as raças e suas aptidões (leite, carne, lã, ovos, etc.).

Dada a maior importância dos conhecimentos de base de botânica são só para as culturas com objetivo direto de produção de biocombustíveis, bem como pela importância da utilização de resíduos de culturas agrícolas, o capítulo de botânica terá maior desenvolvimento do que o capítulo sobre zoologia.

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

The course contents were plotted against the objectives, planned to match the interest of unit for a 1st cycle in biofuels. The knowledge gained in the chapter on Botany is the base for the unit of Agricultural Production and Forest Resources. Study the seed, root, stem the flower and fruit so that the student can describe the overall morphology of any external plant. It will address the basic concepts of naming and identification of higher plants capable of providing students with the necessary tools for identifying plants in concrete situations of their future activity. The knowledge of the main families and agricultural species will provide students with a more concrete notion of the potential sources of biomass for biofuel or as directed culture for this purpose, either by using their waste.

The chapter on zoology provides basic knowledge for the courses about production of fuels and environmental issues, primarily by effluent that these animals produce, but also by-products they generate. Thus we will discuss the major livestock species exploited, its expression in the national and European union context, as well as races and their abilities (milk, meat, wool, eggs, etc..).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias compreendem exposição dos assuntos pelo docente, nas aulas teóricas, enquanto que nas aulas teórico-práticas serão abordadas questões sobre a morfologia externa e parte das espécies utilizadas em agricultura, de uma forma prática e participada pelos alunos.

Nas aulas laboratoriais serão efetuadas observações sobre a morfologia externa das plantas, detalhes de partes de plantas e germinação de sementes ou observação in loco de espécies pecuárias e agrícolas, através de visitas à explorações agro-pecuárias.

As actividades e instrumentos de avaliação compreendem dois momentos de avaliação escrita intercalar com pesos na avaliação final de, respectivamente, 60 e 30 %, sendo a primeira de carácter iminentemente prático. Os instrumentos de avaliação compreendem ainda a elaboração de relatório(s) sobre a(s) visita(s) com peso total de 10 % na avaliação final e ainda um exame final com peso de 90 % ou de 100 % para alunos isentos da presença obrigatória às aulas.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In theoretical classes a brief overview of the main families and species plants used in agriculture will be given. Theoretical concepts on taxonomy and nomenclature of higher plants, effective livestock in Portugal and in Europe, as well as classification, major races, characteristics and abilities of animal husbandry will be presented and discussed. In theoretical-practical classes practical aspects on external morphology and parts of agricultural species will be taught

Laboratory practices include observations on the external morphology of the plants, details of plant parts, on-site observation of livestock species, and observation crops of produced in the region).

*Activities and assessment tools
Method Description Weight (%)*

Written interim evaluation Written test of character eminently practical 60

Written interim evaluation Written test 30

Report Report of study visit, including critical analysis 10

Final Examination written test covering all matter 90

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

As metodologias de ensino estão de acordo com a tipologia da UC, com uma vertente aplicada. Existem componentes claramente teóricas como a abordagem à taxonomia e nomenclatura das plantas superiores, a apresentação de dados sobre os efetivos pecuários, para além de uma introdução geral a cada tema abordado. A aprendizagem sobre morfologia externa das plantas é facilitada pela observação e manuseamento de partes da planta, daí a sua abordagem eminentemente prática, incluindo as práticas laboratoriais. A avaliação apesar de ser escrita, terá uma forte componente de identificação de aspetos concretos de morfologia das plantas. A apresentação das raças características e aptidões das espécies pecuárias beneficiará, sempre que possível, da vertente prática, com observação dos animais in loco. O relatório de visita a efetuar a exploração agro-pecuária pretende salientar o espírito crítico do aluno para a aplicação dos conhecimentos adquiridos às preocupações ambientais e à produção de combustíveis.

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

The teaching methodologies are consistent with the type of course, with an applied aspect. There are clearly theoretical components like approach to taxonomy and nomenclature of higher plants, the presentation of data on actual livestock, besides a general introduction to each topic addressed. The learning on external morphology of the plants is facilitated by observing and handling the parts of the plant, hence its eminently practical approach, including laboratory practice. The evaluation despite being written will have a strong identification of specific aspects of plants morphology. The presentation of races features and skills of livestock species will benefit, where possible, the practical side, with observation of animals in situ. The report of the visit to make agri-livestock aimed at highlighting the critical spirit of the student to apply the knowledge acquired to environmental concerns and fuel production.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Baskin, C., Baskin, J. 1998. Seeds, ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. Academic Press. London

1- Espírito-Santo, M.D; Monteiro; A.M.2009. Infestantes das culturas agrícolas, Chaves de identificação. ISAPress.Lisboa.

2- Pereira, J.M. et al. 2010. Manual de trabalhos práticos em Biologia vegetal. UTAD. Vila Real.

3- Raven, P., Evert, R. Eichhorn, S. 1996. Biologia Vegetal. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro

4- Vasconcellos, J.C. 1969. Noções sobre a morfologia externa das plantas superiores. Ministerio da Economia, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

5-Yague, J. L. F. 1994. Botanica Agrícola. Mundi-Prensa. Madrid.

Mapa IV - Unidade de Transferência I / Transference Curricular Unit I

3.3.1. Unidade curricular:

Unidade de Transferência I / Transference Curricular Unit I

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

Anabela Sousa de Oliveira

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

Mónica Vieira Martins (15 h)

Rui Pulido Valente (15 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Familiarizar o aluno com os vários sectores de actividade relacionados com as tecnologias de produção de Biocombustíveis.

Trabalhar de uma forma transversal os conteúdos das diferentes unidades curriculares a partir de situações de contexto real relacionados com a produção de biocombustíveis, explorando a componente de integração de conhecimentos.

Desenvolver competências pessoais ao nível do planeamento e organização do trabalho, preparação de apresentações em público e desenvolvimento de pesquisa, trabalhos e relatórios.

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

Get student acquainted with all activity sectors related with bicomustibles production technologies.

To work transversally the contents of the different curricular units starting from real context situations all of them related with biocombustibles production, exploring the component of knowledge integration.

To develop personal skills on planning and organizing work, preparation of oral public presentations, research development and reports preparation

3.3.5. Conteúdos programáticos:

No decurso do semestre estão previstos três trabalhos, a realização de visitas técnicas relacionadas com os biocombustíveis e as suas tecnologias de produção e as matérias leccionadas nas diversas UCs bem como a participação em conferências e seminários sobre a temática dos biocombustíveis.

O 1º trabalho consiste numa apresentação de um relatório de um trabalho experimental realizado numa das UCs e tem como objectivo a aplicação prática de regras definidas em sessões preparadas para o efeito sobre os seguintes temas: Trabalho de Pesquisa, Elaboração de Relatórios, Utilização do Word, Utilização do Power-Point, Utilização do Excel e Atitudes e Comportamentos em Apresentações Públicas.

O 2º trabalho será sobre um pequeno trabalho em Autocad após algumas sessões de formação básica.

O 3º trabalho será a elaboração de uma Monografia sobre tema a definir pelo docente. Todos os trabalhos são individuais.

3.3.5. Syllabus:

During semester there are three planned works, technical visits on the biocombustibles subject and those of the semester units; conferences and seminars. Work nº 1 will be public presentation of a scientific divulgation paper (in Portuguese) on biocombustibles. Work nº2 will be public presentation of a scientific divulgation paper (in English) onbiocombustibles. Work nº 3 will be public presentation of a scientific paper (in English) on biocombustibles.

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

Os conteúdos programáticos das UCs de unidade de transferência estão organizados por forma aos alunos conseguirem atingir cada um dos objectivos estabelecidos para as diferentes UCs. Assim na UC de unidade de transferência I é possibilitado ao alunos assistir a uma série de secções sobre algumas ferramentas de trabalho essenciais ao trabalho a desenvolver ao longo do curso, tanto a nível de competências informáticas (word, excel, power point, project, autocad, etc), como de efectuar pesquisa científica de modo estruturado (b-on, isi web of knowledge) ou de apresentar os resultados do trabalho desenvolvido (como elaborar relatórios e outros trabalho de índole académica, apresentação power point, técnicas de expressão em público).

O Trabalho de monografia, as visitas técnicas e presença em conferências e seminários na área das Tecnologias de produção de biocombustíveis vão ajudar o aluno a entrar em contacto com as várias vertentes do conhecimento associadas a este domínio técnico-científico.

Neste primeiro semestre valoriza-se claramente a obtenção de informação de carácter geral sobre a temática do curso e coloca-se a tónica no desenvolvimento de capacidades de trabalho em termos de ferramentas informáticas, de cálculo e de pesquisa básica e avançada. Pretende-se com isto que o aluno desenvolva progressivamente as suas capacidades técnicas e científicas na área da sua formação, para nas unidades de Transferência seguintes se dedicar a tarefas com mais forte componente teórica e técnica na área dos biocombustíveis.

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

The programmatic contents of the curricular unit are organized in a way that enables the student to fulfill objectives to UCs of the current semester. These set of works is based on scientific papers going front science spreading to scientific research paper and front Portuguese to english and obviously intends to promote scientific and language skills in students. Students knowledge on the central team of is degree will be considerably increased. In this second semester we want to strength student knowledge on technical issues of biocombustils and we want him to practice his advanced skill on bibliographic search. Student will be encouraged to strength his technical and scientific skill so that in latter units he cn concentrate in more theoretical and technical issues on biocombustibles.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos desenvolverão actividades de pesquisa, trabalho de campo e visitas técnicas. O método de ensino e aprendizagem será essencialmente de carácter tutorial, cabendo a iniciativa ao próprio aluno e constituindo-se o professor como um orientador, tendo como suporte as diversas actividades planeadas. Cada aluno deverá estruturar a sua própria organização pessoal (através de um dossier próprio ou um suporte equivalente – pasta informática) onde seja visível o trabalho desenvolvido e que possibilite o acompanhamento por parte do docente.

Cada trabalho será alvo de uma avaliação individual, após apresentação e discussão do trabalho perante a turma. As visitas técnicas e a participação em conferências e seminários será alvo de relatório de grupo a entregar até duas semanas após realização da actividade.

1ºTrabalho 25%

2ºTrabalho 25%

3ªTrabalho 20%

Visitas Técnicas e participação em seminários e palestras 20%

Assiduidade 10%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students will be involved on search, field work and technical visits. The classes will be essentially tutorial and the student needs to organize his work and have it organized in a way that shows the work developed during semester. Each work will be individually evaluated following public presentation, Technical visits and participation in conferences and seminars will be subjected to reports up to weeks after the event.

Work 1 20%

Work 2 20%

Work3 30%

Technical visits, seminars and conferences 20%

Participation in class 10%

Students that cannot follow regular classes have to arrange with professors and individual evaluation plan during the semester first month.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:
O aluno tem de realizar trabalhos e actividades distribuídas ao longo do semestre num verdadeiro processo de formação e avaliação continua. A apresentação de trabalhos ao docente e aos colegas, as críticas efectuadas ao mesmo e a possibilidade de corrigir erros e de melhorar o trabalho efectuado são uma realidade. Em cada trabalho proposto o aluno tem a possibilidade de aprender não apenas com a temática do seu próprio trabalho mas com todos os trabalhos dos outros grupos. O aluno desenvolve assim capacidades de trabalho tanto a nível individual como de grupo, qualidade que lhe será essencial quando após a formação tiver de enfrentar o mercado de trabalho. Em todos os trabalhos o aluno tem de apresentar ao docente e aos colegas o resultado do seu trabalho. Esta característica da UC é fundamental para fomentar as capacidades de autoconfiança e transmissão de conhecimentos dos nossos alunos. Não basta formar técnicos altamente especializados na área da produção de bio combustíveis é também preciso desenvolver neles a capacidade de interagir e ter sucesso no seu futuro meio de trabalho. Por outro lado o trabalho de monografia pretende-se que os alunos comecem a desenvolver desde cedo no percurso do curso sólidos conhecimentos teóricos e técnicos sobre biocombustíveis.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Student must perform works and activities planned for the semester in a true continuous formation and evaluation process. Presenting the result of their work to colleagues and tutors, the critics and possibility of correcting errors and constantly improve the different it's a real opportunity. For each proposed subject of work the student can learn not only on the theme but also with that of the other groups. In this way the student practice and develop skills of independent and team work, skills that will be latter on work market. All works are subjected to presentation and discussion in class. This is fundamental to potentiate student self-confidence on transmitting the results of its own work. In the current semester we will concentrate on developing the capacity of small team work on specific issues on biocombustibles, from the most generic one (science divulgation papers) to the more specific (scientific paper) and on the ability to make his work perceptible to people external to the work team (written and oral presentation; use of power point). All students need also to develop skills of rapid understanding of a new subject on a seminar or conference situation; they will be evaluated through the deepness of the questions they are able to make to the colleagues presenting the work.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia de cada uma das UCs do semestre.

A bibliografia específica para a realização de cada trabalho é pesquisada pelos alunos com orientação dos docentes na b-on e isi web of knowledge.

Bibliography of all the curricular units of the semester

Specific bibliography to each work is searched by students and professors supervision on b-on and isi web of knowledge

Mapa IV - Análise Matemática II / Mathemaical Analysis II

3.3.1. Unidade curricular:

Análise Matemática II / Mathemaical Analysis II

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

João Luís de Miranda

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os estudantes devem aprofundar os conceitos matemáticos que apreenderam na sua formação escolar anterior e ajustá-los às necessidades de um curso superior constituído por disciplinas cujo suporte matemático é fundamental. Então, pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique os conhecimentos fundamentais de Séries infinitas e do Cálculo Diferencial em R^n , no sentido de evoluir para a modelação e o estudo de Equações Diferenciais Ordinárias (EDO). Visando a resolução de EDO, estuda-se e aplica-se a Transformada de Laplace.

A facilidade de trabalho com determinadas ferramentas constitui um dos objectivos centrais da disciplina de Análise Matemática II. Pretende-se também que a unidade curricular tenha uma forte componente prática não descurando, obviamente, a necessidade de introdução das noções teóricas.

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

The purpose of this course is to promote the knowledge, understanding and application of Series, and multivariate Differential Calculus too. The modeling and the study of Ordinary Differential Equations (ODE) is addressed, and ODEs are also treated by Laplace Transform.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Séries. Definições e generalidades; Séries harmónica, geométrica, de Mengoli; Teoremas; Critérios de convergência para séries de termos não negativos; Séries com termos não-positivos, alternadas e critério de Leibniz, de funções e de potências, Fórmula e séries de Taylor
Funções de Várias Variáveis. Definição e representação geométrica; continuidade; Derivadas parciais; Diferencial total
Derivadas direccionais; Derivação de função composta e implícita; Derivadas parciais de diferentes ordens
Fórmula de Taylor multivariável; Pontos extremos de funções com várias variáveis; Máximos e mínimos ligados
Eqs. Diferenciais Ordinárias. Introdução e noções gerais; Eq. diferencial de variáveis separáveis, homogénea, exacta e linear de 1ª ordem; Eq. de Bernoulli; Eq. diferencial linear com coeficientes constantes
Transformada de Laplace; Definição e principais transformadas; Propriedades e teoremas; Transformada inversa de Laplace; Resolução de eqs. diferenciais e Transformada de Laplace

3.3.5. Syllabus:

• *Series; Definitions; Harmonic, Geometric, and Mengoli series*
Theorems; Convergence criteria for non-negative series; Series with non-positive terms; Alternate series and Leibniz's rule; Function, Power and Taylor series
• *Differential Calculus of Multivariable Functions; Definition and geometric representation; Continuity; Partial Derivatives; Total Differential; Derivation of composite function; Derivation of implicit function; Partial derivatives of various orders; Multivariable Taylor series; Extreme points of multivariable functions; Lagrange multipliers*
• *Ordinary Differential Eqs.; Introduction and basic notions; Differential eqs. with separable variables; Homogeneous Differential Eq.; Exact Differential Eq.; 1st. Order Differential Eq.; Bernoulli's Differential Equation; Linear Differential Eq. with constant coefficients*
• *Laplace Transform; Definition and main transforms; Properties and theorems; Laplace Inverse Transform; Solution of differential eqs. by Laplace Transform*

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

O aprofundamento a aplicação do Cálculo diferencial e do Cálculo Integral, bem como a sua adequação às necessidades de um curso superior onde o suporte matemático é fundamental, são os aspetos mais significativos da unidade curricular de Análise Matemática II.
Esta unidade curricular não só suporta outras unidades curriculares de Matemática e Estatística, mas também permite o desenrolar adequado de unidades específicas ou complementares do curso.
Note-se ainda que os objetivos e conteúdos de Análise Matemática II são similares aos de outros cursos de Engenharia, seja transversalmente na ESTG/IPPortalegre ou noutras Escolas de diferentes instituições de ensino superior.

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

The application of Differential Calculus and Integral Calculus is pursued on Series subjects, and multivariate Differential Calculus allows some generalizations of single variable functions. In plus, the wide use of ODE in Engineering requires the care taken with this subject, either by classic approaches or by Laplace Transform.

This curricular unit is closed link with the others Mathematics and Statistics units, but Mathematicl Analysis II also supports the development of complementary and specific courses within the program.

To be noticed that the objectives and contents are both similar to the corresponding ones from other Engineering programs at ESTG/IPPortalegre. In plus, they are also similar to the existing objectives and contents in the corresponding curricular units of other high education institutions.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à resolução de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.

1. Avaliação de frequência

Teste escrito.

Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação na avaliação final.

2. Avaliação por Exame

Avaliação por prova escrita com peso de 100 % na avaliação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Problems and real cases are focused, requiring the description of context, the presentation of examples, and the solution of exercises. The teacher role also considers tutoring and motivating the learning experience for the student.

1. Regular Assessment

• *Written test.*

• *Optional and complementing assessment (individual/team works; project developments; solution of real cases) with weight 1/3.*

2. Examination

• *Written test.*

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

A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular de Análise Matemática II uma vertente teórica importante, sendo os estudantes de proveniência muito diversificada e apresentando restrições horárias significativas, a abordagem por exemplos práticos e de problematização revelam-se fatores positivos.

A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade, bem como os trabalhos opcionais permitem a concretização dos objetivos e conteúdos pelos estudantes.

A metodologia baseada em problemas/projetos é uma metodologia efetiva, sendo os seus resultados reconhecidos internacionalmente. Tal metodologia permite o desenvolvimento dos conteúdos de AM1 num enquadramento multidisciplinar, ou até global ao ciclo de estudos do curso, sendo usualmente muito motivadora e bem acolhida pelos estudantes.

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

The description of the context cases and the presentation of problems are necessary to introduce the framework and to provide data. The examples and exercises are addressed in order to map concepts and reinforce techniques.

The problem-based learning is being a very important approach, considering either theoretic and practical approaches, the very diversified background of students, and the significant time restrictions of worker-students.

The written test is related with the theoretic and practical subjects of the curricular unit, while the optional works allow students to address the objectives and contents in real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Kreyszig, E., *Advanced Engineering Mathematics* (John Wiley & Sons, 9th Edition, 2006)
2. Piskounov, N., *Cálculo Diferencial e Integral, Vol I* (Ed. Lopes da Silva, 1997)
3. Swokowski, E.W., *Cálculo e Geometria Analítica, Vol. I* (McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1983)
4. Bronson, R., *Moderna Introdução às Equações Diferenciais* (McGraw Hill do Brasil, São Paulo, 1976)

Mapa IV - Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics

3.3.1. Unidade curricular:

Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics

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

Carla Lopes Dias

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e seja capaz de aplicar as técnicas e os conteúdos mais elementares e importantes sobre Probabilidades e Estatística ao tratamento de dados recolhidos nas componentes laboratoriais e de investigação (UC's de Estágio e Projecto) da sua formação.

Nomeadamente pretende-se que os alunos sejam capazes de apresentar os dados alcançados em trabalhos experimentais com informação mais completa sobre o valor mais provável e a precisão/imprecisão implícita nos mesmos, bom como de fazer ajustes aos modelos teóricos existentes (lineares, exponenciais, logarítmicos, etc.) para descrever o fenómeno estudado, recorrendo à técnicas de linearização e à regressão linear.

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

It is intended that students know, understand and apply the techniques most basic and important content on Probability and Statistics.

In component Statistics, presents the classical statistical techniques that allow the description, analysis and interpretation of information collected on quantitative variables. The sampling methods and statistical inference are also covered since they are one of the main instruments of the scientific method.

The component provides the tools Odds probabilistic key to a good monitoring of statistical concepts and results.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Análise Preliminar de Dados Estatísticos: Introdução à Estatística. Conceitos fundamentais. Organização de dados. Apresentação de dados. Representações gráficas. Medidas de Localização, Dispersão e Assimetria.

Probabilidades: Experiência Aleatória. Espaço de Resultados. Acontecimentos. Conceitos de Probabilidade.

Probabilidade Condicional. Teorema de Bayes. Acontecimentos Independentes. Teorema da Probabilidade Total.

Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Função Massa de Probabilidade. Função Distribuição. Distribuições

Discretas: Uniforme Discreta, Bernoulli, Binomial, Poisson. Distribuições Contínuas: Uniforme, Exponencial, Normal.

Estimação e Testes de Hipóteses: Inferência Estatística. Estimação Pontual de parâmetros: Estimadores e Propriedades. Distribuições Amostrais: Normal, Distribuição do Qui-Quadrado, t-Student, F-Snedcor. Intervalos de Confiança. Conceito e definição de Testes de Hipóteses. Erros de tipo I e tipo II. Regressão Linear

3.3.5. Syllabus:

Preliminary Analysis of Statistical Data: Introduction to Statistics. Fundamental concepts. Organization data. Presentation of data. Graphical representations. Measures of Location, Dispersion and Asymmetry. Probability: Random experiment. Results of space. Events. Concepts of Probability. Conditional Probability. Bayes Theorem. Independent Events. Total Probability Theorem. Discrete and Continuous Random Variables. Probability Mass Function. Distribution Function. Discrete Distributions: Discrete Uniform, Bernoulli, Binomial, Poisson. Continuous Distributions: Uniform, Exponential, Normal. Estimation and Hypothesis Testing: Statistical Inference. Estimation of parameters: Estimators and Properties. Sampling Distributions: Normal Distribution Chi-square, Student's t, F-Snedcor. Confidence Intervals. Concept and definition of Hypothesis Testing. Errors of type I and type II. Linear regression.

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

Os conteúdos programáticos escolhidos permitem fornecer aos alunos os instrumentos necessários para perceber os critérios de amostragem e de tratamento de dados necessários à compreensão das metodologias e dos fenómenos naturais e tecnológicos com que se deparará na sua vida profissional.

Com efeito, na componente de Estatística, apresentam-se as técnicas estatísticas clássicas que permitem a descrição, análise e interpretação da informação recolhida sobre variáveis quantitativas. Os métodos de amostragem e de inferência estatística também são abordados uma vez que são um dos principais instrumentos do método científico.

A componente de Probabilidades apresenta as ferramentas probabilistas fundamentais necessárias a um bom acompanhamento dos conceitos e resultados estatísticos.

Assim sendo, os conteúdos programáticos seleccionados parecem corresponder claramente aos objectivos estabelecidos para esta UC.

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

The syllabus chosen provide students with the necessary tools to understand the criteria for sampling and data processing needed to understand the methodologies to describe technological and natural phenomena that they will face in their professional life.

Indeed, the component of Statistics, presents the classical statistical techniques that allow the description, analysis and interpretation of collected quantitative variables. The sampling methods and statistical inference are also covered since they are one of the main instruments of the scientific method.

The Probability component provides the fundamental probabilistic tools that important keys to a good understanding of statistical concepts and results.

Therefore, the selected syllabus clearly seem to correspond to the objectives set for this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à apresentação de exercícios de aplicação.

1. Avaliação de frequência

Nesta fase de avaliação serão realizados 2 testes escritos. A média final será a média aritmética das notas obtidas nos dois testes escritos. Para obter aprovação à unidade curricular a nota final deverá ser igual ou superior a 9,5 valores. Caso o aluno(a) não realize um dos testes escritos, opta automaticamente pelo regime de avaliação por Exame Final. A matéria para avaliação em cada teste escrito será definida nas aulas pelo docente, antes da data prevista para realização do teste escrito.

2. Avaliação por Exame

Exame Final

O regime de avaliação por Exame Final, em época normal, consiste na realização de um exame.

A nota Final será a da prova de exame e terá de ser igual ou superior a 9,5 valores para obter aprovação à unidade curricular. Nota: Os alunos podem utilizar máquina de calcular (pessoal e intransmissível)

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral Presentation, demonstrative examples and resolution of practical cases.

• The assessment will be carried out by frequency two written tests:

1st Test 100%

2nd Test 100%

• The final average is the arithmetic average of the marks obtained in the two written tests.

- To pass the course final grade must be equal or higher than 9.5.
- If the student (a) does not hold a written test, automatically chooses the assessment regime for Final Exam.
- The material for evaluation in each written test will be defined by the teacher in class before the scheduled date of the written test.

Evaluation by Exam

- Written proof test 100%
- A note will be the final proof of the examination and will be equal to or higher than 9.5 for approval to the course.

Note: Students may use a calculator (intransmissible)

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

A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento dos conteúdos, mas também desenvolver a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular de Probabilidade e Estatística uma vertente prática importante, a abordagem por exemplos práticos e de problematização revelam-se factores fundamentais para essa motivação e uma oportunidade de ligação a outras UC's mais específicas do plano de estudo.

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

The resolution of practical exercises using real data enables the student: know the language statistics, construct and interpret tables and graphs, calculate statistical descriptive measures and interpret them, know the techniques of probability sampling techniques to identify and use, apply tests comparisons between groups, working with correlation and regression analysis, analyze and interpret experimental data sets.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. GUIMARÃES, R. C., *Estatística, Edição Revista, McGraw-Hill, (1999)*
2. BAILEY, K.D., *Methods of Social Research, 3rd ed., The Free Press, (1987)*
3. ERENSON, M., *Basic Business Statistics, Prentice-Hall, (2001)*
4. TIAGO DE OLIVEIRA, J., *Probabilidades e Estatística. Conceitos, Métodos e Aplicações, Vol. I e II, McGraw-Hill, (1990)*
5. FONSECA, J. Simon & MARTINS, G. de Andrade, *Curso de Estatística, Atlas, 2^o ed. (2001).*
6. MURTEIRA, B. J. F., *Análise Exploratória de Dados- Estatística Descritiva, McGraw-Hill., 2^o.ed, (2007).*
7. MURTEIRA, B. J. F., *Probabilidades e Estatística, McGraw-Hill. 2^aed. (2007).*
8. REIS, E., *Estatística Descritiva, Sílabo, 4^aed, 2001.*
9. REIS, Elizabeth -, *Estatística Aplicada, Sílabo, 4^aed, 2001*
10. G. CALOT *Cours de Statistique Descriptive Dunod, (1973),*
11. H. CRAMER, *The Elements of Probability Theory and some of its Applications, J. Wiley & Sons, 5^aed (1995),*
12. P G. HOEL, *introduction to mathematical Statistics. Wiley & Sons., 5^a ed, (1984)*

Mapa IV - Operações Unitárias I / Unitary Operations I

3.3.1. Unidade curricular:

Operações Unitárias I / Unitary Operations I

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

Paulo Sérgio Duque de Brito

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

José Eduardo do Nascimento Tomé Rosendo Rito (30 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Possuindo já os alunos os fundamentos, irão aplicá-los ao dimensionamento dos equipamentos utilizados em operações unitárias nas indústrias química e bioquímica.

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

Possessing the students already the essential fundamentals, this knowledge will be applied to the design of equipment used in unit operations in chemical and biochemical industries.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tópico1.- Operações envolvendo sólidos

- Caracterização de partículas sólidas
- Mistura de sólidos, granulação e peletização.
- Transportadores e mesas doseadoras.
- Redução de diâmetros - moinhos, leis de Kick, Bond e Rittinger.
- Separador binário, recuperação, pureza e eficiência do separador.

Tópico 2: Reactores químicos ideais

- Cinética de reacções químicas homogéneas. Rendimento, conversão, selectividade.
 - Reactores ideais: reactor descontínuo com agitação (Batch), reactor contínuo com agitação (CSTR), reactor contínuo tubular pistão (PFR).
- Vantagens, desvantagens e domínios de aplicação. Balanço mássico. Balanço entálpico (funcionamento Adiabático, Isotérmico e Polítropo).
- Design para reacções simples (reacções de 1ª e 2ª ordem, paralelas, em série) envolvendo combinações dos 3 tipos de reactores. Reactores com recirculação.

Tópico3 – Tecnologias de conversão biológica e químicas

- Compostagem.
- Digestão anaeróbia (baixo e alto teor de sólidos).

3.3.5. Syllabus:

Tópico1 - Operations involving solid

- Characterization of solid particles
- Mixture of solids, granulation and pelletization.
- Conveyors and dosing tables.
- Reduction of diameters - mills, Kick, Bond and Rittinger laws.
- Binary separator, recovery, purity and efficiency of the separator.

Topic 2: Chemical Reactors ideals

- Kinetics of homogeneous chemical reactions. Yield, conversion, selectivity.
 - Ideal reactors: batch reactor with agitation (Batch), continuously stirred reactor (CSTR), piston tubular continuous reactor (PFR).
- Advantages, disadvantages and application domains. Mass balance. Enthalpy balance (operating Adiabatic, Isothermal and Polytopic).
- Design for simple reactions (1st. and 2nd. order, parallel, and serial reactions) involving combinations of the three types of reactors. Recirculating reactors.

Tópico3 - Biological and chemical conversion technologies

- Composting.
- Anaerobic digestion (low and high solids).

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

O aluno adquire os fundamentos de química, biologia, física e matemática nas disciplinas base do seu 1º ano e a disciplina de operações unitárias 1 tem como primeiro objectivo integrar estas matérias para que o aluno sinta a sua importância e aplicabilidade.

Acredita-se que o conteúdo da UC de Operações unitárias I permite que o aluno identifique, perceba e consiga fazer uma análise de diagnóstico a equipamentos já em operação quando visita ou trabalha em ambiente industrial.

Esta disciplina é também uma das ferramentas que vão suportar a disciplina de projecto e estágio do seu ano final de curso.

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

The student acquires the fundamentals on chemistry, biology, physics and mathematics at the 1st. curricular year. The curricular unit (CU) of Unitary Operations I has as primary objective to integrate these materials so that students understand their importance and applicability.

It is believed that the syllabus of Unitary Operations I supply students with important tools to identify, understand the of working, and even to perform an diagnostic analysis of equipment already in operation during technical visiting or in an industrial working environment.

This course is also one of the tools that will support the CU's of Project and Traineeship at final curricular year.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral e de exemplos demonstrativos. Exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas. Aulas laboratoriais de ilustração dos conteúdos leccionados.

Avaliação contínua

Um único teste escrito, ou em alternativa dois testes escritos. Aprovação com nota (ou média das notas testes) igual ou superior a 9,5 valores. Prova cotada para 20 valores.

