

NCE/11/01711 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade De Évora

A1.a. Descrição da Instituição de ensino superior / Entidade instituidora

Universidade De Évora

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

Escola De Ciências E Tecnologias

A2.a. Descrição da Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Escola De Ciências E Tecnologias

A3. Ciclo de estudos:

Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas

A3. Study cycle:

Biosystems Engineering

A4. Grau:

Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia de Biosistemas

A5. Main scientific area of the study cycle:

Biosystems Engineering

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

520

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

520

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

520

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

300

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

5 anos (10 semestres)

A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):
5 years (10 semesters)

A9. Número de vagas proposto:
30

A10. Condições de acesso e ingresso:
As condições definidas por lei para os cursos de engenharia, nomeadamente Matemática e/ou Física e/ou Biologia e/ou Química, etc.

A10. Entry Requirements:
The conditions defined by law for the Engineering graduation and post graduation, eg. Mathematics, and/or Physics, and/or Biology and /or Chemistry, etc.

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

Anexo I - n.a.

A12.1. Ciclo de Estudos:
Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas

A12.1. Study Cycle:
Biosystems Engineering

A12.2. Grau:
Mestre

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

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

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*
Engenharia de Biosistemas / Biosystems Engineering	ENGB	60	0
Engenharia Rural / Rural Engineering	ENGR	30	0
Matemática / Math	MAT	24	0
Informática / Computer Science	INF	21	0
Engenharia Química e Bioquímica	ENGQBIOQ	12	0
Engenharia Agro-alimentar	ENGAA	12	0
Engenharia Mecânica	ENGM	6	0
Ciências Biológicas	CBIO	12	0
Física	FIS	12	0
Agronomia	AGR	12	0
Gestão	GES	12	0
Química	QUI	9	0
Engenharia das Energias Renováveis	ENGER	6	0
Engenharia Electrotécnica	ENGE	12	0
Engenharia de Recursos Hídricos	ENGRH	6	0
Bioquímica	BIOQUI	6	0
Ciências do Ambiente e Ecologia	CAE	6	0
Geociências	GEO	6	0
Zootecnia	ZOO	6	0
Dissertação	DISS	30	0
(20 Items)		300	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

Anexo II - Conselho Científico da Escola de Ciências e Tecnologia

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico da Escola de Ciências e Tecnologia

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

[1.1.2._MI_EB_CC_ECT.pdf](#)

Anexo II - Conselho Pedagógico da Escola de Ciências e Tecnologia

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da Escola de Ciências e Tecnologia

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

[1.1.2._MIEBiosistemas_parecer_pedagogico.pdf](#)

1.2. Docente responsável

1.2. Docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos
A respectiva ficha curricular deve ser apresentada no Anexo V.

José Rafael Marques da Silva

2. Plano de estudos

Anexo III - n.a. - 1º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas

2.1. Study Cycle:

Biosystems Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

n.a.

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

n.a.

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1 st year / 1 st 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)
Química Geral / General Chemistry	QUI	Semestral	156	30T; 12TP; 12PL	6	
Álgebra Linear e Geometria Análítica 1 / Linear algebra and Analytics Geometry I	MAT	Semestral	156	30T; 30PL; 2OT	6	
Análise Matemática I / Mathematical Analysis I	MAT	Semestral	156	45T; 30PL; 2OT	6	
Física Geral I / General Physics I	FIS	Semestral	156	30T; 30PL; 2OT	6	

Introdução à Programação / Computer Programming Introduction (5 Items)	INF	Semestral	160	30T; 30PL	6
---	-----	-----------	-----	-----------	---

Anexo III - n.a. - 1º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas

2.1. Study Cycle:

Biosystems Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

n.a.

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

n.a.