Exame Épocas Normal, Recurso e Especial

Teste escrito para 20 valores. Aprovação com nota de 9,5 valores ou superior.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation and demonstrative examples. Application exercises in theoretical practices. Laboratory classes in illustration of what is taught.

Continuous assessment

A single written test, or alternatively two written tests. Approval with note (or average grade tests) equal to or greater than 9.5. Proof listed for 20.

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

Ao resolver os exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas o aluno deve entender as limitações das equações que usa e dos próprios equipamentos. Por isso, é estimulado e enfatizado o espírito crítico na análise dos resultados dos problemas. Os exercícios são retirados de livros universalmente usados. Tudo isto contribui, pensa-se para se alcançar os objectivos propostos para esta UC.

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

By solving application exercises in theoretical-practical, students should understand the limitations of used equations and of the equipment they are applied to. Therefore, critical analysis of the problem results are stimulated and stressed. Exercises are taken from books universally used. All these contribute, it is believed, to reach the goals proposed for this CU.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1.PERRY, J. H., Chemical Engineers' Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997, ISBN 0-07-115448-5*
- 2.O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering - John Wiley & Sons 3ª edição, 1999, ISBN 0-471-53019-0*
- 3.Mc Cabe, Smith, Harriot, Unit Operations of chemical engineering, Mc Graw Hill, 6 ed, 2001, ISBN 0-07-118173-3*
- 4.G. Tchobanoglous, H. Theisen, S.A. Vigil, Integrated Solid Waste Management, Mc Graw Hill, 1 ed, 1993, ISBN 0-07-112865-4*

Mapa IV - Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics

3.3.1. Unidade curricular:

Termodinâmica Aplicada / Applied Thermodynamics

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

Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Saber aplicar conceitos, leis, princípios, modelos e metodologias fundamentais da Termodinâmica aos problemas relacionados com a produção e utilização de biocombustíveis

- Aprender os conceitos, leis, princípios, modelos e metodologias básicos de Termodinâmicas úteis para a compreensão dos materiais disponibilizados noutras UC's, em particular daquelas com carácter iminentemente tecnológico.

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

- Know how to apply fundamental concepts, laws, principles, models and methodologies of thermodynamics to problems related to the production and use of biofuels;

- consolidate the understanding of basic concepts, laws, principles, models and methodologies of thermodynamics to be able to comprehend the materials from other curricular units, in particular, those with marked technological character.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tópico I: Definição e classificação de sistemas termodinâmicos. Grandezas, variáveis e funções de estado, estados e processos termodinâmicos (reversíveis e irreversíveis, isotérmicos, isobáricos, isocóricos e adiabáticos). Lei zero e escalas de temperatura; Pressão (manómetros e barómetros); Equações de estado para o gás ideal, para os gases reais (eq. de Van-der-Waals, virial, etc); estado crítico, diagramas de fases p-v; 1ª lei da Termodinâmica (entalpia, volume de controlo e aplicação da 1ª lei aos fluidos em movimento); Segunda lei da termodinâmica (entropia, o ciclo de Carnot e rendimento de uma máquina térmica); Utilização das tabelas de vapor (diagramas T-s, título do vapor); efeito de Joule-Thompson.

Tópico II: Ciclos de vapor (Rankine simples, com reaquecimento e com regeneração), ciclos de gás (modelo de padrão do ar), motores de combustão interna (ciclos de Otto e de Diesel); turbinas a gás (ciclo de Brayton), co-geração; Ciclos de refrigeração, calor e frio industrial.

3.3.5. Syllabus:

Definition and classification of thermodynamic systems. Quantities, state variables and functions, thermodynamics states and processes (reversible and irreversible, isothermic, isobaric and adiabatic). Zero law and temperature scales; Pressure (pressure gauges and barometers); Eq. of state for the ideal gas and for real gases (Van-der-Waals, virial eqs., etc.); critical state, p-V phase diagrams; 1st. Law of Thermodynamics (enthalpy, control volume, applications of the 1st. law to a moving fluid); 2nd. law of thermodynamics (entropy, the Carnot cycle, efficiency of a heat engine); Use of steam tables to calculate variations of thermodynamic quantities (T-s diagrams, title of the steam);, the Joule-Thompson.

Steam cycles (simple Rankine cycle, Rankine cycles with reheating and regeneration) gas cycles (standard air model), internal combustion engine (Otto and Diesel cycles); gas turbine (Brayton cycle), cogeneration; cooling cycles, industrial heating and cooling.

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

Os conteúdos programáticos compreendem, essencialmente, conceitos fundamentais da Termodinâmica clássica e aplicações dos mesmos a análise aos ciclos de produção de energia de forma a corresponder aos objectivos de aprendizagem declarados.

O primeiro tópico, introdutório, serve para corresponder ao outro objectivo de fornecer conceitos e procedimentos fundamentais não só para o desenvolvimento desta UC como de outras, nomeadamente, tais como Física e Química do Ambiente, Motores e Turbinas e as restantes disciplinas tecnológicas.

Os conteúdos apresentados são meramente exemplificativos das temáticas abordadas, pois em função da oportunidade e interesse poderão ser introduzidos outras questões de actualidade nesta área sempre em constante evolução.

Para além destes temas abordados nas aulas teóricas e teórico-práticas, outros assuntos poderão ser introduzidos sob a forma de aulas laboratoriais.

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

The syllabus comprises essentially fundamental concepts of classical thermodynamics and its applications to the analysis of energy production cycles in order to meet the stated learning objectives.

The first subject, introductory in nature, is intended to match another objective of the CU, i.e., to provide the fundamental concepts and procedures necessary, not only to the development of the present CU, but also of others, such as Environmental Physics and Chemistry, Engines and Turbines, among others CU's with technological character.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias

As metodologias de ensino-aprendizagem compreendem aulas clássicas baseadas em apresentações-preleções proferidas pelo professor, bem como aulas teórico-práticas baseadas na resolução de exercícios numéricos ou outros e ainda aulas laboratoriais de ilustração dos assuntos apresentados nas aulas teóricas ou para introdução de temáticas de desenvolvimento sob a forma de pequenos projectos de investigação. O objectivo destes miniprojectos é o de introduzir noções básicas de pesquisa científica baseada em trabalho experimental.

Avaliação

A avaliação compreende uma componente de avaliação contínua constituída por pequenos trabalhos de pesquisa bibliográfica e trabalhos laboratoriais com um peso global de 30 % na avaliação final da UC. Os restantes 70 % cabem à avaliação por prova escrita na fase de Frequência ou nas diferentes épocas de exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodologies

Methodologies are based on presentations made by the teacher in the theoretical classes and resolution of numerical and conceptual exercises in seminars. Seminars and laboratory classes will serve to illustrate themes presented in the theoretical classes or to introduce other issues to be developed as mini research projects. The main goal of these quick research projects is to introduce basic notions of scientific methodology of experimental research.

Evaluation

The evaluation process is made of two components: continuous evaluation and exam evaluation. The former includes laboratory reports and quick laboratory projects or bibliographic research, with a global weight of 30 % in the final mark. The last has a weight of 70 % and is based in a written proof test proof in the either in the "Frequência" phase, at the end of the semester, either in the examination period.

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

As metodologias aplicadas parecem ir ao encontro dos objectivos de aprendizagem avançados para esta UC's uma vez que parecem, em função da experiência adquirida, corresponder as características médias dos alunos que frequentam os cursos de Engenharia da ESTG. Parece ser notório que, face aos problemas que trazem do ensino secundário nomeadamente de falta de hábitos de estudo independente, estes alunos carecem de aulas de tipo expositivo em que o docente explicita o conteúdo de suportes tais como diapositivos ou mesmo pequenas monografias.

Por outro lado, as aulas teórico-práticas, tipo seminários, e os trabalhos laboratoriais sob a forma de pequenos projectos, podem se úteis para reforçar a capacidade dos alunos entenderem com maior clareza a aplicação de leis e

conceitos da Termodinâmica às aos sistemas de produção de energia, em especial àqueles que usam como fonte fonte os biocombustíveis.

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

The applied methodologies seems to correspond to the learning goals for this CU since, as the experience shows, it is the most adequate for the average student that attends engineering courses at ESTG. It seems obvious that, given the problems they bring from secondary education system, including lack of independent work, this kind of expository to explicit the content of teaching aids like slides, short handouts or selected scientific papers, may be very important. On the other hand, theoretical-practical classes and laboratorial classes arranged as short term projects seems to contribute to enhance the student's ability to apply laws and concept of thermodynamics to energy producing systems, in particular those using biofuels.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Y.A. Çengel, M.A. Boles, "Termodinâmica", McGraw-Hill, 2006, ISBN 85-86804-66-5
2. E. Gomes de Azevedo, "Termodinâmica Aplicada", 2ª Ed., Escolar Editora, 2000.
3. G. Oliveira, "Sistema Internacional de Unidades", Plátano Editora, 2ª Ed, 1998.
4. J. Winnick, "Chemical Engineering Thermodynamics", John Wiley & Sons, 1997
5. G. J. van Wylen, R.E. Sonntag, "Fundamentos da Termodinâmica Clássica", Editora Edgard Blücher Ltda., 3ªEd, 1993.
6. M. J. Moran, H. N. Shapiro, "Fundamentals of Engineering Thermodynamics", John Wiley & Sons, 2ª Ed., 1993.
7. M. M. Abbot, H.C. van Ness, "Termodinâmica", McGraw-Hill, 1992 (M. M. Abbott, H. C. Van Ness, "Termodinâmica", McGraw-Hill, Schaum, 1992)
8. E.P. Gyftopoulos, G. P. Beretta, "Thermodynamics – Foundations and Applications", Macmillan Publishing Company, EUA, 1991
9. J. M. Smith, H. C. Van Ness, "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", McGraw Hill, 4ª Ed., 1987.

Mapa IV - Processos Produtivos / Productive Processes

3.3.1. Unidade curricular:

Processos Produtivos / Productive Processes

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

Paulo Sérgio Duque de Brito

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

É objectivo ensinar os alunos a efectuarem balanços de massa e energia a um processo produtivo industrial em estado estacionário com base num fluxograma do processo. Pretende-se igualmente que se uma caracterização das principais operações unitárias identificando os seus princípios de funcionamento.

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

The aim of this CU is to teach students to performe mass and energy balances of an industrial productive process in stationary state, based in the process flow sheet. It is also intended that a characterization of main unitary operation is made by identifying the fundamentals of its modi operandi.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à Tecnologia*
 - a. *Caracterização das principais Operações Unitárias*
 - b. *Diagramas de Fabrico*
 - c. *Caracterização das Principais Industrias produtivas*
2. *Balanços de massa em estado estacionário*
3. *Balanços de energia em estado estacionário*

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction to technology sciences*
 - a. *Characterization of main unitary operation in a productive process*
 - b. *Fabrication diagrams*
 - c. *Characterization of the main productive industries*
2. *Steady state mass balances*

3. Steady state energy balances

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

É objectivo desta unidade curricular que os alunos consigam efectuar balanços de massa e energia a um processo produtivo, assim os conteúdos apresentados vão directamente de encontro a esse objectivo.

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

The main learning objective of this curricular unit, as state above, is that student achieve skills in performing mass and energy balances of a industrial productive process. It seems that all the syllabus converges to this point that constitute the main objective of this CU.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição dos conteúdos com recurso a meios informáticos. Resolução de exercícios de aplicação durante as aulas teórico-práticas. Acompanhamento e supervisão dos alunos em contexto de aula e fora dela relativamente aos conteúdos, resolução de problemas e casos de estudo aplicados a alguns processos produtivos com interesse para a obtenção de biocombustíveis. Os alunos deverão desenvolver um trabalho de desenvolvimento de uma fluxograma de uma unidade de produção de biocombustível procurando resolver os balanços de massa e energia.

A avaliação de conhecimentos é constituída, em qualquer das épocas de avaliação, por:

- 1. Exame final, escrito e com ponderação de 60%;*
- 2. Um trabalho individual sobre um fluxograma de produção de um biocombustível, com ponderação de 40%.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for the syllabus presentation, using computerized means. Resolution of exercises during practical classes. Monitoring and supervision of students in the classroom context and beyond in relation to syllabus and problem solving, and discussion of case studies related to industrial processes with importance to the production of biofuels. Students should conduct a development work on a biofuel production facility, defining a flowchart and solving its energy and mass balances.

The assessment is made in any of the evaluation times, by:

- 1. Final test, written and weighted to 60 %;*
- 2. A work on an individual process dedicated to the production of a biofuel weighting 40 % in final mark.*

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

Pretende-se que esta unidade curricular tenha um elevado grau de aplicabilidade e que procure dar ferramentas para as bases do desenvolvimento de processos de produção de biocombustíveis líquidos, pelo que se exige, metodologias de resolução de casos práticos em aulas de tipologia teórico-prática (TP), e elaboração de trabalho com base em trabalho autónomo supervisionado tendo como apoio aulas de orientação tutorial (OT).

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

It is intended that this CU presents a high degree of applicability and supplies the students with tools to give the background for the development of new processes to produce liquid biofuels. Therefore it requires methodologies to solve practical cases in classes of theoretical-practical (TP) typology, and the concretization of work based on supervised autonomous engagement, using the tutorials classes (OT) as support.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Perry, J. H., Chemical Engineers Handbook, 6ª edição, McGraw-Hill, 1984*
- 2. Coulson, J. M. e Richardson, J. F.: L7, Vol 1 e 2, Fundação Gulbenkian, 1990*
- 3. Foust, A. S. e outros: Principles of Unit Operations, 2ª edição, John Wiley and Sons, 1960*
- 4. Geankoplis, C. J.: Transport Processes and Unit Operations, 3ª edição, Prentice Hall International, 1993*

Mapa IV - Química Orgânica e Bioquímica / Organic Chemistry and Biochemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Química Orgânica e Bioquímica / Organic Chemistry and Biochemistry

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

Isabel Luísa Ferreira Machado

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos

estudantes):

O conhecimento associado à Química Orgânica engloba aspectos vastíssimos da vida actual tais como, polímeros (naturais e sintéticos), combustíveis, solventes, pesticidas, pigmentos, entre outros. Uma vez que uma parte significativa dos processos industriais e biológicos envolve reacções, na sua génese, orgânicas, pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos básicos e fundamentais das famílias de compostos orgânicos, das suas propriedades e comportamento químico, sendo capazes de estender esse conhecimento sua estrutura e função das biomoléculas, e à interpretação dos processos biológicos fundamentais. Para a compreensão dos temas abordados o aluno necessita de ter frequência da UC de Química Geral.

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

The subjects of Organic Chemistry prevail over a wide features of day to day life such as polymers (natural and synthetic ones), fuels, solvents, pesticides, pigments and so on. As most of the biological and industrial processes use organic reactions, in this Curricular Unit (CU) students should acquire basic knowledge on carbon compounds and important families and functional groups of organic compounds, as well as on their properties and chemical behavior. Moreover, students will be able to link this information to structure and function of biomolecules and to comprehend and interpret fundamental biological processes.

For an easy understanding of the concepts taught in class, students need to have the attendance of the CU of General Chemistry.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Ligação química em compostos orgânicos. Grupos funcionais
Fórmulas estruturais. Principais famílias e funções orgânicas
Reacções de compostos orgânicos
Reacções iónicas e radicalares. Reacções de adição e eliminação.
Hidrocarbonetos saturados
Prop. físicas e reactividade
Hidrocarbonetos insaturados. Compostos aromáticos
Prop. e reactividade. Benzeno e compostos aromáticos
Álcoois, fenóis e éteres
Prop. físicas e reactividade
Aminas
Prop. físicas
Compostos de carbonilo
Reacções de oxidação- redução. Reacções de adição. Condensação aldólica
Ácidos carboxílicos e derivados
Reacções dos ácidos carboxílicos e derivados. Substituição nucleofílica
Definições e principais conceitos em bioquímica
Macromoléculas. Interações moleculares
Aminoácidos e proteínas
Prop. dos aminoácidos. Proteínas
Glúcidos
Estrutura e função dos glúcidos
Lípidos
Estrutura e função dos lípidos
Ácidos Nucleícos
Nucleótidos. Estruturas de DNA e de RNA.
Enzimas
Cinética enzimática.*

3.3.5. Syllabus:

*Chemical Bonds in C Compounds Important families of organic Comps.
Structural formulas Most important org. families and functional groups
Reactions of Org. Comps.
Ionic and radical reactions Addition and elimination reactions
Saturated Hydrocarbons
Physical props. and reactivity
Unsaturated Hydrocarbons Aromatic Comps.
Props. and reactivity Benzene and aromatic comps.
Alcohols, Phenols and Ethers
Physical props. and reactions
Amines
Physical props.
Carbonyl Comps.
Oxidation-reduction reactions Addition Reactions Aldol Condensation reaction.
Carboxylic Acids and their Derivatives
Reactions of carboxylic acids and derivatives Nucleophilic Substitutions.
Basic Tools in Biochemistry
Macromolecules Molecular interactions.
Amino acids and Proteins
Properties of amino acids Proteins
Carbohydrates*

Saccharides' structure and function

Lipids

Structure and function of lipids

Nucleic Acids

Nucleotides Structures of DNA and RNA.

Enzymes

Enzymes Kinetics

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

A Unidade Curricular de Química Geral é uma Unidade Curricular do 1º ano, 2º semestre. Uma vez que parte significativa dos processos industriais, naturais e biológicos envolve compostos com grupos funcionais orgânicos e reacções características de compostos orgânicos e, numa complexidade crescente, macromoléculas biológicas (biomoléculas). Sendo uma Unidade Curricular do 1º ano e como tal estruturante, os conteúdos propostos pretendem dar aos alunos a capacidade de reconhecer essas famílias de compostos e a sua reactividade típica, de modo a puderem aplicar esses conhecimentos em UCs mais especializadas, tais como Análise Ambiental, Métodos Instrumentais e Analíticos, Física e Química do Ambiente, entre outras.

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

The Organic Chemistry & Biochemistry Curricular Unit is a 2nd semester, 1st year Curricular Unit (CU). Most of the industrial processes, biological and natural processes take place on organic functional groups and throughout typical reactions of organic compounds and, in a rising complexity, to biological macromolecules (biomolecules). As a 1st year Curricular Unit it works as foundation for other more specific CU's and the proposed syllabus will allow students to identify these families of compounds, their properties and chemical behavior. Furthermore, they will be able to apply these concepts to more advanced CU's, such as Instrumental and Analytical Methods, Physics and Chemistry of the Environment, among others.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, com frequência voluntária, seguindo os conteúdos do módulo. Aulas teórico-práticas com resolução de problemas, destinadas a aprofundarem os temas das aulas teóricas. Aulas práticas laboratoriais, com frequência obrigatória, destinadas a aprofundar os temas das aulas teóricas. Permite-se a não realização de um trabalho laboratorial.

Será realizado um teste escrito, T, na 15ª semana lectiva, sobre os conteúdos das aulas teóricas, teórico/práticas e práticas laboratoriais. Só serão admitidos os alunos que tiverem frequentado as práticas laboratoriais.

Os alunos que não tenham obtido aprovação na UC por frequência, realizarão prova de exame, Ex, sobre toda a matéria leccionada (teóricas, teórico/práticas e práticas laboratoriais).

Em nenhuma das provas escritas de avaliação serão autorizadas máquinas de calcular gráficas.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes have non-mandatory attendance and will follow the class syllabus. In the theoretical-practical classes, exercises and problems, meant to deepen the subjects covered in the theoretical classes, will be solved. The practical/laboratory classes, that have mandatory attendance, are meant to strengthen the subjects covered in the theoretical classes. It will only be allowed to not hand-in one of the lab work.

Students will have a written test, on the 15th week of classes, which will cover the subjects taught in the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes. Students will only be allowed to attend the test if they were present in the lab classes.

For the students who did not have a passing grade for the CU in the test, will attend the final exam that will cover all the subjects taught throughout the semester.

Graphic calculators will not be allowed in either the test or the exam.

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

A metodologia proposta, aulas magistrais (teóricas), aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais, destinadas a aprofundar os temas das aulas teóricas nas aulas magistrais através de uma abordagem experimental, são as adequadas a uma UC do 1º ano, estruturante, com os conteúdos programáticos e os objectivos da UC de Química Orgânica e Bioquímica.

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

The proposed plan, the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes, meant to deepen the theoretical concepts taught in the theoretical classes through an experimental approach, it is considered suited to the CU's objectives and matters, as well as being suited to a 1st year CU, which has a syllabus with quite fundamental and widespread topics acting as foundations for other specific subjects.

3.3.9. Bibliografia principal:

1 - Solomons, T.W.G., *Organic Chemistry*, John Wiley & Sons, 5th ed, N.Y., 1992.

2- Streitwieser, A., et al., *Introduction to Organic Chemistry*, Macmillan Publ. Comp., 4th ed, N.Y., 1992.

3 - Pine, S. H., *Organic Chemistry*, McGraw-Hill Int. Ed., 4th ed, N.Y., 1987.

4 - Meislich, H., et al., *Química Orgânica*, Schaum McGraw - Hill, 2ª ed, trad., S. Paulo, 1994.

5 - Voet, D., Voet, J., *Biochemistry*, John Wiley & Sons, Inc., 2005.

6 - Nelson, D.L., Cox, M.M., Lehninger, *Principles of Biochemistry*, 4th Ed., W H Freeman & Co, 2004.

- 7 - Horton, H. R., Moran, L. A., Ochs, R. S., Rawn, J. D., Scrimgeour, K. G., *Principles of Biochemistry*, 3rd Ed., Prentice Hall, 2002.
- 8 - Zubay, G. L., Parson, W. W., Vance, D. E., *Principles of Biochemistry*, WCB, 1995.
- 9 - Garrett, R. H., Grisham, C. M., *Biochemistry*, Saunders College Publishing, 1995.
- 10 - Quintas A., Freire, A.P., Halpern M.J., *Bioquímica – Organização Molecular da Vida.*, Lidel-Edições Técnicas, Lda. Lisboa. 2008

Mapa IV - Unidade de Transferência II / Transference Curricular Unit II

3.3.1. Unidade curricular:

Unidade de Transferência II / Transference Curricular Unit II

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

Anabela Sousa de Oliveira

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

Mónica Vieira Martins (15 h)

Rui Pulido Valente (15 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Familiarizar o aluno com os vários sectores de actividade relacionados com as tecnologias de produção de Biocombustíveis.

Trabalhar de uma forma transversal os conteúdos das diferentes unidades curriculares a partir de situações de contexto real relacionados com a produção de biocombustíveis, explorando a componente de integração de conhecimentos.

Desenvolver competências pessoais ao nível do planeamento e organização do trabalho, preparação de apresentações em público e desenvolvimento de pesquisa, trabalhos e relatórios.

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

Get student acquainted with all activity sectors related with biocombustibles production technologies.

To work transversally the contents of the different curricular units starting from real context situations all of them related with biocombustibles production, exploring the component of knowledge integration.

To develop personal skills on planning and organizing work, preparation of oral public presentations, research development and reports preparation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

No decurso do semestre estão previstos três trabalhos, a realização de visitas técnicas relacionadas com os biocombustíveis e as suas tecnologias de produção e as matérias leccionadas nas diversas UCs bem como a participação em conferências e seminários sobre a temática dos biocombustíveis.

O 1º trabalho consiste numa apresentação pública de um artigo de divulgação científica em português na temática dos biocombustíveis.

O 2º trabalho consiste numa apresentação pública de um artigo de divulgação científica em inglês na temática dos biocombustíveis.

O 3º trabalho consistirá numa apresentação pública de um artigo científico em inglês na temática da tecnologia dos biocombustíveis.

3.3.5. Syllabus:

During this term students should develop a project, participate in technical visits related to biocombustibles and their production technologies as well as environmental issues; they will also participate in conferences and seminars in the same scope. Project is divided in three parts. In the first one a scientific paper on the main subject of the project will be selected, studied and presented. At second stage the students will propose the experimental work to be developed in the next stage. In the third and final phase they will develop the work, perform a final report and present it.

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

Os conteúdos programáticos das UCs de unidade de transferência estão organizados por forma aos alunos conseguirem atingir cada um dos objectivos estabelecidos para as diferentes UCs. Assim na UC de unidade de transferência III é possibilitado aos alunos evoluir nas suas competências de pesquisa em bases de dados científicas sobre temas na área dos biocombustíveis e das suas tecnologias. Esta série de trabalhos de pesquisa evolui da divulgação científica para os artigos científicos, e do português para o inglês. Os trabalhos orientados sobre artigos de divulgação científica na temática do curso permitiram ao aluno continuar a aprofundar os conhecimentos das várias áreas de actuação da licenciatura que escolheram. Já o trabalho baseado num artigo científico vai-lhes permitir começar a desenvolver a procura de conhecimentos tecnológicos específicos em várias áreas-chaves para a tecnologia de biocombustíveis.

Neste segundo semestre valoriza-se claramente a obtenção de informação de carácter geral sobre a temática do

curso e coloca-se a tónica no desenvolvimento de capacidades de trabalho em termos de ferramentas de pesquisa bibliográfica avançada. Pretende-se com isto que o aluno desenvolva progressivamente as suas capacidades técnicas e científicas na área da sua formação, para nas unidades de Transferência seguintes se dedicar a tarefas com cada vez mais forte componente teórica e técnica na área dos biocombustíveis.

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

The programmatic contents of the curricular unit are organized in a way that enables the student to fulfill objectives proposed to the UCs of the current semester. The participation on technical visits as well the presence of student in conferences and seminars on biocombustibles and bioenergy technology will help the student to contact with this technical scientific domain.

In third semester we clearly valorize the execution of a project stressing the development of continued work student skills, from search to project formatting and its experimental concretization. It is our goal that student develop in a progressive way their technical and scientific skills on biocombustibles and related areas, so that in next Transfer Units it can concentrate on improving their theoretical and technical background. The fact that all project phases are subjected to written and oral evaluation makes possible that the students goes no practicing their ability to team work and public dissemination of results.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos desenvolverão actividades de pesquisa, trabalho de campo e visitas técnicas. O método de ensino e aprendizagem será essencialmente de carácter tutorial, cabendo a iniciativa ao próprio aluno e constituindo-se o professor como um orientador, tendo como suporte as diversas actividades planeadas. Cada aluno deverá estruturar a sua própria organização pessoal (através de um dossier próprio ou um suporte equivalente – pasta informática) onde seja visível o trabalho desenvolvido e que possibilite o acompanhamento por parte do docente.

Cada trabalho será alvo de uma avaliação individual, após apresentação e discussão do trabalho perante a turma. As visitas técnicas e a participação em conferências e seminários será alvo de relatório de grupo a entregar até duas semanas após realização da actividade.

1ºTrabalho 20%

2ºTrabalho 20%

3ªTrabalho 30%

Visitas Técnicas e participação em seminários e palestras 20%

Assiduidade 10%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students will be involved on search, field work and technical visits. The classes will be essentially tutorial and the student needs to organize his work and have it organized in a way that shows the work developed during semester. Each work will be individually evaluated following public presentation, Technical visits and participation in conferences and seminars will be subjected to reports up to weeks after the event.

Project part 1 – scientific paper on project subject 25%

Project part 2 20 – written project with experimental plan %

Project part 3 – experimental project execution, report and discussion 25%

Technical visits, seminars and conferences 20%

Participation in class 10%

Students that cannot follow regular classes have to arrange with professors and individual evaluation plan during the semester first month.

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

O aluno tem de realizar trabalhos e actividades distribuídas ao longo do semestre num verdadeiro processo de formação e avaliação continua. A apresentação de trabalhos ao docente e aos colegas, as críticas efectuadas ao mesmo e a possibilidade de corrigir erros e de melhorar o trabalho efectuado são uma realidade. Em cada trabalho proposto o aluno tem a possibilidade de aprender não apenas com a temática do seu próprio trabalho mas com todos os trabalhos dos outros grupos. O aluno desenvolve assim capacidades de trabalho tanto a nível individual como de grupo, qualidade que lhe será essencial quando após a formação tiver de enfrentar o mercado de trabalho. Em todos os trabalhos o aluno tem de apresentar ao docente e aos colegas o resultado do seu trabalho. Esta característica da UC é fundamental para fomentar as capacidades de autoconfiança e transmissão de conhecimentos dos nossos alunos. Não basta formar técnicos altamente especializados na área da produção de bio combustíveis é também preciso desenvolver neles a capacidade de interagir e ter sucesso no seu futuro meio de trabalho. Neste semestre é dado ênfase ao desenvolvimento de capacidades de trabalho em pequenos grupos sobre temas específicos da área dos biocombustíveis, desde os mais genéricos (nos artigos de divulgação) aos mais específicos (no artigo científico) e na capacidade de explicar o resultado desse trabalho aos outros sob a forma escrita, de apresentação power point e oral. Por outro lado a turma no seu todo deverá ser capaz de treinar as suas capacidades de apreender informação rapidamente perante uma situação de seminário, uma vez que será também avaliada pelas perguntas que conseguir fazer ao grupo que está a apresentar trabalho. Pretende-se que os alunos comecem a desenvolver desde cedo no percurso do curso sólidos conhecimentos teóricos e técnicos sobre biocombustíveis.

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

Student must perform works and activities planner for the semester in a true continuous formation and evaluation process. Presenting the result of their work to colleagues and tutors, the critics and possibility of correcting errors and constantly improve the different it's a real opportunity. For each proposed subject of work the student van learn not only on the theme but also with that of the other groups. In this way the student practice and develop skills of independent and team work, skills that will be latter on work market. All works are subjected to presentation and discussion in class. This is fundamental to potentiate student self-confidence on transmitting the results of its own work. The Work of this

semester is based on an integrated project on biocombustibles technologies. The project will be evaluated in three moments. In the first of them the student will present the result of his search on a research paper in English (eventually a review one) to go on training is ability is advanced bibliographic research and working in the most used language in science. On second phase of the project the student will draw the plan of is project and that of the experimental work to be fulfilled in 3rd part.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia de cada uma das UCs do semestre.

A bibliografia específica para a realização de cada trabalho é pesquisada pelos alunos com orientação dos docentes na b-on e isi web of knowledge.

Bibliography of all the curricular units of the semester

Specific bibliography to each work is searched by students and professors supervision on b-on and isi web of knowledge

Mapa IV - Produção Agrícola I / Agricultural Production I

3.3.1. Unidade curricular:

Produção Agrícola I / Agricultural Production I

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

José Manuel Rato Nunes

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

Francisco Luís Mondragão Rodrigues (30 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Numa primeira fase pretende-se com esta unidade curricular que os alunos adquiram competências na área da produção agrícola, nomeadamente no que respeita às operações culturais básicas a realizar numa cultura bio-energética. Numa segunda fase serão apresentadas aos alunos algumas das principais culturas que podem e ser usadas para a produção de bio-etanol e biomassa, nomeadamente a sua caracterização botânica, principais características tecnológicas, exigências edafoclimáticas, o seu calendário cultural e itinerário técnico, as operações culturais pertinentes, incluindo fertilização e fitossanidade, e, quando se revista de aspetos particulares, a tecnologia pós-colheita aplicável.

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

Initially it is intended with this course that students acquire skills in agricultural production, particularly with regard to basic cultural operations to perform a bio-energy crop. In a second phase it will be presented to the students some of the major crops that can be used for the production of bio-ethanol and biomass, including its botanical characterization, major technological characteristics, soil and climatic requirements, its cultural calendar and technical itinerary, relevant cultural operations, including fertilization and plant health, and, if any particular aspects exists, the applicable post-harvest technology.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

I. Operações culturais; I.1 Adaptação do terreno á cultura; I.2 preparação do terreno para a sementeira; I.3 Sementeira; I.4 Amanhos e granjeios; I.5 Rega; I.6 Fertilização; I.7 Fitossanidade

II. Culturas destinadas à produção de Bioetanol - caracter. botânica, principais caracter. tecnológicas, exigências edafoclimáticas, o seu calendário cultural e itinerário técnico, as operações culturais pertinentes, incluindo fertilização e fitossanidade, e, quando se revista de aspetos particulares, a tecnologia pós-colheita aplicável:

II.1 Milho II.2 Beterraba II.3 Cereais de Outono /Inverno – trigo e cevada

III. Culturas Herbáceas destinadas a obtenção de biomassa - caracter. botânica, principais caracter. tecnológicas, exigências edafoclimáticas, o seu calendário cultural e itinerário técnico, as operações culturais pertinentes, incluindo fertilização e fitossanidade, e, quando se revista de aspetos particulares, a tecnologia pós-colheita aplicável: III.1 – Cardo III.2 - Miscanthus

3.3.5. Syllabus:

I. Cultural operations; I.1 - Adapting the land to the culture; I.2 - preparing the ground for sowing; I.3 - Seeding; I.4 - Tillage and farming; I.5 - Irrigation; I.6 - Fertilization; I.7 - Plant Health.

II. Cultures for the production of Bio-ethanol - botanical characterization, major technological characteristics, soil and climatic requirements, its cultural calendar and technical itinerary, relevant cultural operations (fertilization and plant health, and, if applicable, reference to the post-technology harvest used):

II.1 Corn;

II.2 Beet;

II.3 Fall / Winter grains - wheat and barley

III. Herbaceous crops for obtaining biomass - botanical characterization, major technological characteristics, soil and climatic requirements, cultural calendar and technical itinerary, relevant cultural operations (fertilization and plant health, and, if applicable, reference to the post-technology harvest used):

III.1 - Thistle;

III.2 - Miscanthus

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

A coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular fica demonstrada pelo fato de ao colocarmos no programa o conjunto das operações culturais básicas para uma cultura bioenergética, garantimos que os alunos, após a frequência a aprovação nesta unidade curricular, passam a possuir as competências necessárias para estabelecer e verificar a execução do itinerário técnico para uma qualquer cultura, conhecendo qual a sequência das operações, qual a fase do ciclo vegetativo da cultura em que estas devem ser executadas, etc. Os alunos terão também a competência de calendarizar, planificar e executar o conjunto de operações que garantam produções convenientes deste tipo de cultura. Numa segunda fase pretende-se que os alunos conheçam as principais culturas para produção do bio-etanol, com particular ênfase para as culturas deste tipo que podem ser produzidas em clima mediterrânico. Conhecendo estas culturas, as suas necessidades e exigências, os nossos formandos ficarão com a competência de escolher qual a cultura mais adaptada a cada agro-ecossistema, assim com a forma de conduzir essa cultura maximizando o seu potencial genético de produção. Estas competências, as matérias a lecionar e metodologia de ensino aprendizagem estão planeadas de forma a cumprir integralmente os objetivos iniciais para esta unidade curricular

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

The consistency of the syllabus with the goals of the course is demonstrated by the fact that by introducing in the program all the basic cultural operations for a dedicated bioenergy crop, it is guaranteed that after attendance and approval in this curricular unit (CU) students have the necessary skills to establish and verify the technical execution of the itinerary for any culture, knowing the sequence of operations, the phase of the growth cycle of the culture in which operations should be executed, etc. Students will also have capacity to schedule, plan and execute a set of operations that ensure convenient productions of this type of culture. In a second phase it is intended that students know the main crops for the production of bio-ethanol, with particular emphasis to the cultures of this type that can be produced in Mediterranean climate. Knowing these cultures, their needs and requirements, our trainees will get the power to choose which culture is best suited to each agro-ecosystem, as well as how to drive this culture maximizing their genetic potential for production. These skills, subjects to be taught and teaching methodology are planned in order to fully meet the initial objectives for this CU.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino nesta unidade curricular será conduzido de forma a incutir nos nossos formandos as competências programadas em função do objetivo da UC. Assim, associado ao método expositivo, necessário para introduzir os temas e fornecer a base científica para que os alunos compreendam as atividades subsequentes, os alunos acompanharão, em explorações da região, a execução das operações culturais integradas no itinerário técnico típico de uma cultura bioenergética. Simultaneamente pretende-se que os alunos acompanhem, desde a sementeira à colheita, a evolução de uma dada cultura bioenergética, realizando as operações pertinentes. A avaliação será realizada através de 2 testes escritos teórico-práticos cobrindo o total da matéria (60 % da nota final). Outro momento de avaliação corresponderá ao relatório de acompanhamento da cultura. Este será um trabalho de grupo de 3 alunos. Este trabalho terá uma componente de apresentação oral ao docente e ao resto da turma (40 % da nota final).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching in this CU will be conducted in order to instill the skills programmed according to the aims of this CU. Thus, associated with the lecture method, necessary to introduce the topics and provide the scientific basis for students to understand the subsequent activities, students will follow, in farms in the region, the implementation of the crop operations integrated in the technical itinerary of a typical bio-energy culture. Simultaneously it is intended that the students follow, from sowing to harvest, the evolution of a given bio-energy culture, performing the relevant operations. The assessment is done by mean of 2 written theoretical-practical tests covering the entire subject and accounting for 60 % of the final grade. Another moment of evaluation corresponds to the accompanying report of a culture, made by agroups of 3 students each. This work will have a component of oral presentation, and accounts for 40 % of the final grade.

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

É essencial compreender que esta disciplina destina-se à introdução de temas agrónomicos para alunos cujo objetivo principal da sua formação não é obviamente a produção agrícola. Nestas circunstâncias, e em situações similares, a nossa experiência leva-nos a optar por metodologias de ensino aprendizagem que motivem os alunos para este ramo do saber, mantendo-os permanentemente ligado aos temas abordados e transmitindo-lhe competências através da visualização das tarefas ou, sempre que possível, através da sua realização prática. Pela nossa experiência sabemos que para alunos com este perfil a abordagem demasiado teórica dos temas conduz a desinteresse e a dificuldades na transmissão de competências. Desta forma planeamos esta unidade curricular e equacionamos as metodologias de ensino aprendizagem de forma a que os alunos tenham um contato muito próximo com a atividade agrícola, dando-lhes a incumbência de acompanhar um campo experimental, com uma determinada cultura bioenergética, desde a

preparação do solo para a sementeira dessa cultura até à colheita final da produção obtida, passando por todo o itinerário técnico correspondente a essa espécie.

As aulas teóricas serão aqui levadas exclusivamente ao essencial, nomeadamente serão aqui tratados aspetos introdutórios relativos aos diferentes temas e fornecidos os fundamentos científicos necessários à compreensão de cada um dos temas abordados do programa da unidade curricular.

Esta metodologia de ensino encontra-se, na nossa opinião, adaptada aos objetivos da unidade curricular, uma vez que nos permite fornecer aos alunos os conhecimentos e competências necessárias para os alunos planearem e conduzirem uma cultura bioenergética desde os preparativos para a sua implantação até à obtenção da produção final, que seguirá para processamento posterior, sendo esta última etapa seguida no âmbito de outra unidade curricular específica.

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

It is essential to understand that this course is intended to introduce to the students agronomic topics whose primary goal of its training is obviously not agricultural production. Under these circumstances and in similar situations, our experience leads us to choose teaching-learning methodologies to motivate students for this branch of knowledge, keeping them constantly connected to the themes and delivering the skills through visualization of tasks and, whenever possible, through its practical participation in it. From our experience, we know that for to students with this profile a too theoretical approach to the issues leads to disinterest and difficulties in transmitting skills. Thus this CU was planned and the teaching-learning methodologies were equate so that students have close contact with farming, giving them the responsibility to monitor an experimental field, with a particular bio energetic culture, from the preparation of soil for sowing until the final harvest, through the whole technical itinerary corresponding to the planted species.

The lectures will bring only the essentials in particular, introductory aspects relating to different themes will be covered to provided the scientific foundation needed to understand each of the themes of the syllabus.

This teaching methodology is, in our view, tailored to the goals of the CU, since it allows us to provide students with the knowledge and skills necessary for students to plan and conduct a dedicated bio energy crop, from the preparations for their sowing to the harvest of the final product, which follow for further processing, a step that will covered in another specific curricular unit of this course.

3.3.9. Bibliografia principal:

Cerqueira, J. 2001. Solos e climas de Portugal. clássica editora. lisboa.

Chittaranjan Kole, Chandrashekhar P. Joshi and David R. Shonnard. 2012. Handbook of Bioenergy Crop Plants. CRC Press; 874 p.

Eliard, J. L.1986. Manual geral de agricultura. coleção euroagro. publicações europa-américa. mem martins. Medeiros, c. (dir.). 2005. geografia de portugal - o ambiente físico (vol. I). circulo de leitores.

Meena krishania, 2010. Bioethanol production from lignocellulosic materials: second generation biofuels. Lap lambert Academic Publishing. ISBN-13: 978-3843365116, 96 p.

N. El Bassam. 2010. Handbook of Bioenergy Crops: A Complete Reference to Species, Development and Applications. Routledge Ed. ISBN-10: 184407854X; ISBN-13: 978-1844078547. 544 p

Urbano Terron, p. 1995. Tratado de fitotécnia general 2ª ed. ed. mundi-prensa. madrid.

Villalobos, F.; Mateos, L.; Orgaz, f. e Ferreres, E. 2002. fitotecnia - bases y tecnologías de la producción agrícola. ed. mundi-prensa. madrid

Mapa IV - Operações Unitárias II / Unitary Operations II

3.3.1. Unidade curricular:

Operações Unitárias II / Unitary Operations II

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

Paulo Sérgio Duque de Brito

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

José Eduardo do Nascimento Tomé Rosendo Rito (45 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Tendo os alunos já o domínio em operações unitárias I de alguns equipamentos e processos, operações unitárias 2 irá completar esse conhecimento, com o objectivo de aprender a projectar e dimensionar equipamentos que encontrarão em ambiente industrial, bem como funcionar como suporte para UC's como as de Estágio e Projecto do ano final do plano de estudos.

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

Having the students already achieved knowledge on unit operations performed in some equipment and processes, the CU of Unit Operations II will complement this knowledge with the aim learn how to conceive and dimension some equipment they will encounter in industrial environments, working also as a support for CU such as Traineeship and Project at the final curricular year.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tópico I

- Fluxo através de leitos granulares e colunas de enchimento.
- Teoria da filtração: Equipamentos de filtração.
- Centrifugação.
- Sedimentação e espessamento.
- Fluidização: sistemas gás-sólido e líquido-sólido.

Tópico II

- Aquecimento directo, Aquecimento a vapor; Unidades tipo filme; Evaporadores a vácuo
- Conteúdo de humidade do sólido, humidade do ar, secadores de tabuleiro, rotativos e de tambor, secagem por pulverização;
- Destilação.

Tópico III

Equilíbrio gás-líquido e mecanismo da absorção: teoria dos dois filmes, difusão de um gás através de um gás parado, difusão na fase líquida, velocidade de absorção.

- Absorção de gases
- Extração Líquido-Líquido.
- Cristalização.
- Lixiviação
- Separação por membranas

3.3.5. Syllabus:

Topic I

- Flow through granular beds and packed columns.
- Theory of filtration: filtration equipment.
- Centrifugation.
- Sedimentation and thickening.
- Fluidization: gas-solid and liquid-solid systems .

topic II

- Direct heating, steam heating; Units type film; Vacuum evaporators
- Moisture content of the solid, air humidity, tray dryers, rotative drum and spray drying;
- Distillation.

topic III

Gas-liquid equilibrium and mechanism of absorption: two films theory, diffusion of a gas through another stopped gas , diffusion in liquid phase, absorption rate.

- Absorption of gases
- Liquid-Liquid Extraction.
- Crystallization.
- Leaching
- Membrane separation

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

Os conteúdos da UC de Operações unitárias II permitem que o aluno alargue o seu conhecimento em termos de número de processos e equipamentos industriais, ao mesmo tempo que utiliza as ferramentas básicas que lhe permitem conceber e dimensionar alguns desses equipamentos como ilustração das metodologias utilizadas no design de equipamentos industriais.

Assim sendo, o conteúdo programático desta UC vai pois ao encontro do principal objectivo estabelecido para a mesma: alargar os conhecimentos adquiridos na UC de Operações Unitárias I, aprender a dimensionar equipamentos industriais e servir de preparação para as UC's de Projecto e estágio.

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

The contents of UC Operations II unit allow students to extend their knowledge in terms of number of industrial processes and equipment, while using the basic tools that allow them to learn how to conceive and dimension some of these devices as an illustration of the methodologies used in the design industrial equipment.

Thus, the syllabus of UC meet the main goal set for it: extend the knowledge acquired at UC Unit Operations I, learn the dimensioning of industrial equipment and serve as preparation for the UC's Project and stage.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral e de exemplos demonstrativos. Exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas.
Avaliação contínua

Um único teste escrito, ou em alternativa dois testes escritos. Aprovação com nota (ou média das notas testes) igual ou superior a 9,5 valores. Prova cotada para 20 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation and demonstrative examples. Application exercises in theoretical-practical classes.

Continuous assessment

A single written test, or alternatively two written tests. Approval with grade (or average grade of the 2 tests) equal to or greater than 9,5. Quoted for maximal 20 values.

Normal and Special Examination Seasons

Written test quoted for maximal 20 values. Approval with grade of 9.5 or higher.

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

Ao resolver os exercícios de aplicação nas aulas teórico práticas o aluno deve entender as limitações das equações que usa e dos próprios equipamentos. Por isso, é estimulado e enfatizado o espírito crítico na análise dos resultados dos problemas. Os exercícios são retirados de livros universalmente usados. Tudo isto contribui, pensa-se para se alcançar os objectivos propostos para esta UC.

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

By solving application exercises in theoretical-practical, students should understand the limitations of used equations and of the equipment they are applied to. Therefore, critical analysis of the problem results are stimulated and stressed. Exercises are taken from books universally used. All these contribute, it is believed, to reach the goals proposed for this CU.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. COULSON, J. M. e RICHARDSON, J. F., *Tecnologia Química*, 2ª edição, Vols. I e II, Fundação Gulbenkian, Lisboa, 2004, ISBN 972-31-1068-7
2. PERRY, J. H., *Chemical Engineers' Handbook*, 7th ed., McGraw-Hill, 1997, ISBN 0-07-115448-5
3. GEANKOPLIS, C. J., *Transport Processes and Unit Operations*, 3ª edição (Prentice Hall International, 1993)
4. MUJLIONOV, I. P., AVERBUJ, A. YA., FURMER, I. E., TUMARKINA, E. S., *Tecnología Química General*, Vol. I., Editorial Mir, 1979
5. HOPP, V., *Fundamentos de Tecnología Química*, Editorial Reverté, S.A., 1984
6. FOUST, A. S. e outros, *Principles of Unit Operations*, 2ª edição (John Wiley and Sons 1960)
7. MUJLIONOV, I. P., AVERBUJ, A. YA., FURMER, I. E., TUMARKINA, E. S., *Tecnología Química General*, Vol. I., Editorial Mir, 1979

Mapa IV - Electrotecnia / Electrotechnology

3.3.1. Unidade curricular:

Electrotecnia / Electrotechnology

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

Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

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

Sérgio Duarte Correia (45 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Preparar os alunos para compreender as diversas fontes de energia, os componentes eléctricos básicos, bem como executar os diferentes cálculos e transformações nos circuitos.

Tornar o aluno capaz de compreender os fenómenos da electricidade. Dotar o aluno com conhecimentos para analisar circuitos alternados básicos.

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

Prepare students to understand the various sources of energy, basic electrical components, as well as perform different calculations and transformations in the circuits.

Create the capacity in the students to understand the phenomena of electricity. Provide students with skills to analyze basic alternating circuits.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Componentes Eléctricos:

Resistências;

Condensadores;

Bobinas.
As Fontes de Energia:
Baterias;
Dínamos;
Alternadores.
Receptores:
Resistências;
Baterias;
Motores.
As Leis Básicas dos Circuitos Eléctricos:
Lei de Ohm;
Lei de Joule;
Leis de Kirchhoff (Lei das malhas e Lei dos nós);
Teorema de Thévenin;
Teorema de Norton;
Teorema da Sobreposição;
Lei da Carga;
Lei da Indução.
O Valor Médio e Eficaz de uma Grandeza;
As Grandezas Alternadas:
Transformada de Steinmetz;
Componente Transitória e Componente Permanente;
Cálculo da Potência e Correção do Factor de Potência.
Sistemas Trifásicos:
Sistemas Simétricos;
Conversão Estrela Triângulo e Triângulo Estrela;
Sistemas Equilibrados e Componente Homopolar.

3.3.5. Syllabus:

Electrical components:
Resistances;
Capacitors;
Coils.
Energy Sources:
batteries;
dynamos;
Alternators.
Receivers:
resistances;
batteries;
Engines.
Basic Laws of Electric Circuits:
Ohm's Law;
Joule's Law;
Kirchhoff's Laws (Mesh Law and nodal Law);
Thevenin's Theorem;
Norton's Theorem;
Law of electric charges;
Law of Induction
The Average Value and Effective Value;
The Alternating Quantities:
Steinmetz's transformation;
Permanent and Transitory Component;
Calculation of Power and Power Factor Correction.
Three-Phase Systems:
Symmetric Systems;
Star-Triangle and Triangle-Star conversions;
Balanced Systems and Homopolar Component.

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

Com o objectivo principal de preparar os alunos para compreender os fenómenos da electricidade, os componentes eléctricos básicos, bem como executar os diferentes cálculos e transformações nos circuitos, todo um conjunto prévio de conceitos, noções e leis são introduzidas de forma progressiva.

Inicia-se, por isso, o estudo da electrotecnia com a introdução dos diferentes componentes eléctricos básicos. Seguidamente introduzem-se as leis básicas dos circuitos eléctricos de corrente contínua. Esta componente é reforçada com a elaboração de trabalhos práticos em laboratório. Após endogeneizados os conceitos da corrente contínua passa-se para o módulo de corrente alternada com a introdução das principais grandezas alternadas. Esta componente é ainda reforçada com a realização de práticas laboratoriais. Seguidamente introduz-se o conceito de factor de potência. A unidade curricular termina com os sistemas trifásicos.

Trata-se de uma unidade curricular de base para o melhor entendimento de outras unidades curriculares que envolvem a utilização da energia eléctrica tal como a gestão e racionalização da energia.

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

With the main objective of preparing students to understand the phenomena of electricity, basic electrical components, as well as perform the calculations and transformations in different circuits, a whole set of previous concepts, notions and laws are introduced progressively.

The curricular unit begins with the introduction of electrical components and the basic laws of DC circuits. This component is enhanced with the development of practical work in the laboratory.

In the next step, the concepts of the AC circuits are introduced with the introduction of the main alternating quantities.

This component is further enhanced with the laboratory work. Next we introduce the concept of power factor. The curricular unit ends with the three-phase systems.

This is a curricular unit of base for better understanding of other curricular units that involve the use of electricity as the management and rationalization of energy.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino assenta em três vertentes:

- *Aulas expositivas teóricas conferidas pelos docentes;*
- *Aulas demonstrativas teórico-práticas com resolução de problemas referentes ao conteúdo programático;*
- *Práticas Laboratoriais de ilustração de vários aspectos práticos inerentes ao conteúdo programático.*

Para aprovação, o aluno deverá alcançar, em qualquer das épocas uma nota de 9,5 valores (arredondamento a 1 casa decimal pelas regras habituais em Matemática) na prova de exame, embora a nota final seja obtida através de uma média ponderada com base nos seguintes pesos: prova de exame, 70 % e Trabalhos Laboratoriais, 30 %.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is threefold:

- *Theoretical Lectures conferred by the teachers;*
- *Theoretical and practical demonstration lessons with solving problems;*
- *Laboratory Practices for illustrating various practical aspects of the syllabus.*

Evaluation methodology:

The students must achieve at any of times a score of 9.5 (rounded to 1 decimal place by the usual rules in Mathematics) in the individual test. The final score is obtained by a weighted average based on following weights: Individual Test 70%, and Laboratory Work 30%.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que:

- 1) *a exposição do programa em termos teóricos associada à apresentação de casos práticos e à resolução de exercícios possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos face ao público-alvo;*
- 2) *a exposição de evidência científica em práticas laboratoriais permite o contacto com os conceitos e leis da electrotecnia.*

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas atribuindo a uma percentagem à componente de práticas-laboratoriais no sentido de valorizar o trabalho contínuo ao longo do semestre.

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

The teaching methodologies are coherent with the objectives of the curricular unit because:

- 1) *the exposure of the program in theoretical terms associated with presentation of case studies and problem solving provides a proper explanation of the contents;*
- 2) *the exposure of scientific evidence in laboratory practices allows the contact with the concepts and laws of electrical engineering.*

The evaluation scheme is designed to measure the extent to which the competencies were developed by assigning a percentage to component and laboratory practices in order to enhance the continuous work throughout the semester.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. *Rodrigues C. Electrotecnia Corrente Continua – Lisboa: Didáctica Editora (1997)*
2. *Rodrigues C.– Electrotecnia Corrente Alternada – Lisboa: Didáctica Editora (1997)*
3. *Gusson Milton – Electricidade Básica – S. Paulo: McGraw – Hill (1985)*
4. *Robert, A. B. – Circuitos Eléctricos – S. Paulo: McGraw - Hill (1994)*

Mapa IV - Física e Química do Ambiente / Environmental Physics and Chemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Física e Química do Ambiente / Environmental Physics and Chemistry

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Saber aplicar conceitos e metodologias fundamentais da Física e da Química aos problemas ambientais relacionados com a produção e utilização de biocombustíveis

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

Know how to apply fundamental concepts and methodologies of Physics and Chemistry to environmental problems related with the production and use of biofuels

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Tópico I: Revisão de conceitos fundamentais; Balanços de massa e de energia; fluxos de massa e de calor; Revisões de noções e leis relacionadas com as reacções químicas; Revisões da Química Orgânica: hidrocarbonetos usados como combustíveis;

Tópico II: Combustíveis e combustão; Técnicas e parâmetros de caracterização dos combustíveis; Composição típica de biocombustíveis; Combustão completa e incompleta; combustão estequiométrica, excesso de ar e deficiência de ar, analisador de Orsat; Poder calorífico superior e inferior; temperatura adiabática da chama; células de combustível como alternativa à combustão; Bioetanol e biodiesel;

Tópico III: Poluição atmosférica: poluentes de referência e suas fontes; Composição do biocombustível e efeitos na poluição atmosférica; poluentes tóxicos; poluição causada por veículos; fontes estacionárias de poluição; meteorologia e poluição atmosférica; dispersão de poluentes (modelo gaussiano da pluma com fonte pontual); qualidade do ar interior.

3.3.5. Syllabus:

Topic I: Revision of fundamental concepts; Mass and energy balances; mass and heat fluxes; Revision of notions and laws related with chemical reactions; Revision of organic chemistry: hydrocarbons as fuels;

Topic II: Fuels and combustion; Techniques and parameters for fuel characterization; Fuels typical composition; complete and incomplete combustion; stoichiometric combustion, air excess and deficiency, Orsat gas analyzer; higher and lower heat value; adiabatic flame temperature; fuels cells: alternative to combustion, bioethanol and biodiesel.

Topic III: Atmospheric pollution: reference pollutants and their sources; Influence of biofuel composition on the atmospheric pollution; toxic pollutants; atmospheric pollution in megacities; pollution caused by vehicles; stationary pollution sources; meteorology and atmospheric pollution; pollutants dispersion; application of the gaussian model for the smoke stack with a punctual source; quality of the inner air.

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

Os conteúdos programáticos compreendem, essencialmente, revisões de conceitos já leccionados em Unidades Curriculares (UC's) tais como Física Geral, Química Geral e Química Orgânica e Bioquímica ou no ensino básico e secundário, e aplicações da Física e Química à combustão e aos combustíveis e às questões da poluição atmosférica causada pela queima de combustíveis pelo que respondem de forma imediata aos objectivos declarados para esta UC. Os conteúdos apresentados devem ser vistos como exemplificativos das temáticas abordadas, pois em função da oportunidade e interesse poderão ser introduzidas outras questões de actualidade para corresponder as evoluções numa área, como a dos biocombustíveis que em permanente alteração.

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

The syllabus include mainly revisions of some concepts already introduced in other curricular units (CU) of the study plan, such as General Physics, General Chemistry, Organic chemistry and Biochemistry, and in some cases, already at the high school. On the other, these basic Physics and Chemistry knowledge area applied to combustion and fuels science and technologies and to the problematic of air pollution caused by the burning of fuels. So, it seems that the syllabus corresponds directly to the goals of the CU.

The set of items presented in the syllabus must be seen as examples of themes addressed, since small changes must be considered to accommodate the quick evolutions that are permanently occurring in the area of biofuels.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino-aprendizagem compreendem aulas clássicas baseadas em apresentações-preleções proferidas pelo professor, bem como aulas teórico-práticas baseadas na resolução de exercícios numéricos ou outros e ainda aulas laboratoriais de ilustração dos assuntos apresentados nas aulas teóricas ou para introdução de temáticas de desenvolvimento sob a forma de pequenos projectos de investigação. O objectivo destes miniprojectos é o de

introduzir noções básicas de pesquisa científica baseada em trabalho experimental.

A avaliação compreende uma componente de avaliação contínua constituída por pequenos trabalhos de pesquisa bibliográfica e trabalhos laboratoriais com um peso global de 30 % na avaliação final da UC. Os restantes 70 % cabem à avaliação por prova escrita na fase de Frequência ou nas diferentes épocas de exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodologies are based on presentations made by the teacher in the theoretical classes and resolution of numerical and conceptual exercises in seminars. Seminars and laboratory classes will serve to illustrate themes presented in the theoretical classes or to introduce other issues to be developed as mini research projects. The main goal of these quick research projects is to introduce basic notions of scientific methodology of experimental research.

The evaluation process is made of two components: continuous evaluation and exam evaluation. The former includes laboratory reports and quick laboratory projects or bibliographic research, with a global weight of 30 % in the final mark. The last has a weight of 70 % and is based in a written proof test proof in the either in the "Frequência" phase, at the end of the semester, either in the examination period.

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

As metodologias aplicadas parecem ir ao encontro dos objectivos de aprendizagem avançados para esta UC uma vez que parecem, em função da experiência adquirida, corresponder às características médias dos alunos que frequentam os cursos de Engenharia da ESTG. Parece ser notório que, face aos problemas que trazem do ensino secundário, nomeadamente de falta de hábitos de estudo independente, estes alunos carecem de aulas de tipo expositivo em que o docente explicita o conteúdo de suportes tais como diapositivos, de pequenas monografias ou de artigos científicos selecionados.

Por outro lado, as aulas teórico-práticas, tipo seminários, e os trabalhos laboratoriais sob a forma de pequenos projectos, podem se úteis para reforçar a capacidade dos alunos entenderem com maior clareza a aplicação de leis e conceitos da Física e da Química às questões ambientais relacionadas com o uso de biocombustíveis.

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

The applied technologies seems to correspond to the learning goals for this CU since, as the experience shows, it is the most adequate for the average student that attends engineering courses at ESTG. It seems obvious that, given the problems they bring from secondary education system, including lack of independent work, this kind of expository to explicit the content of teaching aids like slides, short handouts or selected scientific papers, may be very important. On the other hand, theoretical-practical classes and laboratorial classes arranged as short projects seems to contribute to enhance the student's ability to apply laws and concept of physics and chemistry to environmental issues raised by burning fuels.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1.Masters, G.M., Introduction to Environmental Engineering and Science, 2nd. Ed., Prentice Hall, New Jersey, USA, 1998*
- 2.Hammer Jr., M., Hammer M., Water and Wastewater Technology, 4th Ed. M Prentice Hall, USA, 2001*
- 3.Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th edition., METCALF AND EDDY, INC., McGraw-Hill Inc., USA, 2003*
- 4.Grady, C.P.L, Daigger, G.T., Lim, H.C, Biological Wastewater Treatment, 2nd Ed., Marcel Dekker, USA, 1999.*
- 5.Davis, M.L., Cornwell, D.A., Introduction to Environmental Engineering, 3rd Edition, McGraw-Hill Inc., USA, 1998*
- 6.De Nevers, N., Air Pollution Control Engineering, McGraw-Hill, NewYork, 1995*
- 7.Randall, C., Barnard, J., Stensel (Eds), Design and Retrofit of Wastewater Treatment Plants for Biological Nutrient Removal, Technomic Publishing CO. INC, USA, 1992.*
- 8.Nemerow, I., Nelson, L., Industrial and Hazardous Waste Treatment , Van Nostrand Reinhold, USA, 1991*
- 9.Eckenfelder, Industrial Water Pollution Control, McGraw-Hill, 2nd edition, USA, 1989*

Mapa IV - Métodos Numéricos e Otimização / Numerical Methods and Optimization

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos Numéricos e Otimização / Numerical Methods and Optimization

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

João Luís de Miranda

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que o estudante conheça, compreenda e aplique métodos numéricos e de otimização. Desenvolvem-se os conhecimentos básicos sobre teoria de erros, focando-se a resolução de equações, a resolução numérica de sistemas de equações lineares, bem como a integração numérica. No âmbito da otimização, visam-se aspetos da modelação por Programação Linear, do método Simplex, da abordagem dual e de análise de sensibilidade.

Pretende-se uma orientação prática dos diversos temas analisados, através de desenvolvimento e programação em linguagem de alto nível, ou mesmo a utilização crítica de ferramentas e bibliotecas matemáticas.