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1 st year / 2 nd 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)
Solo e Clima / Soil and Climate	GEO	Semestral	156	60TP	6	
Análise Matemática II / Mathematical Analysis II	MAT	Semestral	156	45T; 30PL; 2OT	6	
Física Geral II / General Physics II	FIS	Semestral	156	30T; 30TP; 2OT	6	
Introdução à Probabilidade e Estatística / Introduction to Probabilities and Statistics	MAT	Semestral	156	45T; 30P; 2OT	6	
Biologia Celular/Cell Biology (5 Items)	CBIO	Semestral	156	15 T; 30PL; 1OT	6	

Anexo III - n.a. - 2º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas

2.1. Study Cycle:

Biosystems Engineering

2.2. Grau:

Mestre

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*n.a.***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***n.a.***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 1º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2 nd year / 1 st 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)
Tecnologias de Informação Geográfica / Geographic Information Technologies	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Bases de Dados / Databases	INF	Semestral	156	30T; 30PL	6	
Geomática / Geomatics	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Electrotecnia Geral/Electrical Theory	ENGE	Semestral	156	30T; 30TP; 20T	6	
Planeamento e Gestão de Sistemas Ecológicos	CAE	Semestral	156	60TP	6	

(5 Items)

Anexo III - n.a. - 2º ano / 2º semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas***2.1. Study Cycle:***Biosystems Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***n.a.***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***n.a.***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 2º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2 nd year / 2 nd 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)
Hidrologia/ Hydrology	ENGRH	Semestral	156	30T; 30PL	6	
Microbiologia /microbiology	CBIO	Semestral	156	30T; 30PL; 10T	6	
Bioquímica Geral/General Biochemistry	BIOQUI	Semestral	156	30T, 30P; 20T	6	
Sistemas de produção animal / Animal production systems	ZOO	Semestral	156	60TP	6	
Sistemas de Produção Vegetal/Crop production systems	AGR	Semestral	156	60TP	6	

(5 Items)

Anexo III - n.a. - 3º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas

2.1. Study Cycle:

Biosystems Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

n.a.

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

n.a.

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3 rd year / 1 st 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)
Tecnologias de Informação Geográfica II / Geographic Information Technologies II	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Bio-Reactores/ Bio-reactors	ENGQBIOQ	Semestral	156	26T; 33PL; 30T	6	
Mineração de Dados / Data Mining	INF	Semestral	156	30T; 30PL	6	
Instrumentação / Instrumentation	ENGM	Semestral	156	30T; 30TP	6	
Biomateriais / Biomaterials	QUI	Semestral	78	30T	3	
Certificação, auditoria de qualidade e prevenção de riscos / Accreditation, risks prevention and quality audits	ENGB	Semestral	78	30T	3	

(6 Items)

Anexo III - n.a. - 3º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:***Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas*****2.1. Study Cycle:*****Biosystems Engineering*****2.2. Grau:*****Mestre*****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*****n.a.*****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)*****n.a.*****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****3º ano / 2º semestre*****2.4. Curricular year/semester/trimester:*****3 rd year / 2 nd 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)
Tecnologia dos Equipamentos Agro-pecuários	ENGB	Semestral	156	45TP	6	
Produção de Biocombustíveis Líquidos/ Production of liquid biofuels	ENGQBIOQ	Semestral	156	30T; 30TP	6	
Energias Renováveis/Renewable Energies	ENGER	Semestral	156	30T; 30TP; 2OT	6	
Culturas Energéticas/Energy Crops	AGR	Semestral	156	60TP	6	
Qualidade e Segurança Alimentar/ Food Safety and Food Quality	AGR	Semestral	156	60TP	6	
(5 Items)						

Anexo III - n.a. - 4º ano / 1º semestre**2.1. Ciclo de Estudos:*****Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas*****2.1. Study Cycle:*****Biosystems Engineering*****2.2. Grau:*****Mestre*****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*****n.a.*****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)*****n.a.*****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