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

The purpose of this course is to promote the knowledge, understanding and application of numerical and optimization methods. It treats error theory, roots of equations, and the computational approaches to linear system of equations and to numerical integration. About optimization methods, it addresses the Linear Programming modeling considering the Simplex method, duality and sensitivity analysis

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1) *Métodos Numéricos*
Conceitos básicos
Erros e representação de números
Aritmética de vírgula flutuante
Raízes de equações não lineares
Métodos fechados
Métodos abertos
Sistemas de equações lineares
Métodos diretos
Métodos iterativos
Integração numérica
Regras diretas para integração numérica
Regras compostas

- 2) *Otimização por Programação Linear*
Noções fundamentais
Modelo geral da PL
Problemas típicos de PL
Resolução pelo método Simplex
Formas tabular e matricial do Simplex
Dualidade
Análise de sensibilidade

3.3.5. Syllabus:

- 1) *Numerical Methods*
Basics
Errors and number representation
Floating point arithmetic
Roots of non-linear equations
Closed Methods
Open Methods
Linear Systems of Equations
Direct Methods
Iterative Methods
Numerical Integration
Direct Rules
Composite Rules

- 2) *Optimization and Linear Programming (LP)*
Notions
General Model for LP
Typical Problems
Simplex method
Tabular and matrix forms of Simplex
Duality
Sensitivity Analysis

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

A solução de problemas em computadores, nomeadamente, através da aplicação de conceitos numéricos, da seleção e construção de algoritmos, da implementação computacional de métodos numéricos e de otimização, é um aspeto importante em Engenharia.
Este aspeto é evidenciado ao longo da unidade curricular, notando-se também que os objetivos e conteúdos de MNO são similares aos de outros cursos de Engenharia da ESTG/IPPortalegre e transversais em unidades curriculares de outras Escolas de ensino superior.
Esta unidade curricular não só aplica conteúdos de outras unidades curriculares de Matemática e Estatística, mas também permite o desenrolar adequado de unidades específicas ou complementares do curso.

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

The computational support is a very important factor to the solution of Engineering problems, namely, the application of numerical concepts, the selection and construction of algorithms, the reliable implementation of numerical and optimization methods.

The computational factor is extensively addressed in the curricular unit, being the objectives and contents similar to the corresponding ones from other Engineering programs at ESTG/IPPortalegre. In plus, they are also similar to the existing objectives and contents in the corresponding curricular units of other high education institutions.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Após uma contextualização oral e apresentação de exemplos demonstrativos, procede-se à resolução de exercícios de aplicação, bem como à problematização de situações de cariz prático.

*1. Avaliação de frequência
Teste escrito.*

Avaliação complementar opcional (trabalhos individuais ou de grupo; realização de projetos; resolução de problemas práticos) com 1/3 da ponderação.

2. Avaliação por Exame

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Problems and real cases are focused, requiring the description of context, the presentation of examples, and the solution of exercises. The teacher role also considers tutoring, motivating the learning experience for the student, and supporting code implementation and packages utilization.

*1. Regular Assessment
Written test.*

Optional and complementing assessment (individual/team works; project developments; solution of real cases) with weight 1/3.

*2. Examination
Written test.*

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

A contextualização e apresentação de exemplos práticos visam não só o devido enquadramento, mas também a motivação dos estudantes.

Tendo esta unidade curricular significativas vertentes teórica e prática, sendo os estudantes de proveniência muito diversificada e apresentando restrições horárias significativas, a abordagem computacional e de problematização revelam-se fatores cruciais.

A avaliação por teste escrito está relacionada com as vertentes teórica e prática desta unidade, bem como os trabalhos opcionais permitem a concretização dos objetivos e conteúdos pelos estudantes.

A metodologia baseada em problemas/projetos é uma metodologia efetiva, sendo os seus resultados reconhecidos internacionalmente. Tal metodologia permite o desenvolvimento dos conteúdos de MNO num enquadramento multidisciplinar, ou até global ao ciclo de estudos do curso, sendo usualmente muito motivadora e bem acolhida pelos estudantes.

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

The description of the context cases and the presentation of problems are necessary to introduce the framework and to provide data. The examples and exercises are addressed in order to map concepts and reinforce techniques.

The computational approach and the problem-based learning are being very important, considering both theoretic and practical approaches, the very diversified background of students, and the significant time restrictions of worker-students.

The written test is related with the theoretic and practical subjects of the curricular unit, while the optional works allow students to address the objectives and contents in real situations.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Chapra, S.C. ; Canale, R.P.; Numerical Methods for Engineers (McGraw Hill, 2010)*
- 2. Pina, H., Métodos Numéricos (McGraw Hill, 1995)*
- 3. Hillier, F.S., Lieberman, G. J., Introduction to Operations Research (McGraw-Hill, 2009).*

Mapa IV - Recursos Florestais / Forest Resources

3.3.1. Unidade curricular:

Recursos Florestais / Forest Resources

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

Orlanda de Lurdes Viamonte Póvoa

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Susana Saraiva Dias (15 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Com a unidade curricular de Recursos Florestais pretende-se dar a conhecer os sistemas de produção florestal, as técnicas de instalação de novos povoamentos, bem como a gestão da florestal sustentável na óptica da obtenção de biocombustíveis.

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

This course aims to teach students knowledge about forest production systems, creating new woodlands, and sustainable forest management for biomass production.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Caracterização da floresta Portuguesa*
- 2. Sistemas de produção florestal*
- 3. Instalação de povoamentos florestais*
- 4. Noções elementares de dendrometria*
- 5. Exploração florestal*
- 6. Intervenções produtivas na floresta*
- 7. Gestão e ordenamento florestal*

3.3.5. Syllabus:

- 1. The Portuguese forest*
- 2. Silvicultural systems*
- 3. Regenerating the forest*
- 4. Introduction to dendrometry*
- 5. Forest harvesting*
- 6. Monitoring and tending the forest*
- 7. Forest management*

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

Os conteúdos encontram-se em coerência com objectivos, proporcionando aos alunos o conhecimento dos principais conceitos, permitindo-lhes adquirir uma visão aplicada da floresta e dos recursos florestais como matéria prima de obtenção de biocombustíveis. Estes conhecimentos são fundamentais para as unidades curriculares posteriores relativas à transformação de materiais e obtenção de energias como sejam: 'Produção de combustíveis sólidos e gasosos', 'Produção de combustíveis líquidos' e 'Gestão e Racionalização de Energia'.

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

The contents are consistent with objectives, providing students with the knowledge of key concepts, enabling them to have an insight of forest and forest resources as raw material for production of biofuels. These skills are fundamental to later courses such as: 'Produção de combustíveis sólidos e gasosos', 'Produção de combustíveis líquidos' e 'Gestão e Racionalização de Energia'.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sendo uma unidade curricular prevista para funcionar com 15 horas teóricas e 15 horas teórico-práticas, as metodologias de ensino basear-se-ão em:

Sessões de enquadramento teórico e debate, em todos os tópicos dos conteúdos programáticos. Apresentação de exemplos demonstrativos e sua crítica. Resolução de casos práticos, sobretudo nas temáticas relacionadas com a identificação de espécies florestais (capítulo 1) e dendrometria (capítulo 4), pressupondo a participação activa dos alunos nas aulas.

Actividades e instrumentos de avaliação

Método Descrição Peso (%)

Avaliação intercalar escrita Prova escrita 60

Seminário Seminário - temas diversos 30

Relatório I Vários relatórios curtos sobre vários temas 10

Exame final Prova escrita abrangendo toda a matéria 70

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is designed with 15 hours of lectures and 15 hours of theoretical-practical teaching. The methodologies will be based on:

Theoretical lectures to expose the basic principles and methodology of each subject and debate on all topics of the syllabus. Presentation and discussion of demonstrative examples. Resolution of case studies, especially in issues related to the identification of forest species (chapter 1) and Dendrometry (chapter 4), assuming the active participation

of students in class.

Evaluation Activities and instruments

Method Description Weight (%)

Written evaluation Written evaluation 60

Seminar Seminar – different topics 30

Essay I Short essays on different topics 10

Final exam Written evaluation covering all subjects 70

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

Sendo uma Unidade Curricular de conhecimentos de base e com uma forte componente prática, a metodologia apresentada privilegia uma abordagem mista, indicada para uma formação inicial que carece de alguma exposição descritiva e demonstrativa, posteriormente confirmada pela resolução de casos práticos.

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

As a course of basic knowledge with a strong practical component, this methodology favors a mixed approach, suited for an initial training, based on the resolution of case studies in order to complement the theoretical lectures.

3.3.9. Bibliografia principal:

Alves, A.A.M. (1994), Técnicas de produção florestal. Instituto Nacional de Investigação Científica.

Ferreira, A.G. (2001) Plano específico de Ordenamento Florestal para o Alentejo. Universidade de Évora.

Meson y Montoya (1994), Silvicultura mediterránea. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Pinho, J. 2010. Inventário florestal nacional (IFN5): Portugal continental. DGF.

Silva, J.S. (2007), Árvores e Florestas de Portugal. Guia de campo (vol. 7), Público\Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.

Silva, J.S. (2007), Árvores e Florestas de Portugal. Os carvalhais (vol. 2), Público\Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.

Silva, J.S. (2007), Árvores e Florestas de Portugal. Os montados, muito para além das árvores (vol. 3), Público\Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.

Silva, J.S. (2007), Árvores e Florestas de Portugal. Pinhais e Eucaliptais, a floresta cultivada (vol. 4), Público\Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.

Mapa IV - Unidade de Transferência III / Transfer Unit III

3.3.1. Unidade curricular:

Unidade de Transferência III / Transfer Unit III

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

Anabela Sousa de Oliveira

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

Mónica Vieira Martins (15 h)

Rui Pulido Valente (15 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Aprofundar os conhecimentos do aluno com os vários sectores de actividade relacionados com as tecnologias de produção de Biocombustíveis.

Trabalhar de uma forma transversal os conteúdos das diferentes unidades curriculares do semestre a partir de situações de contexto real relacionados com a produção de biocombustíveis, explorando a componente de integração de conhecimentos.

Desenvolver competências pessoais e técnicas ao nível do planeamento e organização do trabalho, preparação de apresentação em público de resultados de trabalho técnico de projecto.

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

Get student acquainted with all activity sectors related with biocombustibles production technologies.

To work transversally the contents of the different curricular units starting from real context situations all of them related with biocombustibles production, exploring the component of knowledge integration.

To develop personal skills on planning and organizing work, preparation of oral public presentations, research development and reports preparation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

No decurso do semestre está previsto o desenvolvimento de um projecto, a realização de visitas técnicas relacionadas com os biocombustíveis e as suas tecnologias de produção e as matérias leccionadas nas diversas UCs bem como a participação em conferências e seminários sobre a temática dos biocombustíveis.

O projecto será dividido em três fases. Na primeira fase os alunos terão de fazer uma pesquisa baseada num artigo científico sobre o tema central do seu projecto, Na segunda fase os alunos terão de apresentar uma proposta escrita do trabalho experimental a desenvolver na terceira fase. Na terceira fase do projecto os alunos desenvolvem a parte experimental do mesmo.

3.3.5. Syllabus:

During this term students should develop a project, participate in technical visits related to biocombustibles and their production technologies as well as environmental issues; they will also participate in conferences and seminars in the same scope. Project is divided in three parts. In the first one a scientific paper on the main subject of the project will be selected, studied and presented. At second stage the students will propose the experimental work to be developed in the next stage. In the third and final phase they will develop the work, perform a final report and present it.

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

Os conteúdos programáticos das UCs de unidade de transferência estão organizados por forma aos alunos conseguirem atingir cada um dos objectivos estabelecidos para as diferentes UCs. Assim na UC de unidade de transferência I é possibilitado ao alunos assistir a uma série de secções sobre algumas ferramentas de trabalho essenciais ao trabalho a desenvolver ao longo do curso, tanto a nível de competências informáticas (word, excel, power point, project, autocad, etc), como de efectuar pesquisa científica de modo estruturado (b-on, isi web of knowledge) ou de apresentar os resultados do trabalho desenvolvido (como elaborar relatórios e outros trabalho de índole académica, apresentação power point, técnicas de expressão em público).

As visitas técnicas e presença em conferências e seminários na área das Tecnologias de produção de biocombustíveis vão ajudar o aluno a entrar em contacto com as várias vertentes do conhecimento associadas a este domínio técnico-científico.

Neste terceiro semestre valoriza-se claramente a execução de um projecto numa área temática do curso e coloca-se a tónica no desenvolvimento de capacidades de trabalho continuado, desde a pesquisa, à formatação do projecto e ao seu desenvolvimento experimental. Pretende-se com isto que o aluno desenvolva progressivamente as suas capacidades técnicas e científicas na área da sua formação, para nas unidades de Transferência seguintes se dedicar a tarefas com mais forte componente teórica e técnica na área dos biocombustíveis. O facto de todas as fases do projecto serem sujeitas a apresentação escrita (fase 2 e 3) e oral e discussão (todas as fases) permite aos alunos continuarem a desenvolver as suas capacidades de interesse com grupos de trabalho e publico.

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

The programmatic contents of the curricular unit are organized in a way that enables the student to fulfill objectives proposed to the UCs of the current semester. The participation on technical visits as well the presence of student in conferences and seminars on biocombustibles and bioenergy technology will help the student to contact with this technical scientific domain.

In third semester we clearly valorize the execution of a project stressing the development of continued work student skills, from search to project formatting and its experimental concretization. It is our goal that student develop in a progressive way their technical and scientific skills on biocombustibles and related areas, so that in next Transfer Units it can concentrate on improving their theoretical and technical background. The fact that all project phases are subjected to written and oral evaluation makes possible that the students goes no practicing their ability to team work and public dissemination of results.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos desenvolverão actividades de pesquisa, trabalho de campo e visitas técnicas. O método de ensino e aprendizagem tem essencialmente de carácter tutorial, cabendo a iniciativa ao próprio aluno e constituindo-se o professor como um orientador, tendo como suporte as diversas actividades planeadas. Cada aluno criará a sua própria organização (através de um dossier próprio ou suporte equivalente – pasta informática) onde seja visível o trabalho desenvolvido e que possibilite o acompanhamento por parte do docente.

A avaliação individual inclui apresentação e discussão. As visitas técnicas e a participação em conferências e seminários será objecto de relatório de grupo a entregar até 2 semanas após realização da actividade.

Projecto

1º parte – artigo científico na temática do projecto 25%

2º parte – projecto escrito e planeamento experimental 20%

3ª parte – execução experimental do projecto 25%

Visitas Técnicas e participação em seminários e palestras 20%

Assiduidade 10%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students will be involved on search, field work and technical visits. The classes will be essentially tutorial and the student needs to organize his work and have it organized in a way that shows the work developed during semester. Each work will be individually evaluated following public presentation, Technical visits and participation in conferences and seminars will be subjected to reports up to weeks after the event.

Project part 1 – scientific paper on project subject 25%

Project part 2 20 – written project with experimental plan %

Project part 3 – experimental project execution, report and discussion 25%

Technical visits, seminars and conferences 20%

Participation in class 10%

Students that cannot follow regular classes have to arrange with professors and individual evaluation plan during the semester first month.

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

O aluno tem de realizar trabalhos e actividades distribuídas ao longo do semestre num verdadeiro processo de formação e avaliação continua. A apresentação de trabalhos ao docente e aos colegas, as críticas efectuadas ao mesmo e a possibilidade de corrigir erros e de melhorar o trabalho efectuado são uma realidade. Em cada trabalho proposto o aluno tem a possibilidade de aprender não apenas com a temática do seu próprio trabalho mas com todos os trabalhos dos outros grupos. Para além de visitas técnicas, seminários e conferências o trabalho deste semestre baseia-se essencialmente no desenvolvimento de um projecto integrado na área das tecnologias de biocombustíveis ao longo de todo o semestre. O projecto terá 3 momentos de avaliação. No primeiro momento de avaliação o aluno terá de apresentar o resultado da sua pesquisa e selecção de um artigo científico (eventualmente de revisão) em inglês o que lhe permitirá treinar as suas capacidades de pesquisa bibliográfica avançada e o trabalho de língua estrangeira mais usada em ciência. Na segunda fase e consequência do estudo desenvolvido na primeira fase os alunos terão de estruturar o plano do trabalho que irão realizar, estando esta fase sujeita a apresentação de plano de projecto escrito bem como da sua apresentação e discussão com os docentes e a turma. Na terceira e última fase os alunos têm de implementar experimentalmente os projectos a que se propõem e no final apresentar o resultado global do trabalho desenvolvido nas 3 fases do projecto.

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

Student must perform works and activities planned for the semester in a true continuous formation and evaluation process. Presenting the result of their work to colleagues and tutors, the critics and possibility of correcting errors and constantly improve the different it's a real opportunity. For each proposed subject of work the student can learn not only on the theme but also with that of the other groups. In this way the student practice and develop skills of independent and team work, skills that will be latter on work market. All works are subjected to presentation and discussion in class. This is fundamental to potentiate student self-confidence on transmitting the results of its own work. The Work of this semester is based on an integrated project on biocombustibles technologies. The project will be evaluated in three moments. In the first of them the student will present the result of his search on a research paper in English (eventually a review one) to go on training is ability is advanced bibliographic research and working in the most used language in science. On second phase of the project the student will draw the plan of is project and that of the experimental work to be fulfilled in 3rd part.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia de cada uma das UCs do semestre.

A bibliografia específica para a realização de cada trabalho é pesquisada pelos alunos com orientação dos docentes na b-on e isi web of knowledge.

Bibliography of all the curricular units of the semester

Specific bibliography to each work is searched by students and professors supervision on b-on and isi web of knowledge

Mapa IV - Produção Agrícola II / Agricultural Production II

3.3.1. Unidade curricular:

Produção Agrícola II / Agricultural Production II

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

Francisco Luís Mondragão Rodrigues

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se dar a conhecer ao aluno as várias operações culturais que integram o itinerário técnico das principais culturas arvenses e lenhosas usadas na produção de biodiesel, bem como algumas das culturas lenhosas de curta rotação usadas na produção de biomassa. São transmitidos os conhecimentos sobre as melhores práticas de produção destas culturas numa perspectiva agronómica e ambiental, sensibilizando o aluno para os aspectos da sustentabilidade da produção. Em cada cultura será estudada também a conta de cultura para consciencializar o aluno para as questões da rentabilidade económica da cultura e para a redução de custos de produção.

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

It is intended to familiarize the student with the various cultural operations that integrate the technical route of the main herbaceous crops and woody plants used in biodiesel production, as well as some of the short rotation woody crops used in the production of biomass. Knowledge on the best practices of production of these crops in the agronomic and environmental perspective are transmitted, contributing to the rise of the awareness of students in relation to aspects of production sustainability. For each culture studied the culture account will be addressed to raise the student awareness to the issues of culture cost-effectiveness and to the reduction of the production costs.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Culturas arvenses para produção de biodiesel (Girassol, Colza, Soja, Rícino, Linho). 1.1. Distribuição e Importância; 1.2. Sistemática e aspectos botânicos; 1.3. Necessidades edafo-climáticas; 1.4. Preparação do solo e Sementeira; 1.5. Fertilização; 1.6. Protecção fitossanitária; 1.7. Rega; 1.8 Colheita; 1.9. Conta de cultura. 2. Culturas lenhosas para produção de biodiesel (palmeira dendém, *Jatropha curcas*). 2.1. Distribuição e Importância; 2.2. Sistemática e aspectos botânicos; 2.3. Necessidades edafo-climáticas; 2.4. Preparação do solo e Plantação; 2.5. Fertilização; 2.6. Protecção fitossanitária; 2.7. Rega; 2.8 Colheita; 2.9. Conta de cultura. 3. Culturas lenhosas de curta rotação para produção de biomassa (Choupo, Salgueiro, Eucalipto). 3.1. Distribuição e Importância; 3.2. Sistemática e aspectos botânicos; 3.3. Necessidades edafo-climáticas; 3.4. Preparação do solo e Plantação; 3.5. Fertilização; 3.6. Protecção fitossanitária; 3.7. Rega; 3.8 Colheita; 3.9. Conta de cultura.

3.3.5. Syllabus:

1. herbaceous crops for biodiesel production (Sunflower, Rapeseed, Soy, Castor, Flax, Peanut). 1.1. Distribution and Importance 1.2. Systematics and botanical aspects; 1.3. Soil and climate needs; 1.4. Soil Preparation and Sowing 1.5. Fertilization; 1.6. Plant protection; 1.7. Watering, Harvest 1.8. Harvest, 1.9. Culture account. 2. Woody crops for biodiesel production (oil palm, *Jatropha curcas*). 2.1. Distribution and Importance; 2.2. Systematics and botanical aspects; 2.3. Soil and Climate Needs; 2.4. Soil Preparation and Planting; 2.5. Fertilization; 2.6. Plant protection; 2.7. Watering 2.8. Harvest, 2.9. Culture account. 3. Short rotation woody crops for biomass production (Paulônia, poplar, willow, eucalyptus). 3.1. Distribution and Importance; 3.2. Systematics and botanical aspects; 3.3. Soil and climate needs; 3.4. Soil Preparation and Planting; 3.5. Fertilization 3.6. Plant protection 3.7. Watering, 3.8. Harvest, 3.9. Culture account.

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

Os conteúdos programáticos são abordadas as questões relacionadas com a implantação de cada cultura, os amanhos e granjeios durante o ciclo cultural e a colheita, indicando os factores de produção e os equipamentos mecânicos usados em cada operação, o que permite ao aluno entender como deve instalar e conduzir cada cultura. A elaboração de uma conta de cultura para cada uma das espécies vegetais estudadas permite ao aluno conhecer quais os itens que mais encarecem a produção, sensibilizando-o para a necessidade de controlo de custos

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

1. herbaceous crops for biodiesel production (Sunflower, Rapeseed, Soy, Castor, Flax, Peanut). 1.1. Distribution and Importance 1.2. Systematics and botanical aspects; 1.3. Soil and climate needs; 1.4. Soil Preparation and Sowing 1.5. Fertilization; 1.6. Plant protection; 1.7. Watering, Harvest 1.8. Harvest, 1.9. Culture account. 2. Woody crops for biodiesel production (oil palm, *Jatropha curcas*). 2.1. Distribution and Importance; 2.2. Systematics and botanical aspects; 2.3. Soil and Climate Needs; 2.4. Soil Preparation and Planting; 2.5. Fertilization; 2.6. Plant protection; 2.7. Watering 2.8. Harvest, 2.9. Culture account. 3. Short rotation woody crops for biomass production (Paulônia, poplar, willow, eucalyptus). 3.1. Distribution and Importance; 3.2. Systematics and botanical aspects; 3.3. Soil and climate needs; 3.4. Soil Preparation and Planting; 3.5. Fertilization 3.6. Plant protection 3.7. Watering, 3.8. Harvest, 3.9. Culture account.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em aulas de tipologia teórica e teórico-prática, onde serão transmitidos os conhecimentos teóricos sobre as matérias assinaladas no conteúdo programático desta unidade curricular. Serão também feitos trabalhos práticos e exercícios sobre cálculos de quantidades dos factores de produção a usar (sementes, adubos, pesticidas, etc.). As aulas em sala serão complementadas por visitas de estudo a campos de cultivo e a campos experimentais de organismos de investigação. A avaliação terá uma componente prática, com relatórios e trabalhos a elaborar durante o semestre e será completada por duas provas escritas intercalares ou por um exame final

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching process will be based on lessons of theoretical and theoretical-practical typology, where the theoretical knowledge on the matters indicated in the syllabus of this course will be transmitted. Practical exercises and calculations of quantities of inputs to use (seeds, fertilizers, pesticides, etc.) will also be made. The classes will be supplemented by classroom visits to crop fields and fields of experimental research institutions. The evaluation will have a practical component, with reports and papers to prepare during the semester and will be supplemented by two intercalary written proof tests or by a final exam.

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

As aulas de carácter teórico servirão para transmitir os conhecimentos fundamentais sobre a importância e realização das culturas em estudo. Os trabalhos práticos e exercícios a realizar nas aulas de carácter teórico-prático permitem ao aluno ganhar sensibilidade prática para a tipologia e as quantidades de factores de produção a usar no itinerário técnico das diferentes culturas, bem como a maquinaria a usar na sua aplicação. Os relatórios a realizar em grupo e a apresentar oralmente, abordarão temas a distribuir pelo docente e obrigarão os alunos a tarefas de pesquisa, tratamento de informação e de produção de materiais escritos segundo normas pré-definidas. A apresentação destes trabalhos permitirá o treino das técnicas orais de apresentação e transmissão de informação técnica. A avaliação escrita, através das provas parciais ou do exame final, permitirá avaliar a aquisição dos conhecimentos teóricos

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

The theoretical lessons will serve to convey the fundamental knowledge about the importance and performance of crops under study. Practical work and exercises to be made in theoretical-practical classes allow students to gain practical sensitivity to the types and quantities of factors based in the technical route of the different cultures, as well as the machinery to be used in its application. Reports to be prepared by groups of students and to be presented orally will address different subjects selected by the teacher, and serve to oblige students to search for information, to process to produce written materials under pre-defined rules. The presentation of this work will enable the training of presentation skills for transmission of technical information. The evaluation performed through the partial tests or final exam will assess the acquisition of theoretical knowledge.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Bellido, L. (2002). *Cultivos industriales*. Ed. Mundi-prensa. Madrid.
2. Bennik, J.; Holway, A.; Juers, E. & Surprenant, R. (2008). *Willow Biomass*. Colgate University.
3. Campos, M. & Marcos, F. (2002). *Los biocombustibles*. Ed. Mundi-prensa. Madrid.
4. Direção Nacional das Fileiras Florestais (2010). *Culturas energéticas florestais – Principal abordagem do levantamento da situação actual*. Autoridade Florestal Nacional.
5. Terron, P. (1995). *Tratado de Fitotécnica General (2ª Edición)*. Ed. Mundi-prensa. Madrid

Mapa IV - Mecânica / Mechanics

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica / Mechanics

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

Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Após a introdução aos conceitos físicos mais elementares dados pela Física Geral, cabe à Mecânica a exploração e ampliação dos conhecimentos e compreensão do aluno em relação ao meio que o rodeia. Nesta disciplina exploram-se essencialmente conceitos relacionados com a estática (o estudo dos corpos em repouso e a transmissão de cargas a que estão sujeitos), bem como a dinâmica. Dada esta amplitude de temas, é uma disciplina de base essencial à preparação de um bom engenheiro.

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

After the introduction to the most basic physical concepts given by General Physics, Mechanics pays attention to the exploration and expansion of knowledge and understanding of the student in relation to its environment. In this curricular unit the concepts related to statics (the study of bodies at rest and the transmission of loads to which they are subject) as well as dynamics. Given this range of themes, this is a basic essential curricular unit for the preparation of a good engineer.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Estática:

Equilíbrio a duas dimensões:

Equilíbrio de um corpo rígido a três dimensões:

2. Geometria de massas:

- Geometria de massas:

3. Momentos de inércia:

- Momentos de inércia de superfícies:

- Momentos de inércia de massas:

4. Análise de estruturas:

Treliças

Máquinas.

5. Forças internas:

Forças interiores em elementos

Vigas:

3.3.5. Syllabus:

1. Statics:

1.1 Equilibrium in two dimensions:

1.2 Equilibrium in three dimensions:

2. Mass Geometry:

3. Moments of inertia:

3.1 Moments of inertia of areas:

3.2 Moments of inertia of masses:

4. Analysis of structures:

4.1 Trusses:

4.2 Structures containing elements subject to more than two forces:

4.3 Machines.

5. Internal Forces:

5.1 Introduction

5.2 Internal forces of elements:

5.3 Beams

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

O conteúdo programático divide-se em dois módulos: Fundamentos mecânicos e mecânica aplicada. No primeiro módulo pretende-se introduzir conceitos que permitam analisar um sistema mecânico elementar e conseguir avaliar e compreender o seu funcionamento, bem como a situação em que se encontra um corpo em repouso, em termos de forças a que está sujeito, e interpretar a sua distribuição. No segundo módulo, o aluno deve ser capaz de autonomamente interpretar e saber desmembrar um problema mecânico nos seus elementos constituintes e conseguir analisar todos os elementos em causa, atribuindo a cada elemento do sistema com que foi confrontado os devidos atributos mecânicos que eram seu objectivo, nomeadamente esforços internos e externos.

Trata-se de uma unidade curricular de base cujo conhecimento é transversal a várias áreas e onde os esforços mecânicos estão presentes como nas estruturas e mecanismos, nomeadamente nas unidades de transferência e projecto.

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

The syllabus is divided into two modules: Fundamentals mechanics and applied mechanics. The first module aims to introduce concepts that allow analyzing a mechanical system and understanding their operation. Static equilibrium is another objective of this first module.

In the second module, students should be able to interpret and know to split a mechanical problem into their elements and be able to analyze all the elements involved, including internal and external stress.

This is a curricular unit of base, which is transversal to several areas where the mechanical stresses are present in, such structures and mechanisms, particularly important for other areas of the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas faz-se a exposição da matéria, sendo incentivada a participação dos alunos.

Nas aulas práticas faz-se uma abordagem centrada na prática simulada do domínio da aplicação dos conceitos de modo a que os alunos colaborem activamente na resolução dos problemas e casos práticos propostos.

Método de avaliação

A avaliação de conhecimentos envolve a realização de um teste individual a realizar na data do exame

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In the theoretical lectures, all the topics are introduced encouraging the student participation. In practical classes a practical approach of the concepts is made so that students actively collaborate in solving problems and case studies proposed.

Evaluation methodology:

The evaluation is made by an individual test to be held on the date of the examination. The student must achieve 9,5 values.

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

Todos os temas da disciplina são abordados nas aulas teóricas e nas aulas práticas. A exposição e explicação dos vários conceitos, princípios e métodos é efectuada nas aulas teóricas complementada com a resolução de problemas ilustrativos. Nas aulas práticas os alunos são incentivados a resolver individualmente ou em grupo os problemas mais significativos das fichas de exercícios.

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

All matters of the curricular unit are covered in lectures and practical classes. The exhibition and explanation of the various concepts, principles and methods is done in lectures supplemented with illustrative problems solving. In practical classes, students are encouraged to solve individually or as a group the most significant problems proposed.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. James L. Meriam. *Estática*. 2 Ed. Livros Técnicos e Científicos. 1985.
2. E. Russel, Johnston JR, Ferdinand P. Beer. *Mecânica Vectorial para Engenheiros: Estática*. 5ªEd. Editora Makron Books, 2000.
3. E. Russel, Johnston JR, Ferdinand P. Beer. *Resistência dos materiais*. 3ªEd. Editora Makron Books. 1995.

Mapa IV - Métodos Instrumentais Analíticos/ Instrumental Analytical Methods

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos Instrumentais Analíticos/ Instrumental Analytical Methods

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

Isabel Luísa Ferreira Machado

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos sobre os fundamentos teóricos de técnicas analíticas e instrumentais e capacitá-los para a utilização de alguns equipamentos usuais em análise química.

O aluno saberá como utilizar métodos espectroscópicos, métodos cromatográficos e métodos electroanalíticos com fins analíticos, assim como os usuais métodos clássicos de química analítica.

Para a compreensão dos temas abordados no módulo o aluno necessita de ter frequência da Unidade Curricular de Química Geral.

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

Students should acquire knowledge on theoretical issues of analytical and instrumental techniques that allows them to get the appropriate skills to use usual equipment of analytical chemistry.

Moreover, students will be able to apply the spectroscopic methods, the chromatographic methods and electroanalytical methods to analytical objectives, as well as to use the classical methods of analytical chemistry.

For an easy understanding of the concepts taught in class, students need to have the attendance of the CU of General Chemistry.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Métodos Espectroscópicos

Introdução aos métodos espectroscópicos: classificação dos métodos.

Espectroscopia Molecular: Espectroscopia Absorção de Ultra-violeta – visível; fundamentos básicos, instrumentação, aspectos quantitativos. Lei de Beer. Emissão de radiação. Espectroscopia atómica: Absorção Atómica de Chama: princípios, instrumentação, aplicações.

Métodos Cromatográficos

Introdução aos métodos cromatográficos. Principais tipos de cromatografia.

Cromatografia em fase líquida: princípios teóricos. Cromatografia de partição, cromatografia de adsorção. HPLC.

Cromatografia em fase gasosa: princípios teóricos, vantagens e limitações. Instrumentação.

Cromatografia em leito aberto: princípios teóricos.

Métodos Electroanalíticos

Introdução aos métodos electroanalíticos.

Potenciometria: tipos de eléctrodos, instrumentação. Títulações potenciométricas.

Coulometria: Lei de Faraday. Instrumentação.

Conductimetria: princípios, instrumentação. Títulações condutimétricas.

3.3.5. Syllabus:

Spectroscopic Methods

Spectroscopy. Introduction to spectroscopic methods: classification.

Molecular Spectroscopy: Ultraviolet - Visible absorption spectroscopy; fundamental concepts, instrumentation, quantitative analysis. Beer's Law. Emission processes. Atomic Spectroscopy: Flame Atomic Absorption: principles, instrumentation, applications.

Chromatographic Methods

An Introduction to Chromatographic Methods. General description of chromatography .

Liquid chromatography: theory. Partition chromatography, adsorption chromatography. HPLC.

Gaseous chromatography: theory, advantages and limitations. Equipment.

Open bed chromatography: theory.

Electroanalytical Methods

An Introduction to Electroanalytical Methods.

Potentiometric methods: general principles, electrodes, equipment. Potentiometric titrations.

Coulometric and Electrogravimetric methods: Faraday's law. Instrumentation.

Conductimetry: principles, Equipment. Títulos Condutimetric titrations.

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

A UC de Métodos Instrumentais e Analíticos é uma UC do 2º ano, na qual se pretende que os alunos, após adquirirem os conceitos fundamentais de Química Geral, adquiram competências, a um nível mais especializado, das técnicas analíticas e instrumentais usuais, assim como dos métodos de identificação espectroscópica.

A UC terá, na sua componente teórica, os fundamentos da Espectroscopia (molecular e atómica) numa perspectiva de análise qualitativa e / ou quantitativa. Serão também abordados os fundamentos dos diversos tipos de Cromatografia, enquanto técnica separativa e de identificação e os fundamentos de Técnicas Electroanalíticas.

Os conteúdos relacionados com a Química Analítica, i.e., com as técnicas analíticas clássicas serão abordados directamente nos trabalhos realizados nas aulas práticas laboratoriais.

As competências adquiridas a nível das técnicas analíticas e instrumentais constituirão um suporte importante para UCs de maior especificidade e também para futura utilização em campos da investigação e produção dos biopolímeros, entre outros.

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

The Instrumental and Analytical Methods Curricular Unit is 2nd year Curricular Unit (CU). After acquiring the fundamentals of General Chemistry, the students are expected to gather skills on a higher level, getting inside the analytical and instrumental techniques as well as on spectroscopic methods.

The theoretical classes of the CU will be focused on the Spectroscopy Fundamentals (molecular and atomic) for qualitative and / or quantitative applications. Also the fundamentals of Electroanalytical Methods and of

Chromatographic Methods, as a powerful tool for separating closely related species will be presented.

The topics on Analytical Chemistry, i.e., the classical techniques, will be focused directly at the practical/laboratory classes. The students will acquire the appropriate skills and know-how on instrumental and analytical methods, quite useful for more advanced CU's and future application on research, biopolymers production, among others.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, com frequência voluntária, seguindo os conteúdos da UC. Aulas teórico-práticas com resolução de problemas, destinadas a aprofundarem os temas das aulas teóricas. Aulas práticas laboratoriais destinadas a aprofundar os temas das aulas teóricas e aquisição de conhecimentos sobre procedimentos em química analítica e instrumental, com frequência obrigatória. Permite-se a não realização de um trabalho laboratorial.

Será realizado um teste escrito, T, na 14ª semana lectiva, sobre os conteúdos das aulas teóricas, teórico/práticas e práticas laboratoriais. Só serão admitidos os alunos que tiverem frequentado as práticas laboratoriais.

Os alunos que não tenham obtido aprovação na UC por frequência, realizarão prova de exame, Ex, sobre toda a matéria leccionada (teóricas, teórico/práticas e práticas laboratoriais).

Os alunos obrigatoriamente realizarão as práticas laboratoriais.

Em nenhuma das provas escritas de avaliação serão autorizadas máquinas de calcular gráficas.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes have non-mandatory attendance and will follow the class syllabus. In the theoretical-practical classes, exercises and problems, meant to deepen the subjects covered in the theoretical classes, will be solved. The lab classes, that have mandatory attendance, are meant to strengthen the subjects covered in the theoretical classes and to acquire lab skills on the procedures on analytical methods. It will only be allowed to not hand-in one of the lab work.

Students will have a written test, on the 14th week of classes, which will cover the subjects taught in the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes. Students will only be allowed to attend the test if they were present in the lab classes.

For the students who did not have a passing grade for the CU in the test, will attend the final exam that will cover all the subjects taught throughout the semester.

Graphic calculators will not be allowed in either the test or the exam.

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

A metodologia de ensino proposta, aulas teóricas, com frequência voluntária, seguindo os conteúdos da UC e aulas teórico-práticas com resolução de problemas, destinadas a aprofundar os temas das aulas teóricas. Os conteúdos ministrados nas aulas teóricas serão também aprofundados através de aulas práticas laboratoriais. Nestas serão igualmente realizados trabalhos experimentais típicos de métodos analíticos clássicos, permitindo assim aos alunos aquisição de conhecimentos sobre procedimentos associados a técnicas analíticas e instrumentais em química.

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

The proposed plan, the theoretical classes, the theoretical-practical classes and the lab classes, meant to deepen the theoretical concepts taught in the theoretical classes through an experimental approach. The proposed plan is also

focused on the acquisition of knowledge on usual lab proceedings on classical analytical chemistry, which is expected to allow students to acquire skills on analytical chemistry as well as on instrumental methods of analysis.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1 - Skoog, D.A. West, D.M., Holler, F.J., *Analytical Chemistry*, 5th Ed., Saunders Coll. Publ., USA, 1991.
- 2 - Christian, C.D., *Analytical Chemistry*, 5th Ed., Wiley Eds., 1994.
- 3 - Vogel, A., *Análise Química Quantitativa*, 5ª Ed., LTC editora, Brasil, 1992.
- 4 - Vogel, A., *Textbook of Qualitative Inorganic Analysis*, 5th Ed., Longman Eds., UK, 1989.
- 5 - Gonçalves, M.L.S.S., *Métodos Instrumentais para Análise de Soluções: Análise Quantitativa*, 4ª Ed., Fundação C. Gulbenkian, Portugal, 2001.

Mapa IV - Análise Ambiental / Environmental Analysis

3.3.1. Unidade curricular:

Análise Ambiental / Environmental Analysis

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

Anabela de Sousa Oliveira

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se transmitir aos alunos uma introdução à problemática ambiental bem como os fundamentos de análise ambiental; serão abordados os principais métodos analíticos utilizados em análise ambiental. Será dado conhecimento do enquadramento legislativo nacional e europeu em termos de análises ambientais.

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

The objective is to give to students an introduction to environmental science as well as fundamentals of environmental analysis. The principal techniques used in environmental analysis will be studied and most of them used by the students. Portuguese and European environmental legislation will be presented.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Ecologia, Ambiente e Poluição; Noções Básicas de Ecologia; Água. Principais tipos de Contaminantes. Carcinógenos químicos ambientais*
- *Métodos Cromatográficos; fundamentos e aplicações em análise ambiental*
- *Métodos Espectroscópicos; fundamentos e aplicações em análise ambiental*
- *Métodos Electroanalíticos; fundamentos e aplicações em análise ambiental*

3.3.5. Syllabus:

- *Ecology, environment and pollution. Basics of ecology; water; classes of environmental contaminants; environmental carcinogens*
- *chromatographic methods: fundamentals and environmental applications*
- *spectroscopic methods. fundamentals and environmental applications*
- *electroanalytic methods: fundamentals and environmental applications*

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

Para que os alunos possam compreender e dominar em pleno os métodos de análise ambiental é feita primeiro uma abordagem detalhada de cada uma das principais famílias de métodos instrumentais (cromatográficos, espectroscópicos e electroquímicos) e depois eles são usados de forma integrada para ilustrar as metodologias de análise ambiental mais utilizadas.

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

In a degree on biocombustibles it is evident the need that students understand environment and the origins of its pollution and at the same time to know how to analyze it. First the most relevant groups of instrumental methods are studied (chromatography, spectroscopy and electrochemistry) then these methods are used in a integrated study of the most relevant environmental analysis.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para além da metodologia de exposição clássica utilizada nas aulas Teóricas e da resolução de exercícios relacionados com os vários tópicos da matéria teórica durante as aulas teórico práticas, os alunos frequentam aulas laboratoriais.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Exame teórico (80%) + avaliação laboratorial (20%)

Classical exposition on theoretical classes, and resolution of exercises on the different topics plus laboratorial classes

Exam (80%) + Laboratory (20%)

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

Para além da metodologia de exposição clássica utilizada nas aulas Teóricas e da resolução de exercícios relacionados com os vários tópicos da matéria teórica durante as aulas teórico práticas, os alunos frequentam aulas teórico práticas onde executam análises ambientais utilizando os principais métodos instrumentais disponíveis nos laboratórios da escola nomeadamente cromatografia líquida e gasosa, espectroscopia atómica e molecular e métodos electroquímicos para realizar análises ambientais. De salientar que nomeadamente em termos de métodos analíticos convencionais os alunos já contactaram antes (laboratórios de UT, pequenos projectos de investigação relacionados com monitoramento ambiental, mini-estágios e visitas de estudo a ETAs, ETARs e laboratórios de análises) com numerosas análises ambientais.

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

It is important to stress that students follow the contents of theory with laboratorial classes where they have the opportunity to use the most relevant methods on environmental analysis that are available in the labs of ESTG, namely liquid and gas chromatography, atomic and molecular spectroscopies and electrochemical methods on environmental analysis. It is also important to stress that on Transfer Unit UCs students already had the opportunity to contact with small projects on environmental analysis and visits to ETAs, ETARS and research and analysis laboratories

3.3.9. Bibliografia principal:

- G. Kiely, "Environmental Engineering", McGraw-Hill International Edition, 1998

- D. Cornwell, "Environmental Engineering", McGraw-Hill, 3rd edition, 1998.

- C. Baird, "Environmental Chemistry", W.H. Freeman and Company, 2nd edition, 1999.

- M.L. McKinney, R.M. Schoch, "Environmental Science – Systems and Solutions", Jones and Bartlett Publishers, USA, 1998.

Mapa IV - Topografia Cartografia e Sist de Inform. Geográfica / Topo cartography & Geographic Inform. Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Topografia Cartografia e Sist de Inform. Geográfica / Topo cartography & Geographic Inform. Systems

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

Carlos João Pardal Pimentel

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Dotar os alunos de uma visão global das questões da Topografia e da Cartografia, numa forma de introdução a diversas disciplinas com ela estreitamente relacionadas: a Geodesia, a Cartografia Matemática, a Fotogrametria e a Detecção Remota.

Os alunos deverão compreender a hipótese da terra plana, os métodos utilizados em Geodesia, saber ler plantas e cartas, saber os métodos de levantamento topográfico, reconhecer e saber manusear os equipamentos de observação topográfica e realizar as operações de nivelamento trigonométrico e geométrico e o transporte de coordenadas.

A informação está cada vez mais georeferenciada e o termo Sistema de Informação Geográfica (SIG) designa um sistema de informação associada a uma posição. Assim o programa da UC aborda de forma integrada a temática referida (o sistema de posicionamento global, a taqueometria electrónica, os modelos numéricos) e o desenvolvimento, utilização e manutenção de SIG's com aplicação directa na área dos Biocombustíveis

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

Provide the students with an overview of issues related to the Topography and Cartography, providing an introduction to various disciplines closely related to it: the Geodesy, Cartography Mathematics, Photogrammetry and Remote Sensing. Thus, students should understand the hypothesis of flat land, the methods used in Geodesy, able to read plans and letters, know the methods of surveying, recognize and know handling equipment topographical observation and conduct operations trigonometric leveling and smoothing and performing geometric coordinate transport.

Currently, information is increasingly georeferenced, the term emerging Geographic Information System (GIS) to designate an information system associated with a position. Thus the program chair aims to address in an integrated way the subject above (the global positioning system, the tacheometry electronics, numerical models) and the development, use and maintenance of GIS with direct application directly in the area of biofuels.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A Unidade Curricular encontra-se estruturada em:

- 1. Introdução à Cartografia;*
- 2. As grandezas Observáveis e o Equipamento de Observação;*
- 3. A Medição, a Correção e a Redução de Distâncias;*
- 4. Os Levantamentos Topográficos;*
- 5. Implantação de obras.*
- 6. A Topometria;*
- 7. Ciência da Informação Geográfica;*
- 8. Modelos de Dados e Referenciação Geográfica;*
- 9. Geometria e Topologia em Modelos Vectoriais;*
- 10. Análise Espacial em Sistemas Vectoriais;*
- 11. Análise Espacial em Sistemas Matriciais;*
- 12. Implantação e Aplicações de Sistemas de Informação Geográfica*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Cartography;*
- 2. Observable Quantities and Equipment Note;*
- 3. The Measurement, Reduction and Correction of Distances;*
- 4. The Topographic Surveys;*
- 5. Deployment works.*
- 6. The Topometria;*
- 7. Geographic Information Science;*
- 8. Data Models and Geographic Referencing;*
- 9. Geometry and Topology Models Vectorial;*
- 10. Spatial Analysis Systems Vectorial;*
- 11. Spatial Analysis in Matrix Systems;*
- 12. Implementation and Applications of Geographic Information Systems*

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

Os alunos, enquanto estudantes de Tecnologias de Produção de Biocombustíveis, deverão ficar sensibilizados para as várias temáticas da Topografia com as quais se terão de deparar no seu dia a dia profissional e no seu relacionamento com os técnicos da área, nomeadamente: Técnicos de Ambiente, Agrónomos, Técnicos Florestais, Paisagistas, Técnicos de Hidrologia, etc.. Deste modo, os conteúdos programáticos procuram incidir em situações simples como: classificação e determinação da posição e dimensões reais dos objectos; manuseamento de diversas ferramentas topográficas; medição, análise e interpretação de levantamentos topográficos; implantação de obras e estruturas num terreno a partir de informação topográfica, análise e classificação de linhas de água, bem como o cálculo de áreas e volumes de aterro e escavação.

Deverão ainda conseguir: estipular os elementos base para criação de um SIG; atribuir a cada tipo de informação a correspondente topologia; estruturar e desenvolver um SIG; efectuar análises espaciais simples, quer com elementos matriciais quer com elementos vectoriais.

Haverá uma ligação dos conteúdos desta Unidade Curricular e outras do curso ao nível de temas como a organização do território, do ambiente ou das capacidades de exploração de recursos naturais.

Espera-se assim que os alunos desenvolvam bases sólidas no domínio da Topografia e Cartografia, bem como no domínio dos Sistemas de Informação que se encontrem georeferenciados.

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

The students, while students of Biofuels Production Technologies should be aware of the various thematic Topography with which they will have to face in their daily work and in their relationships with experts in the field, including: Environment Technicians, Agronomists, Foresters, Landscapers, Hydrology Technicians, etc. .. Thus the syllabus seek to cover in simple situations such as: classification and positioning and actual dimensions of objects; handling various tools topographic, measurement, analysis and interpretation of surveys, implementation of works and structures on land from information topographic analysis and classification of water lines, as well as calculating areas and volumes of excavation and embankment.

They will also learn the basic elements for creating a GIS; assign each type of information the corresponding topology, structure and develop a GIS, spatial analysis, either with or with matrix elements vector elements.

There will be a link of the contents of this Course and other course-level issues such as regional development, the environment or the capacity of natural resource exploitation.

It is expected that students develop a solid foundation in the field of Surveying and Mapping, as well as in the field of information systems that are georeferenced.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conhecimentos serão administrados em aulas teóricas, teórico-práticas e práticas-laboratoriais onde se resolverão exercícios de aplicação, incentivando-se a componente prática sempre que tal seja possível. Serão realizadas práticas-laboratoriais onde se incluem aulas de campo para aplicação de problemas reais de levantamento e implantação usando uma estação total e serão realizados pequenos projectos, a resolver em grupo, quer ao nível de estudo cartográfico de uma determinada área sobre um carta militar, quer ao nível de estudo de implantação.

O processo de estudo deverá ser autónomo com acompanhamento tutorial.

Aos alunos em mobilidade será feito um acompanhamento especial, procurando bibliografia em inglês ou na língua materna dos alunos.

O processo de avaliação quer por Frequência, quer por Exame tem obrigatoriamente duas componentes distintas:

- Prova escrita (teórico-prática) com ponderação de 50%;*
- Projectos distintos com uma ponderação total de 50%.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The knowledge will be administered in class lectures, practice and laboratory practice lectures where they will solve application exercises, encouraging the practical component whenever possible. Will be held laboratory practices which include field classes for application to real problems lifting and deployment using a total station and be made small projects to solve in groups, both in terms of cartographic study of a specific area on a military map, both in terms of implantation study.

Students in mobility will have a special monitoring, searching literature in English or the native language of the students.

The evaluation process either by frequency or by examination must have two distinct components:

- Written test (theoretical and practical) with 50% weighting;*
- Projects with a different weighting of 50%.*

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

Procura-se sensibilizar os alunos para aspectos gerais das tecnologias de produção de biocombustíveis, fazendo sempre uma ligação a aplicações da Topografia e da Cartografia e várias áreas do conhecimento. Deste modo, procura-se relacionar os vários métodos e técnicas (topográficos, cartográficos e de organização e tratamento de informação georreferenciada) às áreas do ambiente e à exploração sustentável de recursos naturais.

A componente prática é bastante alargada nesta unidade curricular, de forma a complementar os conteúdos teóricos com aspectos específicos de aplicação, permitindo atingir os objectivos definidos.

A metodologia de ensino procura o desenvolvimento de projectos, que apesar de académicos, são em alguns aspectos bastante próximos de problemas reais.

Procura-se sensibilizar os alunos para aspectos gerais das tecnologias de produção de biocombustíveis, fazendo sempre uma ligação a aplicações da Topografia e da Cartografia e várias áreas do conhecimento. Deste modo, procura-se relacionar os vários métodos e técnicas (topográficos, cartográficos e de organização e tratamento de informação georreferenciada) às áreas do ambiente e à exploração sustentável de recursos naturais.

A componente prática é bastante alargada nesta unidade curricular, de forma a complementar os conteúdos teóricos com aspectos específicos de aplicação, permitindo atingir os objectivos definidos.

A metodologia de ensino procura o desenvolvimento de projectos, que apesar de académicos, são em alguns aspectos bastante próximos de problemas reais.

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

There is an introduction to the general aspects of biofuel production technologies, always making a connection to applications of Surveying and Mapping and the various areas of knowledge. Thus, there is an attempt to relate the various methods and techniques (topographic, cartographic and organization and management of geo-referenced information) to the areas of the environment and sustainable exploitation of natural resources.

The practical component is very broad in this course, to complement the theoretical aspects with application specific, allowing achieving the objectives set.

The teaching methodology seeks to develop projects that although academics are in some ways very similar to real problems.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Topografia, Conceitos e Aplicações – José Gonçalves, Sérgio Madeira, João Sousa – Geomática, LIDEL*
- 2. Topografia Geral – João Casaca, João Matos, Miguel Baio - Geomática, LIDEL*
- 3. Fundamentos de Informação Geográfica – João Matos, Geomática, LIDEL*
- 4. Manual de topografia – Deus Alves, Sousa Cruz, Guerreiro Norte. Editor Pedro Ferreira – Rio de Mouro/Sintra.*
- 5. Topografia – Chueca Pasos. Editorial Dossat, S.A. – Madrid.*
- 6. Advanced Engineering Surveying – Shepherd, F.A. – Editior Alnold Limited – London.*
- 7. Topografia e Astronomia de Posição para Engenheiros e Arquitectos – Felipe Augusto Pereira Domingues- Editora Mc Graw Hill – Brasil.*
- 8. Documentos de apoio a fornecer pelo docente*

Mapa IV - Gestão e Controlo da Qualidade / Quality Control and Management

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão e Controlo da Qualidade / Quality Control and Management

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

Rui Pulido Valente

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta Unidade Curricular tem como objectivo central a aquisição de conhecimentos, capacidades e competências do aluno ao nível da gestão da qualidade, nas organizações em geral e nos espaços laboratoriais, em particular, e ao nível do controlo da qualidade praticado no processo de produção e comercialização do Biocombustível. O aluno deverá ficar a conhecer as metodologias de implementação de sistemas de gestão da qualidade de acordo com normas de referência, assim como os métodos laboratoriais associados aos ensaios de determinação das especificações e características do Biocombustível.

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

The central goal of this Course Unit is to develop and strengthen knowledge, competencies and skills in Quality Management in industrial or laboratory context and also in Quality Control Techniques used in Biofuel's production and trading. Student shall be aware of the Quality Management Systems methodologies according to the official standards, and also of the laboratories protocols for the specification and characteristics tests performed.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

O programa divide-se em dois grandes capítulos: Gestão da Qualidade e Controlo da Qualidade. O primeiro prepara o aluno para participar na implementação e gestão de Sistemas de Gestão da Qualidade e o segundo na operacionalização do controlo da qualidade, através de testes e ensaios sobre o produto.

Capítulo 1 – Gestão da Qualidade

- 1. Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ)*
- 2. Metrologia, Normalização e Qualificação*
- 3. Normas de referência para a implementação de SGQ*
- 4. Documentação do Sistema Gestão da Qualidade*

Capítulo 2 – Controlo da Qualidade

- 1. Especificações do Biocombustível*
- 2. Técnicas de controlo da qualidade na produção de Biocombustível através da determinação*
- 3. da massa volúmica a – 15 ou 20 °C*
- 4. da viscosidade de uma substância a 40 °C*
- 5. do índice de acidez*
- 6. do teor de sólidos*
- 7. do teor de sabão e catalisador*
- 8. da água pelo método de Karl Fischer*
- 9. do ponto de turvação*
- 10. da percentagem de óleo existentes nas sementes*

3.3.5. Syllabus:

Course content is divided in two main chapters: Quality Management and Quality Control. The first one gives the necessary tools to the student so that he will be able to participate in the implementation of a Quality Management System. The second one pretends to develop the practical Quality Controls issues.

Chapter 1 – Quality Management

- 1. Quality Management Systems (QMS)*
- 2. Metrology, Standardization and Qualification*
- 3. Referencial Standards used in QMS's*
- 4. QMS Documentation*

Chapter 2 – Quality Control

- 1. Biofuel specifications*
- 2. Quality Control Techniques in Biofuel production by the determination of*
- 3. the specific weight at – 15 or 20 °C*
- 4. the viscosity at 40 °C*
- 5. the acidity Index*
- 6. the Solid content*
- 7. the catalyst Soap Level*
- 8. water by the Karl Fischer method*
- 9. the turvation point*
- 10. the percentage of oil in seeds*

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

Tratando-se de um primeiro ciclo pretende-se que o futuro profissional adquira as ferramentas essenciais para participar no funcionamento de uma estrutura produtiva de Biocombustível ou em qualquer organização pertencente à cadeia de valor deste tipo de fonte de energia renovável. Nesse sentido terá que adquirir sensibilidade para os requisitos ao nível da organização e gestão de toda a cadeia de fornecimento.

Por outro lado, a componente laboratorial assume uma importância fulcral nesta licenciatura, uma vez que a determinação e cumprimento das especificações do produto, constituem um factor de diferenciação no mercado no que concerne a qualidade. Esta vertente prática conta com o apoio directo da estrutura existente no Laboratório de Química da ESTG e com os diversos protocolos de ensaio já criados (ver lista de equipamentos no Anexo II)

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

We expect that a future professional with first cycle high school training will be able to be a member of a Biofuels productive team or any other supply chain member of the concerned renewable energy sector. In that sense is of great importance all the knowledge and sensibility for supply chain management.

The laboratorial dimension assumes a very important presence in the Plan Course once the product specifications are an essential issue for the market quality and distinction. This practical teaching receives the direct support of the Chemical Laboratory of ESTG which has a pretty interesting file of test protocols.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino e avaliação são assaz distintas nos 2 capítulos, tendo em conta a diferença de conteúdos. No capítulo 1 utilizar-se-ão métodos mais participativos e tutoriais para o desenvolvimento das matérias, com a utilização da pesquisa, apresentação de trabalhos e preparação de documentos do Sistema de Gestão da Qualidade. O trabalho directamente com as normas assume aqui grande relevância uma vez que o profissional trabalha, essencialmente, com documentos regulamentares e normas nacionais e internacionais (NP, EN, ISO, ASTM, DIN, AFNOR, API, SAE, etc...). Neste caso a avaliação será através de um teste e trabalhos individuais com uma ponderação de 40%.

No capítulo 2 será utilizado inicialmente um método expositivo para introduzir a matéria e, posteriormente, aulas de laboratório para realização dos protocolos dos ensaios. A avaliação será concretizada através dos relatórios dos trabalhos práticos, com uma ponderação de 60%.

A componente prática da UC é obrigatória.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes have non-mandatory attendance and will follow the class syllabus. In the theoretical-practical classes, exercises and problems, meant to deepen the subjects covered in the theoretical classes, will be solved. The practical/laboratory classes, that have mandatory attendance, are meant to strengthen the subjects covered in the theoretical classes. It will only be allowed to not hand-in one of the lab work.

Students will have a written test, which will cover the subjects taught in theoretical, theoretical-practical and lab classes. Only students that were present in the lab classes will be allowed to attend the test.

Teaching methodologies in Chapter 1 will be much more participative and tutorial with preparation of written papers and presentations. Direct work with standards will be an important point of the learning process (ISO, ASTM, DIN, NP, EN, API, SAE, etc...).

Chapter 2 will have teaching methodologies much more expositive and laboratorial oriented.

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

A formação de um técnico superior de engenharia com capacidade de gestão e conhecedor dos métodos de análise e controlo da qualidade exige que se aposte na diversidade de metodologias de ensino e se potencie a utilização dos meios laboratoriais colocados à nossa disposição. Por outro lado, tratando-se de matérias de cariz prático mas exigindo uma boa preparação prévia nos domínios da Química, Física e Termodinâmica, atribui-se ao aluno um papel central na aprendizagem, exigindo o seu compromisso no desenvolvimento de trabalhos de pesquisa e desenvolvimento. A formação de um técnico superior de engenharia com capacidade de gestão e conhecedor dos métodos de análise e controlo da qualidade exige que se aposte na diversidade de metodologias de ensino e se potencie a utilização dos meios laboratoriais colocados à nossa disposição. Por outro lado, tratando-se de matérias de cariz prático mas exigindo uma boa preparação prévia nos domínios da Química, Física e Termodinâmica, atribui-se ao aluno um papel central na aprendizagem, exigindo o seu compromisso no desenvolvimento de trabalhos de pesquisa e desenvolvimento.

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

The technical high school training in engineering requires the use of diverse teaching methodologies supported by laboratory staff and equipments adjusted to the most common quality test and analysis. The student has a basic role in the apprenticeship process developing research and technical work based in his Chemical, Physic and Thermodynamic background.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Lopes Pereira, Zulema; Requeijo, José Gomes; 2008; "Qualidade - Planeamento e Controlo Estatístico de Processos", edição da Faculdade de Ciências da Universidade Nova de Lisboa; Prefácio;
2. António Ramos Pires (2000), "Qualidade- Sistemas de Gestão da Qualidade. 2ª Edição", Edições Silabo;
3. MACHADO, Virgílio Cruz (coord.) (2000), O impacto da certificação ISO 9000 nas empresas, Lisboa, CESO I&D;
4. JURAN, J.M.; GRAYNA, Frank M. (s/d), Controlo da Qualidade – Componentes básicos da função qualidade, Vol. II, McGraw-Hill;
5. Daniel Duret, Maurice Pillet (2009) "Qualidade na Produção – da ISO 9000 ao Seis Sigma", edições LIDEL
6. SARAIVA, P.; D'OREY, J. (1999), Inovação e Qualidade, SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação, Porto.
7. Douglas C. Montgomery "Introduction to Statistical Quality Control" John Wiley & Sons ; 3ª edição; 1997; ISBN 0-471-

Mapa IV - Unidade de Transferência IV / Transference Curricular Unit IV**3.3.1. Unidade curricular:***Unidade de Transferência IV / Transference Curricular Unit IV***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Anabela Sousa de Oliveira***3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Mónica Vieira Martins (15 h)**Rui Pulido Valente (15 h)***3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Aprofundar os conhecimentos do aluno com os vários sectores de actividade relacionados com as tecnologias de produção de Biocombustíveis.**Trabalhar de uma forma transversal os conteúdos das diferentes unidades curriculares do semestre a partir de situações de contexto real relacionados com a produção de biocombustíveis, explorando a componente de integração de conhecimentos.**Desenvolver competências pessoais e técnicas ao nível do planeamento e organização do trabalho, preparação de apresentação em público de resultados de trabalho técnico de projecto.***3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Get student acquainted with all activity sectors related with biocombustibles production technologies.**To work transversally the contents of the different curricular units starting from real context situations all of them related with biocombustibles production, exploring the component of knowledge integration.**To develop personal skills on planning and organizing work, preparation of oral public presentations, research development and reports preparation.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***No decurso do semestre está previsto o desenvolvimento de um trabalho de pesquisa que conduzirá à escolha e apresentação pública detalhada de um trabalho de investigação na área dos biocombustíveis baseado num artigo científico em inglês pesquisado pelos alunos (trabalho 1); o trabalho 2 será o envolvimento dos alunos num trabalho laboratorial envolvendo toda a turma na área dos biocombustíveis (laboratório de controle de qualidade de biocombustíveis); o trabalho 3 será a preparação de uma acção de divulgação da temática dos biocombustíveis junto de público mais jovem. Para além disso esta prevista a realização de visitas técnicas relacionadas com os biocombustíveis e as suas tecnologias de produção e as matérias leccionadas nas diversas UCs bem como a participação em conferências e seminários sobre a temática dos biocombustíveis.***3.3.5. Syllabus:***There will be three central activities. The first of them is the public presentation of a research work in the area of biocombustibles published in a scientific paper in English. Work number 2 will be the development of a joint experimental research project with all the class (control quality laboratory on the biocombustibles field): Work nº 3 it will be planning of a dissemination plan for the biocombustibles field for younger public. Furthermore there will be the usual activities of technical visits, seminars and conferences.***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os conteúdos programáticos das UCs de unidade de transferência estão organizados por forma aos alunos conseguirem atingir cada um dos objectivos estabelecidos para as diferentes UCs. Assim na UC de unidade de transferência IV é possibilitado continuar o exercício de adquirir fortes conhecimentos teóricos através da análise de artigos científicos em temáticas relacionadas com os biocombustíveis; estar envolvido num trabalho de laboratório alargado à turma que lhe permitirá não só iniciar-se na investigação aplicada como desenvolver as capacidades de trabalhar com um grupo mais alargado; planear uma acção de divulgação destinada a um público mais jovem na temática dos biocombustíveis podendo assim começar a experimentar a transmissão de conhecimentos recém-adquiridos a públicos menos conhecedores da temática.**As visitas técnicas e presença em conferências e seminários na área das Tecnologias de produção de biocombustíveis vão ajudar o aluno a entrar em contacto com as várias vertentes do conhecimento associadas a este domínio técnico-científico.**Neste terceiro semestre pretende-se que os alunos continuem a consolidar os conhecimentos teóricos que estão a adquirir nas diversas UCs do curso, pondo esses conhecimentos à prova quer numa vertente mais teórica (trabalho 1), aplicada (trabalho 2) ou de divulgação (trabalho 3).*

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

The programmatic contents of the curricular unit are organized in a way that enables the student to fulfill objectives of UCs of the current semester. This semester we go on stressing the importance of acquiring strong theoretical background in the field through the analysis and study of scientific papers. It will be possible also to be deeply involved on an applied laboratorial project with all the students; the plan of a dissemination action for biocombustibles close to younger public will enable to test and practice the transmission of recently acquired knowledge.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos desenvolverão actividades de pesquisa, trabalho de campo e visitas técnicas. O método de ensino e aprendizagem é essencialmente tutorial, cabendo a iniciativa ao aluno e constituindo-se o professor como um orientador, tendo como suporte as diversas actividades planeadas. Cada aluno deverá estruturar a sua própria organização (através de um dossier próprio ou equivalente – pasta informática) onde seja visível o trabalho desenvolvido e que possibilite o acompanhamento por parte do docente.