4º ano / 1º semestre**2.4. Curricular year/semester/trimester:
4 th year / 1 st 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)
Valorização e Utilização de Biomassa e Resíduos / Uses of Biomass and Residuals	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Empreendedorismo e inovação	GES	Semestral	156	60TP; 10T	6	
Hidráulica Aplicada /Applied Hydraulics	ENGR	Semestral	156	60TP	6	
Projecto de Sistemas Construtivos em Engenharia Natural / Design of natural Engineering manufacturer systems	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Condicionamento Ambiental / Environmental Control	ENGR	Semestral	156	60TP	6	

(5 Items)

Anexo III - n.a. - 4º ano / 2º semestre**2.1. Ciclo de Estudos:
Mestrado Integrado em Engenharia de Biossistemas****2.1. Study Cycle:
Biosystems Engineering****2.2. Grau:
Mestre****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
n.a.****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
n.a.****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
4º ano / 2º semestre****2.4. Curricular year/semester/trimester:
4 th year / 2 nd 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 de Biomassa Florestal / Forest biomass production	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Seminário de Dissertação/ Dissertation Seminar	ENGB	Semestral	78	30TP	3	

Sistemas de controlo ambiental / Environment controlled systems control Systems	INF	Semestral	80	28TP	3
Tecnologia e Análise dos sistemas de rega / Technology and Irrigation systems analysis	ENGR	Semestral	156	60TP	6
Logística e distribuição / Logistic and Distribution	GES	Semestral	150	25T; 15S; 50T; 50	6
Tecnologia do Frio e da Secagem / Refrigeration and Drying Technologies	ENGR	Semestral	156	60TP	6

(6 Items)

Anexo III - n.a. - 5º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas

2.1. Study Cycle:

Biosystems Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

n.a.

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

n.a.

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

5º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

5 th year / 1 st 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 em Eng. de Biosistemas/ Biosystems Eng. Design	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Eficiência Energética em Engenharia de Biosistemas / Energetic Efficiency in Biosystems	ENGB	Semestral	156	60TP	6	
Tecnologias e equipamentos agro-alimentares / Equipments and Agro-Food Technology	ENGAA	Semestral	156	60TP	6	
Sistemas Robóticos / Robotic Systems	ENGM	Semestral	156	30T; 30TP; 20T	6	
Técnicas avançadas de rastreabilidade de produtos biológicos / Advanced techniques for biological	ENGB	Semestral	156	60TP	6	

(5 Items)

Anexo III - n.a. - 5º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:***Mestrado Integrado em Engenharia de Biosistemas*****2.1. Study Cycle:*****Biosystems Engineering*****2.2. Grau:*****Mestre*****2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)*****n.a.*****2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)*****n.a.*****2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****5º ano / 2º semestre*****2.4. Curricular year/semester/trimester:*****5 th year / 2 nd 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)
Dissertação /Dissertation - (1 Item)		Semestral	780	200T	30	

3. Descrição e fundamentação dos objectivos**3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos****3.1.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos.**

A Engenharia de Biosistemas integra as disciplinas da engenharia e do projecto com as ciências biológicas, bioquímicas e ambientais.

Pretende-se assim construir um ciclo de estudos que possa fornecer as competências que permitam integrar os conhecimentos da área da Engenharia e do Projecto com aplicações nas áreas das Ciências Biológicas, Bioquímicas e Ambientais.

As empresas procuram actualmente técnicos capazes de fazer esta integração de conhecimentos e que possam desenvolver a sua actividade ligados a novas tecnologias e a técnicas inovadoras.

O Engenheiro de Biosistemas ficará pois habilitado a conceber, projectar e desenvolver sistemas e tecnologias associadas às unidades de produção, armazenamento, logística, transformação, distribuição e comercialização.

3.1.1. Study cycle's generic objectives.

The Biosystems Engineering integrates the disciplines of engineering and design with the biological, biochemical and environmental disciplines.

The aim of this study cycle is to provide to students the necessary skills to facilitate the integration between Engineering and Design with applications in the areas of Life Sciences, Biochemical and Environmental. Companies are currently seeking technicians that can make this integration and that are able to develop their activities related to new technologies and innovative techniques.

The Biosystems Engineer will be able to conceive, design and develop systems and technologies related to production units, storage, logistics, processing, distribution and marketing.

3.1.2. Objectivos de aprendizagem.

Pretende-se que o Engenheiro de Biosistemas desenvolva competências para, trabalhando em equipa, possa desenvolver:

- Capacidade para integrar os sistemas de produção de alimentos, fibras, energia, e a tecnologia emergente;***
- Desenvolvimento de materiais, sensores, equipamentos e máquinas/motores;***

- Estudo, planificação, delineamento e recolha de informação;
- Desenvolvimento de software, processamento e análise de dados, controlo e monitorização de sistemas;
- Estudos de viabilidade técnica, económica e ambiental de processos;
- Consultoria, audição e aconselhamento técnico;
- Inspeção, arbitragem, investigação e preparação de relatórios;
- Gerir, supervisionar, coordenar e orientar tomadas de decisão do foro técnico;
- Capaz de desenvolver actividades técnicas em formação, ensino, desenvolvimento, análise e experimentação;
- Capacidade para projectar, conceber e desenvolver sistemas e novas tecnologias.

3.1.2. Intended learning outcomes.

- Ability to integrate the food system production, fiber, energy, and emerging technology;
- Development of materials, sensors, equipment and machinery / engines;
- Study, planning, design and data collection;
- Software development, processing and analysis, control and monitoring systems;
- Technical feasibility studies, economic and environmental processes;
- Consulting, hearing and technical advice;
- Inspection, arbitration, investigation and preparation of reports;
- Manage, supervise, coordinate and guide decision making of the technical forum;
- Able to operate technical training, education, development, analysis and experimentation;
- Ability to design, conceive and develop systems and technologies.

3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição de ensino.

Se por um lado existem formações em Engenharia, de âmbito tecnológico, que se preocupam exclusivamente com a Tecnologia, por outro lado, existem formações que se preocupam exclusivamente com a produção, descuidando os aspectos da incorporação tecnológica. Um dos grandes desafios da humanidade nas próximas décadas, passará pela real capacidade de integrar as ciências da engenharia e as ciências biológicas e o Engenheiro de Biosistemas será o técnico que a irá promover.

Num futuro muito próximo a bioeconomia crescerá significativamente na Europa e Portugal não será excepção. Empresas nas áreas da biotecnologia irão desenvolver-se criando novas oportunidades de emprego para os Engenheiros de Biosistemas. Avanços na ciência e tecnologia criarão novas oportunidades em áreas como a bioenergia, biomateriais, biosegurança, biosensores, sustentabilidade ambiental e tudo o que diga respeito à utilização de tecnologias de informação (Sistemas de Informação Geográfica, Detecção Remota, GPS, etc.), bem como da gestão do grande volume de dados que estas normalmente originam ("Mineração de dados").

A Universidade de Évora e mais concretamente a Escola de ciências e Tecnologia possui um corpo docente adequado e em número, que exercem a sua actividade de investigação no âmbito da Engenharia de Biosistemas, estando por conseguinte habilitada a leccionar cursos de formação avançada neste domínio. Possui também recursos humanos e materiais indispensáveis para garantir o nível e qualidade da formação, designadamente espaços lectivos, equipamentos, bibliotecas e laboratórios adequados e considera esta área do saber como uma área emergente e de aposta futura.

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

On one hand there are courses in engineering which are only concerned with the technology, on the other hand, there are courses that are only concerned with the production, neglecting aspects of technology incorporation. One of the great challenges facing humanity in the coming decades will be the real ability to integrate the engineering sciences with the biological sciences and we believe that the Biosystems Engineer will promote that.