O trabalho será avaliado individualmente através de apresentação e discussão perante a turma. As visitas técnicas e a participação em conferências e seminários serão avaliadas por relatório de grupo entregue até 2 semanas após a realização da actividade.

Trabalho 1 – pesquisa de artigo científico em inglês – 25%

Trabalho 2 – trabalho de laboratório – 25%

Trabalho 3 – divulgação de biocombustíveis – 25%

Visitas Técnicas e participação em seminários e palestras 15%

Assiduidade 10%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students will be involved on search, field work and technical visits. The classes will be essentially tutorial and the student needs to organize his work and have it organized in a way that shows the work developed during semester. Each work will be individually evaluated following public presentation, Technical visits and participation in conferences and seminars will be subjected to reports up to weeks after the event.

Work 1 20%

Work 2 30%

Work3 20%

Technical visits, seminars and conferences 20%

Participation in class 10%

Students that cannot follow regular classes have to arrange with professors and individual evaluation plan during the semester first month.

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

O aluno tem de realizar trabalhos e actividades distribuídas ao longo do semestre num verdadeiro processo de formação e avaliação contínua. A apresentação de trabalhos ao docente e aos colegas, as críticas efectuadas ao mesmo e a possibilidade de corrigir erros e de melhorar o trabalho efectuado são uma realidade. Em cada trabalho proposto o aluno tem a possibilidade de aprender não apenas com a temática do seu próprio trabalho mas com todos os trabalhos dos outros grupos. Para além de visitas técnicas, seminários e conferências o trabalho deste semestre baseia-se essencialmente no desenvolvimento de um projecto integrado na área das tecnologias de biocombustíveis ao longo de todo o semestre. Como se pretende que durante o curso o aluno experimente uma variedade de situações com que se poderá vir a confrontar na sua vida profissional futura ligada ao sector dos biocombustíveis desenvolvemos neste semestre uma série de trabalho que se por um lado reforçam a aquisição de conhecimentos teóricos sólidos (trabalho 1) de uma forma pró-activa (uma vez que ao aluno não é proposto a aquisição de conhecimento através de livro de texto mas antes o aluno é obrigado a consultar artigos científicos de publicação recente), por outro o aluno é obrigado a utilizar de forma prática e experimentar alguns dos conhecimentos adquiridos (trabalho 2). O aluno terá também a oportunidade de divulgar a públicos sem conhecimentos específicos a riqueza da sua área de formação.

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

Student must perform works and activities planned for the semester in a true continuous formation and evaluation process. Presenting the result of their work to colleagues and tutors, the critics and possibility of correcting errors and constantly improve the different it's a real opportunity. For each proposed subject of work the student can learn not only on the theme but also with that of the other groups. In this way the student practice and develop skills of independent and team work, skills that will be latter on work market. All works are subjected to presentation and discussion in class. This is fundamental to potentiate student self-confidence on transmitting the results of its own work.

Since we intend that during the degree the student experiences a variety of situations similar to those that he will experience in his professional activity in the sector of biocombustibles we planned for this term the reinforcement of solid theoretical knowledge (work 1) in a proactive manner (not only book base study but stimulated the one that comes from oriented study of the student); the student is forced to apply in practice the acquired knowledge (work 2) and finally with work 3 the student will have the opportunity to transmit to public the knowledge on the field they just learn in this degree.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia de cada uma das UCs do semestre.

A bibliografia específica para a realização de cada trabalho é pesquisada pelos alunos com orientação dos docentes na b-on e isi web of knowledge.

Bibliography of all the curricular units of the semester

Specific bibliography to each work is searched by students and professors supervision on b-on and isi web of knowledge

Mapa IV - Motores e Turbinas / Engines and Turbines

3.3.1. Unidade curricular:

Motores e Turbinas / Engines and Turbines

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

Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

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

Luís Filipe Veiga Durão (45 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *adquirir conhecimento geral sobre máquinas térmicas - motores de combustão interna e turbinas de gás.*
- *saber das exigências na utilização das diversas máquinas.*
- *reconhecer a contribuição de motores de combustão interna e turbinas de gás para a poluição atmosférica e formas de minimiza-la.*
- *aplicar os conhecimentos termodinâmicos adquiridos no estudo destes dispositivos.*
- *identificar e quantificar os parâmetros de funcionamento e de projecto destas máquinas,*
- *saber escolher a máquina mais adequado a cada tipo de utilização.*
- *saber das implicações da utilização de biocombustíveis nestas máquinas.*
- *desenvolver nos alunos as capacidades de: pesquisa e processamento de informação, auto aprendizagem, aplicação do conhecimento a novas situações, capacidade de escrever textos técnicos, técnicas de apresentação, capacidade de comunicação, no que concerne o trabalho e exame final, fazer da tecnologia uma actividade.*

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

It is intended for students acquired a general knowledge of the thermal machines - internal combustion engines and gas turbines. Know the demands in the use of the thermal machines. Acquire the knowledge on the contribution of internal combustion engines and gas turbines to air pollution and to apply and develop the thermodynamic acquired knowledge. Can identify and quantify the parameters of operation and design of these machines and to choose the most suitable type of machine to each type of end use. Find the necessary steps to minimize contribution of internal combustion engines and gas turbines for air pollution as well as implications of biofuels on these machines. Another objective is to develop in students the capacities of: research, self-learning, applying knowledge to new situations, ability to write technical papers, presentation skills, and communication skills.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Motores de Combustão Interna*
- 2. Ciclos Teóricos .*
- 3. Motor de 4 tempos a gasolina*
- 4. Motor Diesel*
- 5. Características do motor*
- 6. Conversão de motores para biocombustíveis*
- 7. Motores Flex-Fuel*
- 8. Turbinas*
- 9. Ciclos Termodinâmicos da Turbina a gás*
- 10. Utilização de biocombustíveis em turbinas a gás*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Internal combustion engines*
- 2. Theoretical cycles*
- 3. Gasoline engine*
- 4. Diesel engine*
- 5. Engine characteristics*
- 6. Biofuels engine conversion*
- 7. Flex-Fuel engines*
- 8. Turbines*
- 9. Gas turbine Thermodynamic cycles*
- 10. Biofuels for gas turbines*

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

O profissional de tecnologias da produção de biocombustíveis tem como objectivo não só dominar os aspectos práticos da produção e transformação de biomassas em biocombustíveis, mas também a sua posterior utilização de forma mais adequada quer em sistemas de produção de energia estacionários quer como combustíveis automotivos. Deste modo, esta unidade curricular assume um papel preponderante na vertente de utilização dos biocombustíveis por combustão dos mesmos em motores e turbinas.

Deste modo, a unidade curricular inclui numa primeira fase a introdução de conceitos básicos sobre a constituição, características e funcionamento dos motores e turbinas para numa segunda fase introduzir os efeitos e implicações da utilização dos biocombustíveis nestas máquinas em termos de regime de funcionamento, performance e emissões de poluentes.

De modo a desenvolver nos alunos as capacidades de: pesquisa e processamento de informação, auto aprendizagem e aplicação do conhecimento a novas situações, é proposto um trabalho prático a realizar em grupo com orientação tutorial sobre a temática da introdução de biocombustíveis em motor de combustão interna e turbinas.

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

The professional of technologies of biofuel production aims to not only master the practical aspects of the production and conversion of biomass into biofuels, but also their subsequent use of the most appropriate systems both in stationary energy production systems either as automotive fuel. Thus, this curricular unit takes a leading role in the biofuels use in combustion engines and turbines.

Thus, this curricular unit includes initially basic concepts on the characteristics and performance of internal combustion engines and turbines. In a second phase, the effects and implications of biofuels utilization in these machines in terms of operation, performance and emissions is introduced.

In order to develop in students the ability to: research, self-learning and application of knowledge to new situations, a project work is proposed with tutorial guidance on the subject of the introduction of biofuels on internal combustion engine and turbines.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas faz-se a exposição da matéria, sendo incentivada a participação dos alunos.

Nas aulas práticas faz-se uma abordagem centrada na prática simulada do domínio da aplicação dos conceitos de modo a que os alunos colaborem activamente na resolução dos problemas e casos práticos propostos.

Nas aulas e fora delas faz um acompanhamento tutorial para a realização dos trabalhos da UC. Os trabalhos da disciplina têm como ponto de partida a pesquisa de informação, recorrendo a bibliotecas convencionais ou electrónicas, ou na Internet, e culminam com a submissão de um relatório final e a apresentação oral do mesmo.

Método de avaliação

1- A avaliação de conhecimentos envolve a realização de um trabalho de grupo (T1) e de um teste individual a realizar na data do exame (E).

2- Os trabalhos práticos são realizados em grupo, de 2 a 3 alunos, e são seguidos da elaboração dos respectivos relatórios e apresentação.

3- A nota final é dada por: Nota Final = 0,2×T1 + 0,8×E.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In the theoretical lectures, all the topics are introduced encouraging the student participation. In practical classes a practical approach of the concepts is made so that students actively collaborate in solving problems and case studies proposed.

A tutorial guidance is made in the classroom and outside it, regarding the project work. The project work of the curricular unit has as a starting point to research for information, using conventional or electronic libraries, and culminate with the submission of a final report and oral presentation.

Evaluation methodology:

1 - The evaluation involves the completion of a project work (T1) and a written test to be held on the date of the examination (E). The evaluation of any of these parts must not be lower than 8,0 values.

2 – Project work is performed in groups of 2 to 3 students, and is followed by a report and presentation.

3 - The final grade is given by: 0.2 ×T1+0,8× E.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que:

1) a exposição do programa em termos teóricos associada à apresentação de casos práticos e à resolução de exercícios possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos face aos alunos;

2) a realização de trabalho prático sobre a aplicação dos biocombustíveis em motores e turbinas permite a aplicação dos conhecimentos básicos adquiridos sobre motores e turbinas assim como estimular a reflexão perante situações novas.

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas através da realização de exame escrito com cariz teórico e teórico-prático e atribuindo ainda uma percentagem à componente de trabalho prático no sentido de valorizar o trabalho contínuo ao longo do semestre.

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

The teaching methodologies are coherent with the objectives of the curricular unit due to:

1) exposure of the program in theoretical terms associated with presentation of case studies and problem solving provides a proper explanation of the contents;

2) Project work on the application of biofuels in engines and turbines allows the application of acquired basic knowledge about engines and turbines as well as stimulate thinking towards new situations.

The evaluation scheme is designed to measure the extent to which skills have been developed through the completion of a written test with theoretical and theoretical-practical nature assigning a percentage to the component of the project work in order to enhance the continuous work throughout the semester.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Jorge Martins. *Motores de Combustão interna*. 2º Ed. Publindústria, Porto, 2006
2. John B. Heywood. *Internal Combustion engine Fundamentals*. McGraw-Hill, 1988.
3. Colin R. Ferguson, Allan Thomson Kirkpatrick. *Internal Combustion Engines*. John Wiley & Sons, 2001.
4. William W. Bathie. *Fundamentals of Gas Turbines*. John Wiley & Sons, Inc. 1996.
5. Meherwan P. Boyce. *Gas Turbine Engineering Handbook, Fourth Edition*, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2012.
6. Arthur H. Lefebvre, Dilip R. Ballal. *Gas Turbine Combustion: Alternative Fuels and Emissions, Third Edition*, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2010.

Mapa IV - Produção de combustíveis sólidos e gasosos / Production of Solid and Gaseous Fuels

3.3.1. Unidade curricular:

Produção de combustíveis sólidos e gasosos / Production of Solid and Gaseous Fuels

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

Paulo Sérgio Duque de Brito

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

É objectivo desta unidade curricular caracterizar e desenvolver processos de produção de combustíveis sólidos e gasosos a partir de recursos energéticos biológicos. Pretende-se que os alunos conheçam as principais tecnologias de processamento e que sejam capazes de desenvolver fluxogramas de processos de produção de biocombustíveis a partir de resíduos e culturas energéticas dedicadas, resolvendo os respectivos balanços de massa e energia.

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

The aim of this curricular unit (CU) is to characterize and develop processes to produce solid and gaseous fuels from biological energy sources. It is intended that students know the main processing technologies and be able to develop process flowcharts for the production of biofuels from waste and dedicated energy crops, solving their energy and mass balances.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução aos biocombustíveis

- a. Biorefinarias
- b. Política portuguesa e comunitária
- c. Classificação de biomassa
- d. Mercado de biocombustíveis
- e. Emissões gasosas
- f. Análises e standardização

2. Biocombustíveis sólidos

- a. Metodologias de avaliação da disponibilidade de biomassa e potencial energético
- b. Combustíveis Derivados de Resíduos - CDR
- c. Tecnologias de densificação
- d. Tecnologias de torrefacção

3. Biocombustíveis gasosos

- a. Digestão anaeróbia
- b. Tecnologias de produção de bio hidrogénio
- c. Pirólise e gaseificação

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to biofuels

- a. Biorefineries
- b. Portuguese and European politics on energy
- c. Biomass classification

d. Biofuel market

e. Gaseous emissions associated to biofuels

f. Analysis and standards

2. Solid biofuels

a. Methodologies for the assessment of biomass availability and energetic potential of a region

b. Waste derived fuels (WDF)

c. Densification technologies

d. Torrefaction technologies

3. Gaseous biofuels

a. Anaerobic digestion

b. Technologies for the production of bio hydrogen

c. Pyrolysis and gasification

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

Esta unidade curricular pretende abordar os aspectos tecnológicos relacionados com a produção de biocombustíveis sólidos e gasos, conteúdos de elevada relevância para o curso proposto, numa perspectiva de desenvolvimento de processos produtivos. Optou-se por apresentar os conteúdos em função do tipo de combustíveis. Deste modo, por combustível, são analisados os vários aspectos relacionados com o processo, nomeadamente:

- matérias primas e suas implicações para a qualidade dos produtos obtidos;

- tecnologias disponíveis de produção, operações unitárias e fluxogramas, no sentido de se obter informação para uma definição de processo e resolução de balanços de massa e energia;

- controlo de qualidade dos produtos obtidos;

- avaliação dos impactos económicos e ambientais.

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

This CU aims to address the technological aspects related to the production of solid and gaseous biofuels, content highly relevant to the proposed course, with a view to the development of production processes.

After a short introduction to the environmental questions that are on the background of the need to use renewable energies and, in particular, biofuels, the potentialities of its use as part of the solution to the energetic and environmental challenges posed to humanity in the present moment. A short reference is made to the national and european energy policies and to the biofuel market at world level, particularly in the context of biorefinary concept.

A special issue in the context of the use of biofuels is the environmental impacts caused by their production and use.

Therefore, before the presentation of the different technologies used to produce solid and gaseous biofuels, a short discussion on gaseous emissions and standards related to biofuels and is made.

The technologies for the production of solid and gaseous biofuels are presented separately

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição dos conteúdos com recurso a meios informáticos. Resolução de exercícios de aplicação durante as aulas teórico-práticas. Acompanhamento e supervisão dos alunos em contexto de aula e fora dela relativamente aos conteúdos, resolução de problemas e casos de estudo aplicados à produção de biocombustíveis. Os alunos deverão desenvolver um trabalho de desenvolvimento de uma unidade de produção de biocombustível definindo um fluxograma e resolvendo os respectivos balanços de massa e energia.

A avaliação de conhecimentos é constituída, em qualquer das épocas de avaliação, por:

1. Exame final, escrito e com ponderação de 60%;

2. Um trabalho individual sobre um processo aplicado de produção de um biocombustível, com ponderação de 40%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for the syllabus exposition, using computerized means. Resolution of exercises during practical classes.

Monitoring and supervision of students in the context of classroom and beyond in relation to content, problem solving and discussion of case studies related to the production of biofuels. Students should conduct a development work on a biofuel production facility, defining a flowchart and solving its energy and mass balances.

The assessment is made in any of the evaluation times, by:

1. Final test, written and weighted to 60 %;

2. A work on an individual process dedicated to the production of a biofuel weighting 40 % in final mark.

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

Pretende-se que esta unidade curricular tenha um elevado grau de aplicabilidade e que procure dar ferramentas para as bases do desenvolvimento de processos de produção de biocombustíveis líquidos, pelo que se exige, metodologias de resolução de casos práticos em aulas de tipologia teórico-prática (TP), e elaboração de trabalhos com base em trabalho autónomo supervisionado tendo como apoio aulas de orientação tutorial (OT).

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

It is intended that this CU presents a high degree of applicability and supplies the students with tools to give the background for the development of new processes to produce liquid biofuels. Therefore it requires methodologies to solve practical cases in classes of theoretical-practical (TP) typology, and the concretization of work based on supervised autonomous engagement, using the tutorials classes (OT) as support.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Sorensen, Bent; "Renewable Energy, 3 ed., Elsevier, 2004
2. Dominik Rutz e Rainer Janssen, "Biofuel Technology Handbook", WIP Renewable Energies, 2008
3. N. El Bassam, Handbook of Bioenergy Crops: A Complete Reference to Species, Development and Applications, Earthscan, 2010
4. Peter Quaak, Harrie Knoef e Hubert Stasse, "Energy from Biomass - A Review of Combustion and Gasification Technologies", World Bank Technical Paper no. 422, 1999
5. P Basu, "Biomass Gasification and Pyrolysis - Practical Design and Theory", 1st Edition, Academic Press, 2010

Mapa IV - Produção de Combustíveis Líquidos / Production of Liquid Fuels

3.3.1. Unidade curricular:

Produção de Combustíveis Líquidos / Production of Liquid Fuels

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

Paulo Sérgio Duque de Brito

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

É objectivo desta unidade curricular caracterizar e desenvolver processos de produção de combustíveis líquidos energéticos biológicos. Pretende-se que os alunos conheçam as principais tecnologias de processamento e que sejam capazes de desenvolver fluxogramas de processos de produção de biocombustíveis a partir de resíduos e culturas energéticas dedicadas, resolvendo os respectivos balanços de massa e energia.

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

The aim of this curricular unit (CU) is to characterize and develop processes to produce liquid fuels from biological energy sources. It is intended that students know the main processing technologies and are able to develop process flowcharts for the production of biofuels from waste and dedicated energy crops, solving their energy and mass balances.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Bioetanol
 - a. Propriedades e standardização
 - b. Matérias primas
 - c. Produção
 - i. Processos fermentativos a partir de açúcares
 - ii. Processos fermentativos a partir de amido
 - iii. Processos a partir de celulose
 - iv. Processos de destilação e desidratação
 - d. Emissões gasosas
 - e. Sustentabilidade e economia
2. Biodiesel
 - a. Propriedades e standardização
 - b. Matérias primas
 - c. Produção
 - i. Extracção de óleo
 - ii. Refinação
 - iii. Transterificação
 - d. Emissões gasosas
 - e. Sustentabilidade e economia
3. BtL
 - a. Propriedades e standardização
 - b. Matérias primas
 - c. Produção
 - i. Gaseificação
 - ii. Limpeza do gás
 - iii. Síntese
 - d. Emissões gasosas
 - e. Sustentabilidade e economia

3.3.5. Syllabus:

1. Bioethanol

- a. Properties and standardization
- b. Raw materials
- c. Production
 - i. Fermentation processes from sugars
 - ii. Fermentation processes from starch
 - iii. Fermentation processes from cellulose
 - iv. Distillation and dehydration processes
- d. Gaseous emissions
- e. Sustainability and economics

2. Biodiesel

- a. Properties and standardization
- b. Raw materials
- c. Production
 - i. Oil extraction
 - ii. Refinement
 - iii. Transesterification
- d. Gaseous Emissions
- e. Sustainability and economics

3. BtL

- a. Properties and standardization
- b. Raw materials
- c. Production
 - i. Gasification
 - ii. Clean gas
 - iii. Synthesis
- d. Gaseous Emissions
- e. Sustainability and economics

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

Esta unidade curricular pretende abordar os aspectos tecnológicos relacionados com a produção de biocombustíveis líquidos, conteúdos de elevada relevância para o curso proposto, numa perspectiva de desenvolvimento de processos produtivos. Optou-se por apresentar os conteúdos em função do tipo de combustíveis. Deste modo, por combustível, são analisados os vários aspectos relacionados com o processo, nomeadamente:

- *matérias primas e suas implicações para a qualidade dos produtos obtidos;*
- *tecnologias disponíveis de produção, operações unitárias e fluxogramas, no sentido de se obter informação para uma definição de processo e resolução de balanços de massa e energia;*
- *controlo de qualidade dos produtos obtidos;*
- *avaliação dos impactos económicos e ambientais.*

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

This CU aims to address the technological aspects related to the production of liquid biofuels, content highly relevant to the proposed course with a view to the development of production processes. We chose to display the content according to the type of fuel. Thus, for each fuel, various aspects of the process are analyzed, namely:

- *Raw materials and their implications for the quality of the products obtained;*
- *Available technologies of production, unit operations and flow charts, in order to obtain information for a process definition and resolution of mass and energy balances;*
- *Quality control of the products obtained;*
- *Assessment of economic and environmental impacts*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição dos conteúdos com recurso a meios informáticos. Resolução de exercícios de aplicação durante as aulas teórico-práticas. Acompanhamento e supervisão dos alunos em contexto de aula e fora dela relativamente aos conteúdos, resolução de problemas e casos de estudo aplicados à produção de biocombustíveis. Os alunos deverão desenvolver um trabalho de desenvolvimento de uma unidade de produção de biocombustível definindo um fluxograma e resolvendo os respectivos balanços de massa e energia.

A avaliação de conhecimentos é constituída, em qualquer das épocas de avaliação, por:

1. *Exame final, escrito e com ponderação de 60%;*
2. *Um trabalho individual sobre um processo aplicado de produção de um biocombustível, com ponderação de 40%.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for the syllabus exposition, using computerized means. Resolution of exercises during practical classes. Monitoring and supervision of students in the context of classroom and beyond in relation to content, problem solving and discussion of case studies related to the production of biofuels. Students should conduct a development work on a biofuels production facility, defining a flowchart and solving its energy and mass balances.

The assessment is made in any of the evaluation times, by:

1. Final test, written and weighted to 60 %;
2. A work on an individual process dedicated to the production of a biofuel weighting 40 % in final mark.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:
Pretende-se que esta unidade curricular tenha uma componente de aplicação muito elevado grau e que procure dar ferramentas para as bases do desenvolvimento de processos de produção de biocombustíveis líquidos, pelo que se exige, metodologias baseadas na resolução de casos práticos em aulas de tipologia teórico-prática (TP), e elaboração de trabalhos com base em trabalho autónomo supervisionado tendo como apoio aulas de orientação tutorial (OT).

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
It is intended that this CU presents a high degree of applicability and supplies the students with tools to give the background for the development of new processes to produce liquid biofuels. Therefore it requires methodologies to solve practical cases in classes of theoretical-practical (TP) typology, and the concretization of work based on supervised autonomous engagement, using the tutorials classes (OT) as support.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Sorensen, Bent; "Renewable Energy, 3 ed., Elsevier, 2004
2. Dominik Rutz e Rainer Janssen, "Biofuel Technology Handbook", WIP Renewable Energies, 2008
3. N. El Bassam, Handbook of Bioenergy Crops: A Complete Reference to Species, Development and Applications, Earthscan, 2010
4. Caye Drapcho, John Nghiem, Terry Walker, "Biofuels Engineering Process Technology", McGraw-Hill, 2008

Mapa IV - Gestão e Racionalização de Energia / Energy Management and Rationalization

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão e Racionalização de Energia / Energy Management and Rationalization

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

Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

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

Pedro Costa Lopes (30 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Dotar o aluno dos meios que lhe permitam compreender e modelar os fluxos energéticos em sistemas industriais, em edifícios ou equipamentos complexos, no sentido de definir acções que lhe permitam racionalizar o uso da energia nomeadamente a substituição dos combustíveis fósseis por biocombustíveis, quantificando os benefícios económicos e ambientais destas acções.

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

Provide students the means to understand and model energy flows in industrial systems, buildings and complex equipment. Provide students the capacity to define actions that allows rationalizing the use of energy including the replacement of fossil fuels by biofuels, quantifying the economic and environmental benefits of these actions.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Matriz energética.
2. Energia primária e energia final: o conceito de tep como unidade de energia primária; a economia dos biocombustíveis: o papel dos biocombustíveis como vector energético e as suas implicações ao nível tecnológico.
3. Tecnologias de transformação de energia;
4. A intensidade energética. Consequências ambientais. Mercados de carbono.
5. Modelos analíticos de análise energética de sistemas: Representação de sistemas complexos através de:
.
6. Auditorias energéticas e planos de racionalização dos consumos energéticos: análise de casos de estudo.
7. A integração de sistemas como medida de utilização racional de energia: cogeração e integração de equipamentos, a utilização de energia em cascata. A utilização dos biocombustíveis como vector energético.

3.3.5. Syllabus:

1. Energetic Matrixes .
2. Primary energy and end-use energy: tep as primary energy unity; biofuels economy: the role of the biofuels as energy vector and technological repercussions.
3. Energy conversion technologies;
4. Energetic intensity. Environmental consequences. Carbon emissions markets.
5. Energetic systems analytical models: Complex systems representation:
- Block diagrams; Specific consumption characterization, Specific consumption modeling, Serial Systems, parallel

systems and retroaction.

- In-out energetic tables.

6. Energy audit and energetic consumption rationalization plans: Case studies. Rational end-use energy measures on:

- Boilers

- Thermal isolation

- Fluid motion

- Heat pumps.

- Electricity

- Illumination

7. Integrated systems: cogeneration, cascade systems. The utilization of biofuels as energy vector.

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

A gestão e racionalização dos consumos energéticos para além de ser um imperativo legal nos consumidores intensivos de energia resultante da Estratégia Nacional para a Energia, tem um objectivo tripartido: redução da dependência dos combustíveis fósseis, a redução das emissões de poluentes e a redução da factura energética. Deste modo cabe nesta unidade curricular introduzir os conceitos técnicos fundamentais para a determinação da eficiência de uma instalação consumidora de energia, bem como os conceitos económicos com vista à determinação da viabilidade económica das alterações propostas. A auditoria energética resume todos estes pressupostos e que está na origem de posterior elaboração de plano de racionalização dos consumos energéticos que se pretende seja endogeneizado pelos alunos.

Sendo os biocombustíveis uma das fontes de energia com maior potencial de crescimento no que diz respeito às fontes renováveis e que permitem diminuir a enorme dependência actual em relação aos combustíveis fósseis bem como a redução das emissões de poluentes, o estudo de soluções viáveis para a racionalização dos consumos energéticos deverá incluir necessariamente os biocombustíveis.

Deste modo, esta unidade curricular enquadra-se no curso proposto numa perspectiva da utilização dos conhecimentos adquiridos no curso no âmbito das tecnologias dos biocombustíveis numa vertente o seu potencial de substituição dos combustíveis convencionais com vantagem quer económica quer ambiental.

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

The management and rationalization of energy consumption is a legal requirement for intensive energy consumers resulting from the National Strategy for Energy, and has a threefold goal: dependence on fossil fuels reduction, reducing pollutants emissions and reducing energy invoices.

Thus, in this course the fundamental technical concepts are introduced in order to determine the efficiency of energy facilities. The economical concepts are also introduced in order to determine the economic viability of the proposed measures. The energy audit summarizes all these rules and is the basis for the development of an energy consumption rationalization plan that is intended to be embraced by the students.

Biofuels are one of main energy sources with higher growth potential with respect to renewables and allows the reduction of the current heavy dependence on fossil fuels and reducing pollutants emissions. The study of feasible solutions for energy consumption rationalization must include biofuels.

Thus, this course fits into the proposed course on the perspective of the acquired knowledge use as far as biofuels technologies are concerned. Highlighting your potential for replacing conventional fuels with advantage both economical and environmentally.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino assenta em três vertentes:

- Aulas expositivas teóricas conferidas pelos docentes;

- Aulas demonstrativas teórico-práticas com resolução de problemas referentes ao conteúdo programático;

- Elaboração de trabalho sobre situação real da viabilidade da substituição de combustível fóssil por biocombustível.

Para aprovação, o aluno deverá alcançar, em qualquer das épocas uma nota de 9,5 valores (arredondamento a 1 casa decimal pelas regras habituais em Matemática) na prova de exame, embora a nota final seja obtida através de uma média ponderada com base nos seguintes pesos: prova de exame, 80 % e Trabalho Prático, 20 %.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is threefold:

- Theoretical explaining classes;

- Demonstrating practical classes with problems solving;

- Project work and presentation.

Evaluation methodology:

Students must achieve in any case a score of 9.5 in the proof of examination, but the final score is obtained by a weighted average based on following weights: written test 80% and Project work 20%. The evaluation in any of the parts must not be lower than 8,0 points.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que:

1) a exposição do programa em termos teóricos associada à apresentação de casos práticos e à resolução de exercícios possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos face ao público-alvo;

2) a realização de trabalho prático em situação real da viabilidade económica da substituição de combustível fóssil por biocombustível permite a aplicação dos conhecimentos adquiridos para além do contacto com a indústria e processos tecnológicos.

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas através da realização de exame escrito com cariz teórico e teórico-prático e atribuindo ainda uma percentagem à componente de trabalho prático no sentido de valorizar o trabalho contínuo ao longo do semestre.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course due to:

- 1) the exposure of the program in theoretical terms associated with presentation of case studies and problem solving provides a proper explanation of the contents over the audience;*
- 2) The project work in real situation of the economic viability of replacing fossil fuels with biofuel allows the knowledge application and the contact with the industry and the technological processes.*

The evaluation scheme is designed to measure the extent to which skills have been developed through the completion of a written test with theoretical and theoretical-practical nature and assigning a percentage to the project work component in order to enhance the continuous work throughout the semester.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. André Sá, Guia de aplicações de gestão de energia e eficiência energética, 2ªEd, Publindústria, 2010.

2. Victor Magueijo, Cristina Fernandes, Henrique A. Matos, Clemente Pedro Nunes, João Paulo Calau, Medidas de Eficiência energética aplicáveis na indústria Portuguesa: um enquadramento tecnológico sucinto. ADENE – Agência para a Energia, 2010.

3. Centro para a Conservação da Energia. Manual do Gestor de Energia. 1997.

4. Boustead, I. and Hancock, G. Handbook of Industrial Energy Analysis, Ellis Horwood Limited, John Wiley & Sons, 1979.

5. Heijungs, R., Suh, S., The Computational Structure of Life Cycle Assessment, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 2002.

Mapa IV - Fundamentos de Gestão / Business Management Fundamentals

3.3.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Gestão / Business Management Fundamentals

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

Nicolau Miguel do Monte de Almeida

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

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Sensibilizar o aluno para a importância do meio envolvente das Organizações.

Fornecer ao aluno bases sobre as actividades de Gestão, abordando a empresa, as suas funções, os seus objectivos e os tipos de decisão.

No fim da leccionação, o aluno deverá estar em condições de:

Desenvolver a capacidade para perceber os principais conceitos de gestão das organizações empresariais.

Compreender o enquadramento e a estrutura das organizações.

Identificar as principais funções da empresa.

Compreender as principais áreas de competências no âmbito das funções empresariais e da decisão.

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

Raise student awareness to the importance of the environment to Organizations.

Provide the student with bases on the activities of management, addressing the company, its functions, its objectives and the types of decision.

At the end of the teaching-learning process, students should be able to:

- develop the ability to understand the main concepts of management of business organizations.

- understand the framework and structure of organizations.

- identify key functions of a company.

- understand the major areas of expertise within the context of company functions and decision making.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceção

1.1 A empresa e o seu contexto

1.2 Teorias da gestão

- 1.3 A gestão face à mudança
- 1.4 Orientações da empresa
- 1.5 Ciclo do negócio
- 2. Planeamento
- 2.1 Características do planeamento
- 2.2 Preparação da estratégia
- 2.3 Planeamento estratégico
- 2.4 Formulação da estratégia
- 3. Organização
- 3.1 Organização e estrutura
- 3.2 Gestão socioeconómica das organizações
- 3.3 Construção da estrutura orgânica
- 3.4 Tópicos das principais funções
- 4. Direcção e coordenação
- 4.1 Gestão e estilos de direcção
- 4.2 Gestão dos grupos de trabalho
- 4.3 Elementos da decisão e comunicação
- 5. Controlo
- 5.1 Princípios do controlo de gestão
- 5.2 Suportes de informação para a gestão
- 5.3 Controlo da estrutura financeira
- 5.4 Controlo da performance económica
- 6. Desenvolvimento
- 6.1 Implicações e consequências da mudança
- 6.2 Prospectiva de desenvolvimento

3.3.5. Syllabus:

- 1.. *Conception*
- 1.1 *The company and its context*
- 1.2 *Theories of management*
- 1.3 *Management address to change*
- 1.4 *Company's Guidelines*
- 1.5 *Business Cycle*

- 2.. *Planning*
- 2.1 *Characteristics of planning*
- 2.2 *Preparation of the strategy*
- 2.3 *Strategic Planning*
- 2.4 *Strategy formulation*

- 3. *Organization*
- 3.1 *Organization and structure*
- 3.2 *Socio-economic management of organizations*
- 3.3 *Construction of the organic structure*
- 3.4 *Topics of the main functions*
- 4. *Management and coordination*
- 4.1 *Managing and styles of management*
- 4.2 *Management of the working groups*
- 4.3 *Elements of decision and communication*

- 5. *Control*
- 5.1 *Principles of management control*
- 5.2 *information platforms for management*
- 5.3 *Control of the financial structure*
- 5.4 *Control of the economic performance*

- 6. *Development*
- 6.1 *Implications and consequences of change*
- 6.2 *Development prospective*

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

Para sensibilizar o aluno para a importância do meio envolvente das Organizações existe a necessidade, por parte do aluno, de adquirir conhecimentos sobre concepção e planeamento, bem como sobre os vários instrumentos de gestão. Os conteúdos permitem atingir os objectivos da unidade curricular, fornecendo ao aluno as bases sobre as actividades de Gestão, e abordando a empresa, as suas funções e os seus objectivos. Procura-se ainda dar a conhecer as partes que constituem a empresa e as suas relações e interesses, através da organização, da direcção e coordenação, do controlo e do desenvolvimento.

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

To make students aware of the importance of the environment to organizations, there is a need for the student to acquire knowledge about conception and planning, as well as on the various management tools. The contents achieve

the objectives of the course, providing students with the bases on the activities of management, and addressing the company, its functions and its objectives. Additionally the constituent parts of the company are introduced, as well as its relations and interests through the organization, management and coordination, and control and development.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos programáticos a leccionar são expostos oralmente durante as aulas, fomentando ao mesmo tempo a discussão dos tópicos, sendo ainda realizados trabalhos de aplicação em grupo de 2 a 3 alunos, cuja apresentação é efectuada na aula para discussão e defesa.

Avaliação de frequência, integrando os seguintes elementos:

- prova escrita com a ponderação de 70%;*
 - trabalho de aplicação em grupo de 2 a 3 alunos, para apresentação, discussão e defesa, com a ponderação de 30%.*
- Avaliação por exame: prova escrita (teórico-prática), com ponderação de 100%.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The syllabus to teach is exposed orally during classes, while encouraging the discussion of the topics. Furthermore application work is performed in groups of 2-3 students, whose presentation is done in class for discussion and defence.

Evaluation before the examination period ("Frequência"), integrating the following elements:

- Written test with a weighting factor of 70 %;*
- Application work (groups of 2-3 students) including presentation, discussion and defense, with a weighting factor of 30 %.*

Evaluation by exam: comprises a written test (theory and practice), with 100% weighting factor.

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

A interacção aluno – professor, a realização de trabalhos em grupo de 2 a 3 alunos, sujeitos a discussão e defesa, sensibilizam para a necessidade e procura do saber fazer decorrente da aquisição e desenvolvimento de competências, e estimulam a reflexão e a análise crítica na resolução de situações concretas e de problemas das empresas, permitindo, assim, demonstrar que cada um dos objectivos da unidade curricular são atingidos.

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

The interaction student - teacher, the work performed in groups of 2-3 students, subject to discussion and defense, contribute to an improvement of the conscience of the need and demand for know-how through the acquisition and development of skills, and stimulate reflection and critical analysis in solving concrete situations and problems of the companies, thus allowing to demonstrate that each of the objectives of the course are met.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Buj, S. G. e García, M. S. (2006). Aspectos prácticos de la gestión de empresas. Madrid: Universitas.*
- 2. Buj, S. G. (2002). Manual de gestión de empresas. Madrid: Universitas.*
- 3. Carvalho, J. E. (2009). Gestão de Empresas. Princípios Fundamentais. Lisboa: Edições Sílabo.*
- 4. Clegg, S., Kornberger, M. e Pitsis, T. (2010). Administração e Organizações. 2ª edição. São Paulo: Bookman Editora.*
- 5. Ferreira, M. P., Santos, J. C., Reis, N. e Marques, T. (2010). Gestão Empresarial. Lisboa: Lidel.*
- 6. Martins, A. (2011). Introdução à gestão de organizações. 3ª edição. Porto: Vida Económica.*
- 7. Sousa, A. (1999). Introdução à gestão. Uma abordagem sistémica. Lisboa: Verbo.*

Mapa IV - Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho / Occupational Safety, Hygiene and Health

3.3.1. Unidade curricular:

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho / Occupational Safety, Hygiene and Health

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

Eliomar Cameron

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir competências para lidar com as questões que envolvem a saúde, higiene e segurança no trabalho (SHST) em ambientes empresariais. Este objectivo é alcançado através do conhecimento e aplicação dos princípios, normas e legislação que regem esta disciplina.

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

Acquire skills to deal with issues involving Occupational Health and Safety (OHS) in enterprise environments. This is achieved through knowledge and application of principles, standards and legislation governing this discipline.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Conceitos gerais de SHST
Legislação básica
Princípios sobre higiene e saúde
Princípios sobre acidentes do trabalho
Princípios sobre Equipamento de Protecção Individual (EPI)
Análise de riscos específicos
Princípios de segurança de processos industriais*

3.3.5. Syllabus:

*General concepts of OHS
Basic legislation
Principles about health and hygiene
Principles of occupational accidents
Principles of Personal Protective Equipment (PPE)
Analysis of specific risks
Principles of the safety of industrial process*

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

Os conteúdos encontram-se em coerência com os objectivos visados pois permitem que os alunos adquiram os conhecimentos necessários sobre as questões legais e práticas que envolvem a Segurança e a Higiene do Trabalho em ambiente empresarial.

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

The contents are consistent with the learning objectives, since they allow students to acquire the necessary knowledge of legal issues and practices involving safety and hygiene at workplace in a business environment.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas com power-point e apresentação de casos reais

1. Avaliação intercalar

*$M = \text{média final} = 0,40 \cdot F + 0,60 \cdot T \geq 10$
 $F \geq 8,0 = \text{nota da prova de avaliação}$
 $T \geq 8,0 = \text{nota do trabalho da Unidade Curricular}$*

2. Avaliação por Exame

*$M = \text{média final} = 0,50 \cdot E + 0,50 \cdot T \geq 10$
 $E \geq 8,0 = \text{nota do exame}$
 $T \geq 8,0 = \text{nota do trabalho da Unidade Curricular}$*

Alunos em mobilidade e alunos com estatuto especial

Os alunos em situação especial, prevista em lei, que não possam acompanhar a totalidade dos métodos de ensino e aprendizagem previstos ou não possam cumprir a avaliação planeada, têm, obrigatoriamente, que entrar em contacto com o docente (durante o primeiro mês de aulas) para definir o Plano de Trabalho para o semestre.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures based on slides presentation and discussion of real cases

1. Intercalary evaluation

*$M = \text{average} = 0.40 \text{ final. } F + 0.60. T \geq 10$
 $F \geq 8.0 = \text{test score evaluation}$
 $T \geq 8.0 = \text{note of the work of course}$*

2. Evaluation by examination

*$M = \text{average} = 0.50 \text{ final. } 0.50 E +. T \geq 10$
 $E \geq 8.0 = \text{exam grade}$
 $T \geq 8.0 = \text{note of the work of course}$*

Students in mobility and students with special status

Students in special situation, prescribed by law, that cannot follow all of the methods of teaching and learning provided or cannot meet the planned evaluation, are required to have a contact with the teacher (during the first month of classes) to set the Work Plan for the semester.

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

A exposição das normas e dos diplomas legais em vigor, a caracterização dos vários perigos específicos associados ao trabalho e a aplicação de metodologias para a avaliação do grau do risco permitem ao aluno adquirir competências para a sua actuação em SHST em qualquer tipo de empresa.

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

The exposure of norms and laws in force, the characterization of several specific hazards associated with work and application of methodologies for assessing the degree of risk allow students to acquire skills for his performance in OHS in any kind of company.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Cabral, F. e Veiga, R. – *Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho* - Verlag Dashöfer – Lisboa;
- de Castro, Á.M. / Tarrinho, A. - *Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - Compilação de legislação com anotações* - Editora Rei dos Livros – Lisboa;
2. Macedo, R. - *Manual de Higiene do Trabalho na Indústria* - Fundação Calouste Gulbenkian;
3. Roxo, M.M. - *Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e controlo de Riscos* - Almedina;
4. Martin, C. - *Avaliação do Risco em Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho* - Monitor;
5. Meleiro, J.G. e Brandão, F.P. - *Riscos do Trabalho* - edição própria;
6. Fonseca, A. et al - *Concepção de Locais de Trabalho, Guia de Apoio* - IDICT;
7. Nunes, F.M.D.O. - *Segurança e Higiene do Trabalho, Manual Técnico* - Gustave Eiffel;
8. Miguel, A.S. - *Segurança e Higiene do Trabalho* - Universidade Aberta;
9. Sanders, R.E. - *Chemical Process Safety* - Butterworth & Heinemann;
10. Skiba, R. - *Taschenbuch Arbeitssicherheit* - Erich Schmidt Verlag;

Mapa IV - Unidade de Transferência V / Transference Curricular Unit V

3.3.1. Unidade curricular:

Unidade de Transferência V / Transference Curricular Unit V

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

Anabela Sousa de Oliveira

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

Mónica Vieira Martins (15 h)

Rui Pulido Valente (15 h)

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Aprofundar os conhecimentos do aluno com os vários sectores de actividade relacionados com as tecnologias de produção de Biocombustíveis.

Trabalhar de uma forma transversal os conteúdos das diferentes unidades curriculares do semestre a partir de situações de contexto real relacionados com a produção de biocombustíveis, explorando a componente de integração de conhecimentos.

Desenvolver competências pessoais e técnicas ao nível do planeamento e organização do trabalho, preparação de apresentação em público de resultados de trabalho técnico de projecto.

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

Get student acquainted with all activity sectors related with bicomustibles production technologies.

To work transversally the contents of the different curricular units starting from real context situations all of them related with biocombustibles production, exploring the component of knowledge integration.

To develop personal skills on planning and organizing work, preparation of oral public presentations, research development and reports preparation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

No decurso do semestre está previsto (trabalho 1) a organização de um seminário na temática dos biocombustíveis, a realização (trabalho 2) de um mini-estágio numa empresa ou centro de investigação do sector dos biocombustíveis.

Terão ainda lugar visitas técnicas relacionadas com os biocombustíveis e as suas tecnologias de produção. O Estágio é individual.

3.3.5. Syllabus:

During this semester of the degree students will organize a seminar (work 1) and will write a monography on a hot topic on biocombustibles (work 2). They will go on participating in technical visits, conferences and seminars.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular:

Os conteúdos programáticos das UCs de unidade de transferência estão organizados por forma aos alunos conseguirem atingir cada um dos objectivos estabelecidos para as diferentes UCs. Assim na UC de unidade de transferência V os alunos são fortemente incentivados a desenvolver actividades que os coloquem fortemente em contacto com o mundo exterior da escola, nos vários sectores da sociedade que o curso toca. Ao organizarem um 2º seminário de 2 dias os alunos vão poder usar a experiência adquirida com a organização do evento do semestre anterior e corrigir o que considerarem que possa ter corrido menos bem; têm de identificar os assuntos mais relevantes e actuais na temática, seleccionar oradores bem como lidar com todas as questões práticas da organização do seminário. Já neste segundo estágio vão trabalhar em empresas e centros de investigação, com o objectivo de continuar a fomentar a sua autonomia, o teste das suas capacidades de aplicação dos conceitos teóricos aprendidos durante o curso junto dos principais players da sua área de actividade.

As visitas técnicas e presença em conferências e seminários na área das Tecnologias de produção de biocombustíveis vão ajudar o aluno a entrar em contacto com as várias vertentes do conhecimento associadas a este domínio técnico-científico. Pretende-se que no final da sua formação os alunos tenham participados em diversas conferências e seminários no exterior da sua instituição de ensino, para além dos eventos organizados dentro da escola. Também é nosso objectivo que os alunos contactem com os diversos tipos de payers de relevo na área do biocombustíveis e das tecnologias que lhe estão associadas. Espera-se nesse momento que o aluno tenha visitado já as principais unidades produtivas do sector bem como as principais unidades de investigação sobre esta temática.

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

Seminar organization will give students the opportunity to chose the issues they would like to see addressed and the chance to use all their energy and imagination to accomplish the organization of this event. On writing the monography they can show the excellence of their technical knowledge and the efficiency on transmitting it.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos desenvolverão actividades de pesquisa, trabalho de campo e visitas técnicas. O método de ensino e aprendizagem é essencialmente tutorial, cabendo a iniciativa ao próprio aluno e constituindo-se o professor como um orientador, tendo como suporte as diversas actividades planeadas. Cada aluno deverá estruturar a sua própria organização (através de um dossier próprio ou equivalente – pasta informática) onde seja visível o trabalho desenvolvido e que possibilite o acompanhamento por parte do docente.

O trabalho será objecto de avaliação individual, com apresentação e discussão perante a turma. As visitas técnicas e a participação em conferências e seminários será objecto de relatório de grupo a entregar até 2 semanas após realização da actividade.

Componente Peso

Participação nas aulas 10%

Seminários 35%

Mini-estágio 35%

Visitas técnicas 20%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students will be involved on search, field work and technical visits. The classes will be essentially tutorial and the student needs to organize his work and have it organized in a way that shows the work developed during semester. Each work will be individually evaluated following public presentation, Technical visits and participation in conferences and seminars will be subjected to reports up to weeks after the event.

Seminar 35%

Monography 35%

Technical visits, seminars and conferences 20%

Participation in class 10%

Students that cannot follow regular classes have to arrange with professors and individual evaluation plan during the semester first month.

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

O aluno tem de realizar trabalhos e actividades distribuídas ao longo do semestre num verdadeiro processo de formação e avaliação continua. A apresentação de trabalhos ao docente e aos colegas, as críticas efectuadas ao mesmo e a possibilidade de corrigir erros e de melhorar o trabalho efectuado são uma realidade. Em cada trabalho proposto o aluno tem a possibilidade de aprender não apenas com a temática do seu próprio trabalho mas com todos os trabalhos dos outros grupos. Para além de visitas técnicas, seminários e conferências o trabalho deste semestre baseia-se essencialmente na realização de um estágio numa empresa ou centro de investigação do sector dos biocombustíveis. A ideia de colocar os alunos em situações de trabalho muito próximas das que irá encontrar ao trabalhar o curso permite que os alunos aumentem o seu conhecimento do sector ao mesmo tempo que exercitam a sua autonomia pessoal e científica. A organização do seminário além de reforçar as competências científicas e técnicas da formação do aluno, permite incentivar o seu espírito de organização e dinamização de projectos; tem ainda a vantagem de trazer à escola profissionais do sector que ficam a conhecer o dinamismo e formação dos futuros jovens licenciados.

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

Student must perform works and activities planner for the semester in a true continuous formation and evaluation process. Presenting the result of their work to colleagues and tutors, the critics and possibility of correcting errors and constantly improve the different it's a real opportunity. For each proposed subject of work the student van learn not only on the theme but also with that of the other groups. In this way the student practice and develop skills of independent and team work, skills that will be latter on work market. All works are subjected to presentation and discussion in class.

This is fundamental to potentiate student self-confidence on transmitting the results of its own work. Organizing a Seminar and producing a final monography on a subject of their choice will be a final prove of the knowledge and skill of these young professionals.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia de cada uma das UCs do semestre.

A bibliografia específica para a realização de cada trabalho é pesquisada pelos alunos com orientação dos docentes na b-on e isi web of knowledge.

Bibliography of all the curricular units of the semester

Specific bibliography to each work is searched by students and professors supervision on b-on and isi web of knowledge

Mapa IV - Projecto /Project

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto /Project

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

Paulo Sérgio Duque de Brito

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

Outros docentes poderão ser chamados a participar na orientação dos projectos, em função da sua especialidade do tema e do número de estudantes envolvidos nos diversos projectos.

Other teachers may be involved in guiding projects, depending on the specialty of the topic and the number of students involved in different projects running simultaneously.

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular (UC) de Projecto tem como principal objectivo, desde o ponto de vista das competências do estudante, saber como resolver problemas de carácter científico-tecnológico, de complexidade relativa, integrando os diferentes conhecimentos e competências adquiridas ao longo da sua formação neste ciclo de estudos.

Os projectos devem incidir sobre questões concretas da área dos biocombustíveis e, de preferência, tentar responder à problemas colocados pelo sector produtivo desta área no âmbito da prestação de serviços ou na da actividade de investigação do Instituto Politécnico de Portalegre através do seu Centro Interdisciplinar de Investigação e Inovação, C3i.

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

The curricular unit (UC) Project has as main objective, from the point of view of the student's skills, learn how to solve problems of a scientific-technological relative complexity, integrating different knowledge and skills acquired during their training in this course.

Projects should focus on specific issues in the area of biofuels and, preferably, try to answer the problems posed by this area manufacturing sector either in the context of services supply, or as part of the research activity of the Polytechnic Institute of Portalegre, through its Interdisciplinary Research and Innovation Center, C3i.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Como se depreende dos objectivos da UC, os conteúdos programáticos dependerão dos temas escolhidos para os projectos.

Os projectos a desenvolver poderão assumir um de dois carâteres:

- projecto tecnológico com vista ao dimensionamento de um ou mais dispositivos ou equipamentos no âmbito de uma unidade produtiva;*
- investigação laboratorial no sentido da resolução de uma questão muito objectiva colocada no contexto de processo produtivo, de tratamento de resíduos, etc.;*
- desenvolvimento de dispositivos sensores ou actuadores que possibilitem um melhor controle dos processos produtivos, seja no âmbito da produção dos biocombustíveis, da produção de culturas energéticas, ou possibilitem melhorar a monitorização de efeitos causados por resíduos relacionados com a produção de biocombustíveis;*
- estudos alargados, baseados em pesquisa bibliográfica ou no terreno, no sentido de avaliar situações locais, regionais ou sectoriais quanto à aspectos relacionados com os biocombustíveis*

3.3.5. Syllabus:

As can be seen from the learning objectives of the CU, the syllabus will depend on the topics chosen for the projects. Projects to develop may take one of the following characters:

- *technological project aimed at the design of one or more devices or equipment within a production unit;*
- *Laboratory research towards solving a very objective placed in the context of the production process, waste treatment, etc..;*
- *Development of sensor devices or actuators that enable a better control of production processes, whether in the production of biofuels, the production of energy crops, or allow a better monitoring of effects caused by wastes associated with the production of biofuels;*
- *extensive studies based on literature or on the field, in order to assess local situations, regional or in an activity sector on aspects regarding biofuels;*
- *Economic viability studies for the implementation of a production process, eg. of a unit for the energetic recovery from wastes*

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

Sendo o objetivo desta UC é o de promover capacidades dos estudantes de resolver, de forma independente, problemas relativamente complexos e relevantes para a área do ciclo de estudos, nomeadamente através da integração dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação, os conteúdos programáticos listados no parágrafo anterior e que têm a ver com o envolvimento dos estudantes em tarefas de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, parecem corresponder claramente os referidos objectivos.

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

Since the goal of this CU is to promote students' abilities to solve, in an independent way, relatively complex and relevant problems to the area of the course through the integration of knowledge acquired, the syllabus listed in the previous paragraph, that involves students in tasks of scientific research and technological development, clearly seem to match the referred objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Estabelecimento de um programa claro, acordado entre o aluno e o(s) docente(s) orientadores. Nesse programa devem ser estabelecidos, de forma clara, os objectivos, as diferentes fases (tarefas a desenvolver), os pontos de monitorização do progresso do projecto e o horário de orientação tutorial que deve ser cumprido, de parte-a-parte, escrupulosamente. Os momentos de monitorização são pontos de avaliação do trabalho do aluno por parte do(s) orientador(es) de forma que o estudante tenham uma percepção tão objectiva (quantitativa), quanto possível, do juízo que é feito do seu trabalho, ainda antes da sua conclusão. Antes do início do projecto os estudantes envolvidos deverão ter possibilidade de frequentar aulas de revisão/reforço de conhecimentos sobre interpretação e redação de artigos científicos e relatórios de pesquisa. A avaliação do projecto compreende a apresentação de um relatório, discussão pública e defesa perante um júri que inclui presidente, arguente e o orientador.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Given the nature and objectives of this special UC, the methodology includes also particular aspects. Firstly, through the establishment of a clear program agreed between the student and the supervisor(s). In this program it should be established clearly, the objectives, the different stages (tasks to develop), the moments for monitoring the project progress and the timetable for Tutorial Guidance, that must be obeyed scrupulously by both sides.

Preferably, the moments of monitoring should be moments of evaluation of student's work by the supervisor so that the student has a perception as objective (quantitative), as possible, of the judgment that is made of its work, even before its completion.

The project evaluation is done by submitting a report and its public discussion and defense before a jury that includes a president, an examiner and the supervisor of the project.

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

A metodologia parece ser a mais adequada aos objectivos de aprendizagem avançados para esta UC, uma vez que, combina uma independência e responsabilização do estudante com uma supervisão, mais ou menos próxima por parte do(s) orientador(es).

Sendo o trabalho individual e relativamente complexo, em relação a outros desenvolvido noutras UC's, incluindo na UC de Estágio, em que a supervisão é mais assídua e próxima, uma monitorização séria e frequente da atividade do estudante pode ser decisiva para o seu sucesso do seu trabalho.

Por outro lado, o envolvimento das actividades de investigação desenvolvidas no âmbito desta UC em actividades de prestação de serviços e de pesquisa da instituição pode ser importante para responsabilizar o estudante e envolvê-lo num ambiente muito próximo do cenário real em que poderá vir a exercer a sua profissão.

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

The methodology seems to be the most appropriate to the learning objectives advanced for this CU, since it combines the independence and accountability of student with a more or less close supervision by the supervisor.

Being the work individual and relatively complex, compared to other developed in other CU's, including at CU Traineeship, where the supervision is more assiduous and close, a serious and frequent monitoring of the student activity can be crucial to the success of its work.

On the other hand, the involvement of the research activities, conducted under this CU, in the service supply and research program of the institution may be important to make the student more responsible and involves him in an environment very close to the real scenario in which he will exert its profession.

3.3.9. Bibliografia principal:

Como se disse, a bibliografia a utilizar no contexto des UC terá a ver com o projecto concreto a desenvolver pelo aluno. (As mentioned, the literature using the context des UC will have to do with concrete project to be developed by the student).

*Exemplos de bibliografia comum:
(Examples of common bibliography)*

- 1. Writing a Research Report, Learning Guide, Writing Centre, The University of Adelaide, 2008*
- 2. Hoppin, Jr., F.G., How I review an Original Scientific Article American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol 166, 2002, 1019-1023*
- 3. Day, R.A., How to write a scientific paper, IEEE Transactions on Professional Communication, June 1972, 32-37*

Mapa IV - Estágio / Traineeship

3.3.1. Unidade curricular:

Estágio / Traineeship

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

Anabela de Sousa Oliveira

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

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

De acordo com o Regulamento de Estágio da ESTG, o Estágio tem como objectivo principal proporcionar aos alunos um contacto aprofundado com uma actividade profissional no âmbito da sua licenciatura, dando-lhes a oportunidade de aplicar os conhecimentos, competências e capacidades adquiridas e de treino nos aspectos de programação de actividades, inserção em equipas de trabalho, execução independente das tarefas programadas, apreciação crítica dos resultados obtidos e elaboração de relatórios sob a forma escrita e oral.

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

According to the Rules of the ESTG Training Period, this curricular unit aims at providing students with an in-depth contact with a professional activity within their degree, giving them the opportunity to apply the acquired knowledge, skills and abilities and training in aspects such as of programming activities, inclusion in work teams, independent execution of scheduled tasks, critical assessment of the results and preparation of reports as written and oral.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Atribuição do local de estágio, orientador e supervisor*
- 2. Plano de trabalhos do estagiário.*
- 3. Acompanhamento e orientação do estágio.*
- 4. Relatório de estágio.*
- 5. Defesa pública do estágio*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Training period, mentor and supervisor assignment*
- 2. Working plan of the trainee.*
- 3. Monitoring and supervision of the training period.*
- 4. Training period report.*
- 5. Public defence of the training period*

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

A inclusão da unidade curricular Estágio no plano de estudos da licenciatura afigura-se da maior importância, dado permitir ao estudante um primeiro contacto aprofundado com a realidade do mercado de trabalho, permitindo-lhe que desenvolva um projecto em contexto real de trabalho e facilitando a sua integração num novo ambiente de trabalho. O estágio promove ainda o enriquecimento da componente profissional do curso e o reforço da ligação da ESTG com as instituições ou empresas, facilitando a inserção dos alunos no mercado de trabalho.

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

The inclusion of this curricular unit in the syllabus is of utmost importance, since it allows a thorough first contact of the student with the reality of the labor market, allowing them to develop a project in a real work environment and facilitating the integration into a new working environment.

The training period also promotes the enrichment of the professional component of the course and the strengthening of the ESTG link with institutions or companies, facilitating the integration of students into the labor market.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

De acordo com o Regulamento de Estágios da ESTG, o estágio tem um tema e terá o acompanhamento e a orientação de um docente orientador, que orientará científica e pedagogicamente, e de um responsável da entidade de acolhimento, que proporcionará as condições para a realização do trabalho de estágio. Antes do início do estágio, será elaborado um plano de trabalho a desenvolver no decurso do estágio, atendendo às indicações do Orientador e do Supervisor. No final do Estágio, o estudante deverá elaborar um relatório das actividades realizadas. A avaliação final do Estágio é feita mediante prova pública de apresentação discussão do Relatório de Estágio, para a qual será nomeado um júri. A nota atribuída pelo júri deverá ter em conta os seguintes aspectos:

- 1. A versão final do Relatório de Estágio;*
- 2. O trabalho desenvolvido no decorrer do estágio;*
- 3. O desempenho do aluno na apresentação pública do Estágio;*
- 4. O parecer da instituição de acolhimento sobre o desempenho do estagiário.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

According to the Rules of Training Period of ESTG, the training period has a theme and has monitoring and guidance of a faculty mentor, who will guide scientific and pedagogically, and of an official of the host entity, who provides the conditions for the completion of the work.

Before the beginning of the training period, it will be defined a working plan to be developed during the training, At the end of the training period, the student will prepare a report of the activities undertaken. The final Training Period evaluation, to which will be appointed a jury, is made through a public presentation and discussion of the Training Period Report. The score given by the jury shall take into account the following aspects:

- 1. The final version of the Training Period Report;*
- 2. The work developed during the training period;*
- 3. The student's performance in the public presentation of the Training Period;*
- 4. The opinion of the host institution on the performance of the trainee.*

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

A atribuição de um tema ao estágio, a orientação e supervisão do trabalho do estagiário, a exigência na escrita do relatório e sua apresentação e discussão pública perante um júri afiguram-se como sendo as mais adequadas para uma unidade curricular final da licenciatura.

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

The assignment of a theme to the Training Period, the guidance and supervision of the trainee's work, the requirement in the writing of the report and its presentation and public discussion before a jury appear to be the most appropriate methods for a final curricular unit.

3.3.9. Bibliografia principal:

A bibliografia é variável, e de acordo com o tema de estágio atribuído.

The bibliography is variable, and in accordance with the theme assigned to the Trainingship work.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1.1. Fichas curriculares dos docentes

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

Anabela Sousa de 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:

Professor Coordenador ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Carla Lopes Dias

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

Carla Lopes Dias

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Carlos João Pardal Pimentel

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

Carlos João Pardal Pimentel

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Eliomar Cameron

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

Eliomar Cameron

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa V - Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

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

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

Mapa V - Francisco Luís Mondragão Rodrigues

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Francisco Luís Mondragão Rodrigues

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):
Escola Superior Agrária de Elvas

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador ou equivalente

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

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

Mapa V - Isabel Luísa Ferreira Machado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isabel Luísa Ferreira Machado

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

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - João Luís de Miranda

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

João Luís de Miranda

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Eduardo do Nascimento Tomé Rosendo Rito

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

José Eduardo do Nascimento Tomé Rosendo Rito

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Manuel Rato Nunes

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

José Manuel Rato 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):

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Luís Filipe Veiga Durão

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

Luís Filipe Veiga Durão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues

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

Luiz Filipe Frechaut Trepa Torres Gonçalves Rodrigues

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Mónica Vieira Martins

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

Mónica Vieira Martins

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Nicolau Miguel do Monte de Almeida

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

Nicolau Miguel do Monte de Almeida

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Noémia do Céu Machado Farinha

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

Noémia do Céu Machado Farinha

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

<sem resposta>

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

Escola Superior Agrária de Elvas

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Orlanda de Lurdes Viamonte Póvoa

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

Orlanda de Lurdes Viamonte Póvoa

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

<sem resposta>

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

Escola Superior Agrária de Elvas

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Paulo Sérgio Duque de Brito

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

Paulo Sérgio Duque de Brito

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Pedro Manuel Braz da Costa Lopes

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

Pedro Manuel Braz da Costa Lopes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Rui Pulido Valente

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

Rui Pulido Valente

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 (%):

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Sérgio Duarte Correia

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

Sérgio Duarte Correia

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Susana Barreto Saraiva Dias

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

Susana Barreto Saraiva Dias

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

<sem resposta>

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

Escola Superior Agrária de Elvas

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Vitor Miguel Monteiro Lima

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

Vitor Miguel Monteiro Lima

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

<sem resposta>

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

Escola Superior de Educação

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

100

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

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Anabela Sousa de Oliveira	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Carla Lopes Dias	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Carlos João Pardal Pimentel	Licenciado	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Eliomar Cameron	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Eliseu Leandro Magalhães Monteiro	Doutor	Energia e Combustão	100	Ficha submetida
Francisco Luís Mondragão Rodrigues	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Isabel Luísa Ferreira Machado	Doutor	Química	100	Ficha submetida
João Luís de Miranda	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
José Eduardo do Nascimento Tomé Rosendo Rito	Licenciado	Engenharia química	100	Ficha submetida
José Manuel Rato Nunes	Doutor	Química Agrícola e Ambiental	100	Ficha submetida
Luís Filipe Veiga Durão	Mestre	nstrumentação, Manutenção Industrial e Qualidade	100	Ficha submetida
Luiz Filipe Frechaut Trepá Torres Gonçalves Rodrigues	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Mónica Vieira Martins	Doutor	Biofísica	100	Ficha submetida
Nicolau Miguel do Monte de Almeida	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Noémia do Céu Machado Farinha	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Orlanda de Lurdes Viamonte Póvoa	Doutor	Engenharia Agronómica	100	Ficha submetida
Paulo Sérgio Duque de Brito	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Pedro Manuel Braz da Costa Lopes	Licenciado	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Rui Pulido Valente	Mestre	Gestão Industrial – Instrumentação, Manutenção Industrial e Qualidade	100	Ficha submetida
Sérgio Duarte Correia	Mestre	Eng. Electrotécnica	100	Ficha submetida
Susana Barreto Saraiva Dias	Mestre	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
Vitor Miguel Monteiro Lima	Mestre	Ecologia Aplicada	100	Ficha submetida
			2200	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

4.2.1.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:

22

4.2.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

100

4.2.2.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:

22

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

100

4.2.3.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:

13

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

59,1

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

8

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

36,4

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

5

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

22,7

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

A avaliação do desempenho do pessoal docente, a tempo integral ou parcial, do IPPortalegre está regulada através do Regulamento do Sistema de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente (Despacho do Presidente do IPPortalegre n.º 66/2010, de 6 de Outubro). Este regulamento estabelece que:

- 1. Para implementação do sistema é utilizado um guião de avaliação, uma minuta de Relatório de Actividades e uma Ficha de Avaliação do docente.*
 - 2. O procedimento inicia-se com a definição das orientações estratégicas pelos CTC's (Conselhos Técnico- Científicos), podendo ser dirigida por área científica ou disciplinar e respeitando as opções estratégicas do IPP.*
 - 3. Os CTC's nomeiam as equipas de avaliadores que se encarregam de estabelecer os acordos com cada docente, tendo por base as orientações dos CTC's e o perfil de cada docente.*
 - 4. No final do período de avaliação, cada docente, num processo de auto-avaliação, entrega ao respectivo CTC um Relatório de Actividades, com a estrutura pré-definida por aquele.*
 - 5. O CTC encarrega-se, com base nos elementos disponíveis no Relatório de Actividades e noutros elementos que se revelem necessários, de preencher a Ficha de Avaliação do Docente, conforme modelo pré-definido.*
 - 6. Nos termos da alínea m) do n.º 2 do artigo 350-A do ECPDESP, efectuada a análise, o CTC facultará ao docente avaliado o projecto de Ficha de Avaliação com a classificação discriminada, para efeitos de audiência prévia.*
 - 7. Com base no resultado da audiência prévia, o CTC poderá manter ou alterar a classificação provisória.*
 - 8. Concluída a fase de audiência prévia dos interessados, e com base nos resultados de cada ficha de Avaliação, o CTC elaborará uma listagem provisória das classificações finais de cada docente e notificará individualmente e por escrito, os docentes da respectiva classificação individual atribuída.*
 - 9. Da classificação provisória cabe reclamação para o CTC, a apresentar no prazo máximo de 10 dias úteis.*
 - 10. Verificando-se diferenças pontuais na classificação provisória na sequência da reclamação, vigorará a maior delas.*
 - 11. Terminado o período de reclamações, o CTC remeterá a listagem de classificações ao Presidente do Instituto para efeitos de homologação.*
 - 12. Das classificações constantes da listagem do CTC, cabe recurso para o Presidente do Instituto, no prazo de 30 dias, o qual auscultará obrigatoriamente a Comissão Paritária.*
 - 13. Do acto de homologação da listagem final e da decisão sobre reclamação relativa à homologação do acto cabe impugnação judicial, nos termos gerais.*
- A actualização dos procedimentos de avaliação do desempenho é efectuada mediante "avaliação dos CTC's (que) efectuarão uma apreciação ao sistema de avaliação (...), aferindo a sua adequação e propondo os ajustamentos que se revelarem convenientes". Quanto ao IPT, o processo de avaliação do desempenho de pessoal está, actualmente, a ser discutido pelo Conselho Geral.*

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

The teacher staff performance evaluation of the IPPortalegre is regulated by a Presidential Regulation (66/2010, 6th October), the Staff Performance Evaluation System Regulation, which determines that:

- "1. In the implementation of the system the following document are used: an Evaluation Script, an Activities Report Model and a Teacher's Evaluation Form.*
- 2. The procedure starts with the definition of the strategic orientations by the Technical-Scientific Boards and it can be oriented in terms of scientific area, always following the strategic options established by the IPPortalegre.*
- 3. The Technical-Scientific Boards appoint the evaluation teams, which are responsible for establishing the agreements with each teacher, always having into consideration the TSB's orientations and the academic profile of each teacher.*
- 4. By the end of the evaluation period each teacher, in a self-evaluation process, will hand in to the TSC, an Activity Report following the model pre-set by the Board.*
- 5 Considering the elements available in the Activity Report and other elements that may be found necessary, the TSB is responsible for filling in the Teacher's Evaluation Form, using the fixed model.*
- 6. In the term defined by the ECPDESP 350-A, number 2, m), after having undertaken the analysis, the TSC will make available to each teacher the project of his/her own Evaluation Form, containing the detailed classification, as a prior hearing.*
- 7. Based on the results of the prior hearing, the TSB will maintain or change the provisional classification.*
- 8. After the prior hearing phase, and considering the results of each Evaluation Form, the TSB will organise a provisional list of the final evaluation of each teacher and will notify each one individually and in writing, informing them about the classification they have been assigned.*

9. In a maximum period of 10 working days, teachers may present to the TSB an appeal regarding their provisional classification.

10. In case there are differences in the provisional classification resulting from the appeal, the highest one will be considered.

11. After the Appealing Period the TSB will send the President of the Institute the final classification list, for type-approval.

12. For the period of 30 days there may be an appeal to the President of the Polytechnic Institute, regarding the TSB classifications listing.

13. There may be a judicial claim on the final type-approval act and on the decision on the appeal. The updating of the teacher staff performance evaluation procedures can be made by the TSB, after a general evaluation of the system. In the IPT the teacher staff performance evaluation procedures system is now under discussion by the General Board (Conselho Geral)

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao do ciclo de estudos:

Todo o pessoal não docente dos institutos dá apoio a todos os cursos. Os que são envolvidos directamente serão os técnicos afectos aos vários laboratórios.

5.1. Non academic staff allocated to the study cycle:

All non-teaching staff of the institutes provides support to all courses. Those who are directly involved are technicians assigned to the various laboratories.

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

As actividades lectivas no ESTG-IPP funcionam num edifício, de arquitectura moderna e com quatro pisos, dispõe de uma área total de 7.000 m² com 16 salas de aula, laboratórios e oficinas, serviços administrativos, biblioteca (518 m²) e refeitório. Os laboratórios instalados são: I&DT, Oficinas, Física, Electrónica e Instrumentação, Química, Energias Renováveis, Informática. As actividades lectivas no ESAE-IPP funcionam no antigo quartel em Elvas, que foi totalmente remodelado, e que dispõem de laboratórios agrícolas e ambientais e terrenos agrícolas experimentais.

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

Teaching activities in IPP operate in a modern architectural building, with four floors and a total area of 7000 m². The building has with 16 classrooms, laboratories and workshops, administrative offices, library (518 m²) and refectory. Laboratories installed are: I&DT, workshops, physics, electronics and instrumentation, chemistry, renewable energy, information technology. The teaching activities in ESAE-IPP function in old barracks in Elvas, which was completely renovated. The school has agricultural and environmental laboratories and experimental agricultural land.

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

Espectrofotómetro Ultra Violeta/Visível

Espectrofluorímetro

Espectrómetro de Absorção Atómica

GC

HPLC

FTIR

Analísador Elementar (C, H, N, S, O)

Calorímetro

Analísador BET

Potenciostato com EIS

XRF

Sistemas batch e CSTR de irradiação de amostras líquidas

Fotómetros

Evaporador rotativo

Medidores de condutividade, pH

Medidores de ponto de fusão

Balanças eletrónicas técnicas e analíticas

Turbidímetro

Alcotest

Contador de células somáticas

Crioscópio

Milk analyzer e Latoscope

Centrifuga de Gerber

Centrifugas com e sem refrigeração

Banho de ultra-sons

Estufa de incubação

Muflas
 Bancada circuitos electropneumáticos
 Ciclo de refrigeração electrónica veneta
 Detector quadruplo de gases
 Ensaio motores combustão
 Microscópio
 Motor gasolina horse power 50 p3298/2
 Motor gasolina sach's equipment
 Motor gasóleo tempos p360612
 Máquina ensaios fluência tq sm106
 Unidade piloto de gaseificação de biomassa

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

Spectrophotometer UVis
 Spectrofluorimeter
 Atomic Absorption Spectrometer
 GC
 HPLC
 FTIR
 Elemental Analyzer (C, H, N, S, O)
 Calorimeter
 BET analyzer
 Potentiostat with EIS
 XRF
 CSTR batch systems with irradiation of liquid samples
 Photometers
 Rotary evaporator
 Conductivity meters, pH
 Meters melting point
 Analytical Electronic balances
 Turbidimeter
 Alcotest
 Somatic cell count
 Cryoscope
 Milkanalyzer and Latoscope
 Gerber Centrifuge
 Centrifuges with and without cooling
 An ultrasonic bath
 Greenhouse incubation
 Furnaces
 Bench electro circuits
 Refrigeration cycle electrónica veneta
 Quadruple Gas Detector
 Essay combustion engines
 microscope
 50 horse power gasoline engine p3298 / 2
 Motor gasoline sach's equipment
 Motor diesel times p360612
 Tq creep testing machine sm106
 Pilot unit for biomass thermal gasification

6. Actividades de formação e investigação

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 cycle, where the members of the academic staff develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
ICEMS	Muito bom	IST/UTL	Sem
CQFM-IN	Muito bom	IST/UTL	Sem
UQAA	Muito bom	ISA/UTL	Sem

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Indicação do número 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:

20

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

Projectos

- RITECA II e II – Rede de Investigação Transfronteiriça de Extremadura, Centro e Alentejo, POCTEP
- ALTERCEXA I e II – Medidas e Adaptación y Mitigación al Cambio Climático a través del impulso de las Energías Alternativas en Centro, Extremadura y Alentejo, POCTEP
- InovEnergy – Eficiência Energética no Sector Agro-Industrial, COMPETE
- Materiais funcionais para a produção electrolítica de hidrogénio, FCT
- Desenvolvimento de Biocombustíveis de 2ª geração, FAI

Parcerias

Existem trabalhos a ser desenvolvidos com diferentes grupos de investigação de universidades e politécnicos nacionais e internacionais, nomeadamente, IST, ISA, UTAD, IPCB, Universidad de Extremadura, UÉvora. Pertencemos à rede de centros de investigação RITECA (Extremadura espanhola e Alentejo) e à Rede de Ciência e Tecnologia do Alentejo.

Empresas

Galp, Delta Cafés, Selenis, Aguas do Norte Alentejano.

6.3. Indication of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated:

Projects

- RITECA II and II - Research Network Border Extremadura, Centre and Alentejo, POCTEP
- ALTERCEXA I and II - Measures and Adaptación y al Mitigación Climate Change del abeam the pulse en las Energies Alternatives Center, Extremadura y Alentejo, POCTEP
- InovEnergy - Energy Efficiency in Agro-Industrial Sector, COMPETE
- Functional materials for the electrolytic production of hydrogen, FCT
- Development of 2nd Generation Biofuels, FAI

Partnerships

We have been working with different research groups with national and international universities and polytechnics, in particular, IST, ISA, UTAD, IPCB, Universidad de Extremadura. We belong to the network of research centers RITECA (Extremadura Alentejo and Spanish) and the Network of Science and Technology of Alentejo.

Companies: Galp, Delta Cafés, Selenis, Waters of North Alentejo.

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico, 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 objectivos da Instituição:

Têm vindo a ser desenvolvidos vários trabalhos de consultoria enquadrados no C3i e na OTIC-INOVA do IPP com ligações às áreas de desenvolvimento do curso, e na linha da missão e objectivos do IPP. Em termos de oferta destacam-se as seguintes áreas: desenvolvimento de equipamentos para sistema de automação e monitorização industrial; serviços de análise laboratorial para produtos agro-industriais e de materiais, desenvolvimento de processos de valorização de resíduos agro-industriais; desenvolvimento de materiais e sistemas de protecção. Refira-se que o IPP está acreditado pelo QREN na área das tecnologias ambientais.

7.1. Describe these activities and if they correspond to market needs and to the mission and objectives of the Institution:

Have been developed several consulting work framed in IPP (C3i and OTIC-INOVA) with links to the areas of course and in line with the mission and objectives of the institution. On the supply side there are the following areas: development of equipment for automation and industrial monitoring, laboratory analysis services for agro-industrial products and materials, development of recovery processes of agro-industrial waste, development of materials and protection systems. Note that the IPP is accredited by the QREN in the field of environmental technologies.

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 MEE:

Espera-se que a empregabilidade de especialista nesta área venha a crescer nos próximos tempos. Com efeito, a pressão colocada pelo esgotamento progressivo das fontes de energia fósseis e pelos efeitos causados pela queima

dos mesmos sobre a atmosfera, tem impulsionado a investigação na procura de combustíveis alternativos de base biológica. Importantes sectores como o industrial, o dos transporte e produção de energia eléctrica, procuram hoje biocombustíveis como propulsores dos motores e turbinas no sentido de reduzir os impactos causados pelos combustíveis tradicionais, o que está a conduzir a uma intensificação da investigação aplicada nesta área e conduzirá ao surgimento de unidades de bio-refinação de escala significativa a necessitar o concurso de técnicos especializados nesta área interdisciplinar que associa saberes acumulados na indústria de combustíveis baseados no petróleo com novos conhecimentos de biologia e biotecnologia, química e engenharia química, etc.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on MEE data:

It is expected that employability expert in this area will grow in the near future. Indeed, the pressure put by the progressive exhaustion of fossil fuels and the effects caused by the burning of the same on the atmosphere, has driven research in the search for biologically based alternative fuels. Important sectors like industrial, and transportation of electricity generation, are looking to alternatives fuels for engines and turbines to reduce the negative impacts of traditional fuels. This demand is leading to an intensification of applied research in this area and leads the emergence of bio-refining units of significant scale to need the assistance of technical experts that can combine industry knowledge accumulated on petroleum-based fuels with new knowledge of biology and biotechnology, chemistry and chemical engineering, etc.

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

O ciclo de formação proposto é novo não havendo portanto um histórico de procura nesta área. Todavia, julga-se que poderá ter uma procura entre jovens com apetência para áreas relacionados com o desenvolvimento de novos combustíveis de origem biológica, portanto, com boas bases de ciências, biológicas e físico-químicas, para além da Matemática. Para além deste público preferencial, interessar-se-ão por este curso trabalhadores de empresas da região que queiram desenvolver competências nas tecnologias de valorização de resíduos de natureza biológica para a produção de energias. Por último, um curso desta natureza presta-se a servir de base para o estabelecimento de cooperação com países em vias de desenvolvimento, onde a premência de algumas das questões que a formação pretende resolver é enorme e óbvia. Um curso deste cariz poderá, portanto, atrair o interesse de estudantes daqueles países e servir de base para uma internacionalização mais consistente do Politécnico.

8.2. Evaluation of the capacity to attract students based on access data (DGES):

The course proposed is new so there is a history of looking in this area. However, it is believed that may have a demand among young people with willingness to areas associated with the development of new fuels from biological origin, so with good bases in sciences, biology, physic and mathematic. In addition to this preference public, interest will be from region companies workers who want to develop skills in technologies for waste recovery for biological energy production. Finally, a course of this nature lends itself to serve as a basis for establishing cooperation with developing countries, where the urgency of some of the issues that the training aims to solve is huge and obvious. A course of this nature can therefore attract the interest of students from those countries and serve as a basis for a more consistent internationalization of the Polytechnic

8.3. Lista de parcerias com outras Instituições da região que leccionam ciclos de estudos similares:

Pretende-se dinamizar parcerias com o Instituto Politécnico de Tomar com o curso de Engenharia Química e Bioquímica e o Instituto Politécnico de Castelo Branco com o curso de Agronomia e de Engenharia das Energias Renováveis.

8.3. List of partnerships with other Institutions in the region teaching similar study cycles:

It is intended to foster partnerships with the Polytechnic Institute of Tomar with the course of Chemical and Biochemical Engineering and Polytechnic Institute of Castelo Branco with the course of Agronomy Engineering and Renewable Energy.

9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos

9.1. Justificação do número total de unidades de crédito 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:

De acordo com o disposto no Decreto-Lei de Graus Académicos e Diplomas do Ensino Superior, o ciclo de estudos conducente ao grau de licenciado no ensino politécnico tem 180 ECTS, com a duração de 3 anos, correspondendo a 60 ECTS por ano.

9.1. Justification of the total number of credit units and of the duration of the study cycle, 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:

In accordance with Decree-law degrees and diplomas of higher education, the cycle of studies leading to 1º cycle degree in polytechnics can have 180 ECTS credits, with 3 years.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

De acordo com a legislação em vigor, que regula a organização dos currículos resultante da implementação do processo de Bolonha (DL 42/2005) e com o definido pelo órgão científico estipulou-se:

-Um semestre curricular possui 800 horas de trabalho que corresponde a 30 créditos ECTS;

- 1 crédito ECTS corresponde a 26,7 horas de trabalho;

- Cada semestre será constituído por 20 semanas de trabalho (40 horas/semana);

- Cada semestre lectivo terá 5 unidades curriculares;

A atribuição dos créditos ECTS foi feita com base na experiência já adquirida nos outros cursos ministrados na ESTG, e anteriormente referida, bem como na estrutura curricular de cursos próximos existentes em outras Instituições de Ensino Superior no país e no contexto europeu. Considerou-se que os créditos ECTS são atribuídos às unidades curriculares em proporção das horas de contacto.

9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits:

In accordance with the legislation that regulates the organization of curricula, resulting from the implementation of Bologna process (DL 42/2005), and with the Scientific Technical Council regulations:

- one semester curriculum has 800 hours of work which corresponds to 30 ECTS credits;

- 1 ECTS credit corresponds to 26.7 working hours;

- Each semester shall consist of 20 weeks (40 hours/week);

- Each academic semester has 5 curricular units.

The assignment of ECTS credits was made based on experience already gained in other courses, as well as in the curricular structure existing courses coming in other higher education institutions in the country and in the European context. It was considered that the ECTS credits are awarded on curricular units in proportion of contact hours.

9.3. Indicação da forma como os docentes foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito:

Os estudantes são consultados por inquérito no âmbito do pedagógico.

9.3. Indication of the way the academic staff was consulted about the method for calculating the credit units:

Students are consulted by pedagogical inquiry.

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 a duração e estrutura semelhantes à proposta:

O ciclo de estudos proposto é o único do género em Portugal, embora, em muitos países, em especial da Europa e das Américas, sejam comuns formações de 1º e 2º ciclos nas áreas de biocombustíveis e de bio-refinação. Refira-se como exemplo as seguintes formações de 1º ciclo:

- Feed Science and Management (B.S.) - Biofuels Production Option, Kansas State University, EUA

- Bioenergy Concentration, University of Tennessee, EUA

- Biobased Products and Bioenergy – (B.Sc.), University of Hohenheim, Alemanha

- Tecnologia de Biocombustíveis, Universidade Federal do Paraná, Brasil

Em Portugal já são mais comuns as licenciaturas em energias renováveis e existe apenas um curso de 2º ciclo na área do processamento de combustíveis fósseis. Com inclusão deste ciclo de estudo no leque da oferta formativa da ESTG, alcança-se uma certa diferenciação em relação aos ciclos de estudos oferecidos por instituições do ensino superior das regiões confinantes e ao nível nacional.

10.1. Examples of study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area with similar duration and structure to the proposed study cycle:

The proposed course of study is the only one of its kind in Portugal, although in many countries, especially in Europe and in Americas, is common 1st and 2nd degrees formations in the areas of biofuels and bio-refining. Refer to the following example formations 1st cycle:

- Feed Science and Management (BS) - Biofuels Production Option, Kansas State University, USA

- Bioenergy Concentration, University of Tennessee, USA

- Biobased Products and Bioenergy - (B.Sc.), University of Hohenheim, Germany

- Biofuels Technology, Federal University of Parana, Brazil

In Portugal there are already more common degrees in renewable energy and there is only one course in the 2nd cycle of processing fuel fossils. Including this cycle of study in the range of training offered ESTG, achieves a certain differentiation from courses offered by neighboring regions higher education institutions.

10.2. Comparação com objectivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

A formação proposta está na linha dos cursos de referência apresentados no tópico anterior. Efectivamente, estas formações na área dos biocombustíveis e Bioenergia centram os seus objectivos numa perspectiva de interdisciplinaridade, para actuarem, por uma lado, na área da produção agrícola de culturas energéticas, produção florestal, valorização de resíduos e, por outro lado, no processamento industrial para produção de combustíveis. Apresentam, também, componentes relacionadas com gestão empresarial e controlo de qualidade.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area:

The proposal is in line training courses reference presented in the previous section. Indeed, these formations on biofuels and Bioenergy focus their goals in an interdisciplinary approach to act, on the one hand, in the field of agriculture, energy crops, forestry, waste recovery, and, on the other hand, in industrial processing production of fuels. Have also components related to business management and quality control.

11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Indicação dos locais de estágio

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Selenis

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Selenis

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Protocolo de Cooperação - IPP_SELENIS \(2\).pdf](#)

Mapa VII - Delta Cafés

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Delta Cafés

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Delta Cafés.pdf](#)

Mapa VII - Galp

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Galp

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._carta IPP_tecnologias de produção de biocombustiveis.pdf](#)

Mapa VII - Portucel

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Portucel

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Portucel.pdf](#)

Mapa VII - Sandometal

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Sandometal

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Sandometal.pdf](#)

Mapa VIII. Mapas de distribuição de estudantes

11.2. Mapa VIII. Mapas de distribuição de estudantes. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

11.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço:

Todos os docentes que integram o ciclo de estudos estão disponíveis para orientar os trabalhos estágio dentro das suas áreas de formação. Propõem-se 3 visitas dos orientadores. Para as deslocações, as instituições proponentes dispõem de viaturas.

11.3. Indication of the Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

All teachers who are part of the course of study are available to guide the work stage within their areas of training. We propose three visits from coaches. For travel, the proposing institutions have cars.

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

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

<sem resposta>

Mapa 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 cycles)

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

12.1. Apresentação dos pontos fortes:

- O IPP possui ciclos de estudos que complementares do que é agora proposto;*
- O IPP possui instalações e equipamentos adequado a realização de aulas práticas de um ciclo de estudos desta natureza e também ao desenvolvimento de trabalhos de investigação e prestação de serviços na área dos biocombustíveis;*
- Existe no IPP alguma experiência acumulada na área das energias renováveis;*
- Esta em funcionamento no IPP vários projectos de I&DT nesta temática;*
- Os docentes escolhidos para o ciclo de estudos mostram grande capacidade de adaptação e de aprendizagem*

12.1. Strengths:

- IPP has study cycles that complete what is now being proposed.*
- IPP has adequate facilities and equipment to carry out practical lessons of a study cycle of this nature and also the development of research and provision of services in the area of bio fuels.*
- IPP has enough experience in the area of renewable energy.*
- Several projects of R&D on this issue are functioning.*
- The teachers chosen for the study cycle show great ability of adaptation and learning.*

12.2. Apresentação dos pontos fracos:

- Inexistência de experiência industrial dos docentes nesta temática;*

12.2. Weaknesses:

- Lack of industrial experience of teachers in this subject;*

12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação:

- A região tem uma forte actividade agrícola, agro-industrial e pecuária que contribui com seus resíduos para servir de base a uma indústria de produção de biocombustíveis;
- A região do Norte Alentejo possui extensas áreas agrícolas onde se podem desenvolver o cultivo de culturas energéticas;
- A implementação do ciclo de estudos poderá criar uma oportunidade de estimular o surgimento e desenvolvimento de uma indústria de biocombustíveis, numa região com necessidade evidente de mudança de paradigma da sua economia com um certo "regresso" à agricultura;
- A implementação deste ciclo de estudos constitui uma oportunidade para se consolidar a oferta formativa na área das energias renováveis;
- Oportunidade para estabelecer pontes de ligação instituições de ensino superior na Espanha e nos países de língua oficial portuguesa que têm interesses similares nesta área das energias renováveis, em especial, com universidades e escolas superiores de Moçambique e Brasil

12.3. Opportunities:

- The region of North Alentejo has a strong farming, agro-industrial and cattle-raising that contribute with their waste to serve as a basis to the industry of bio fuels production.
- The region of North Alentejo has agricultural areas where the crop of energetic cultures can be developed.
- The implementation of the study cycle may create an opportunity to encourage the creation and development of bio fuels industry in a region with a clear need for a paradigm change in its economy.
- The implementation of this study cycle is an opportunity DTD to consolidate its training offer in the area of renewable energies.
- The implementation of the study cycle can be an excellent opportunity to build bridges between ESTG and other institutions of higher education and universities in Spain and in other Portuguese speaking countries that have similar interests in the area of renewable energies, in particular with universities and schools of higher education in Mozambique and Brazil

12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação:

- A crise que se vive pode colocar obstáculos importantes à implementação do ciclo de estudos que se propõe, em particular no que refere à procura deste ciclo de estudos por parte dos alunos candidatos a esta licenciatura;
- A redução do número de habitantes na região em que o IPP está implantado, aliada ao fecho ou abandono de empresas na região podem ser outro contributo para a afirmação e desenvolvimento de um ciclo de estudos desta índole.

12.4. Threats:

- The crisis we are experiencing can put major obstacles to the implementation of the study cycle, particularly on what concerns the demand for this course from students applying to this degree.
- Reducing the number of inhabitants in the region where IPP is located, together with the closing or abandon of companies in the region, may be another contribution to the affirmation and development of a study cycle of this nature.

12.5. CONCLUSÕES:

A análise SWOT realizada permite concluir que existem pontos fortes como o facto de a região onde a Escola e o IPP tem alguma influência é, do ponto de vista económico, essencialmente agrícola e agro-industrial o que pode constituir uma importante base de apoio para a implementação de um ciclo de estudos na área dos biocombustíveis. Isto aliado ao facto de a ESTG e os seus docentes possuírem experiência significativa na área das energias renováveis e ter cursos de 1º e 2º ciclo nesta área poderá constituir-se numa vantagem importante na implementação de um ciclo de estudos desta natureza.

É certo que existem pontos fracos a considerar entre os quais avultam a inexistência de experiência industrial dos docentes e da região como um todo nesta área, mas a implementação deste ciclo de estudo poderá constituir-se, exactamente, na oportunidade para uma mudança de paradigma do perfil de desenvolvimento de uma região que parece ter estado "de costas voltadas" para sectores que, historicamente, estiveram na base do seu desenvolvimento: a agricultura e a pecuária. Com efeito os resíduos gerados nestes sectores, tais como esterco e podas, bem como o cultivo de culturas energéticas dedicadas poderão constituir a base para uma nova forma encarar os resíduos e de obtenção dos combustíveis para a alimentar energeticamente a sociedade dos nossos dias.

12.5. CONCLUSIONS:

The SWOT analysis conducted shows that there are strengths as the fact that the region where the School and IPP have some influence is the economic point of view, essentially agricultural and agro-industrial sector, which can provide an important basis of support for the implementation of a study cycle in the area of bio fuels. This allied with the fact that ESTG and its teachers have significant experience in the renewable energy area and having courses of 1st and 2nd cycle in this area may be an important advantage in the implementation of a study cycle of this nature.

As a matter of fact there are weaknesses to consider, among which enlarge the lack of industrial experience of the teachers and the region as a whole in this area, but the implementation of this study cycle may exactly be constituted in the opportunity for a change on the profile of a region that seems to have been 'back to back' to sectors that have been historically involved in the basis of its development: agriculture and cattle raising.

Indeed the waste produced in these sectors, such as manure and pruning, as well as the crop of dedicated energetic cultures, may constitute a basis for a new way of facing the waste and obtaining the fuel to energetically feed today's society.