In the very near future bio-economy will grow significantly in Europe and Portugal will be no exception. Companies in biotechnology will grow by creating new job opportunities for Biosystems Engineers. Advances in science and technology will create new opportunities in areas such as bioenergy, biomaterials, biosafety, biosensors, environmental sustainability and all that relates to the use of information technologies (GIS, remote sensing, GPS, etc.) and data mining of large volumes of data.

The University of Evora, and more specifically the School of Science and Technology has a well prepared staff, who are active in research in the Biosystems Engineering scientific area and are therefore qualified to teach advanced training courses in this area. It also has human and material resources needed to achieve the level and quality of training, including academic space, equipment, libraries and laboratory facilities and considers this area of knowledge as an emerging and strategic one.

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 está definido nos Estatutos da Universidade de Évora, nos quais se indica como Missão e fins (Art.2º): 1) A Universidade de Évora, também designada abreviadamente por Universidade ou

UE, é um centro de criação, transmissão e difusão da cultura, da ciência e da tecnologia, que, através da articulação do estudo, da docência e da investigação, se integra na vida da sociedade. II) São fins da Universidade:

a) A produção de conhecimento através da investigação científica e da criação cultural, envolvendo a descoberta, aquisição e desenvolvimento de saberes, artes e práticas, de nível avançado; b) A prática constante do livre exame e da atitude de problematização crítica; c) A socialização do conhecimento por via da transmissão escolar, da formação ao longo da vida, da transferência para o tecido sócio-económico e da sua divulgação pública; d) Contribuir para a transferência e valorização do conhecimento e criação artística; e) A prestação de serviços à comunidade e, em particular, a promoção do desenvolvimento do país e, em especial, da região em que se insere; f) O intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres nacionais e estrangeiras e a promoção da mobilidade de estudantes e diplomados; g) Contribuir para a cooperação internacional e para a promoção do diálogo intercultural. III - À Universidade compete a realização de ciclos de estudos visando a concessão de graus e títulos académicos e honoríficos e a atribuição de outros certificados e diplomas, bem como a certificação de equivalências, a creditação de competências e o reconhecimento de graus e habilitações académicas. Para a UE, um projecto educativo, científico e cultural deve ser, precisamente, uma abordagem tripartida da realidade em que actua enquanto instituição. Essa abordagem tripartida alicerça-se, em primeiro lugar, na investigação científica, desenvolvida pelos seus docentes e investigadores. A investigação científica, para além de contribuir directamente para o progresso da ciência, alimenta o ensino e a produção de cultura pela instituição. Em segundo lugar, alicerça-se na educação que permite a transmissão formal do conhecimento produzido pela investigação científica, em diferentes níveis, correspondentes aos diferentes ciclos de ensino. A conversão da ciência em competências concretas habilita ao exercício de determinadas funções e actividades técnicas, especializadas e/ou profissionais. Em terceiro lugar, alicerça-se na produção e promoção de processos e factos culturais, agentes de educação informal, de divulgação e de implementação da instituição universitária na comunidade social alargada em que está inserida. É na articulação destas três vertentes que a UE se mantém atenta à sociedade em que se insere, procurando captar o sentido da transformação económica e social e, a partir daí, repensar a sua oferta de formação, respondendo às necessidades resultantes dessas mudanças.

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

The educational, scientific and cultural project is defined in the Statutes of the University of Evora, which indicates the mission and purposes as follows (Art.2): I) The University of Evora, also known in short as the University or the UE, it is a creation, transmission and dissemination of culture, science and technology center, which, through the joint study, teaching and research will be integrated into the life of society. II) Are purposes of the University: a) the production of knowledge through scientific research and cultural creation, involving the discovery, acquisition and development of knowledge, arts and practices on an advanced level, b) the constant practice of free inquiry and attitude of critical questioning, c) the socialization of knowledge transmission through education, training, lifelong learning, transfer to the socio-economic and public disclosure d) contribute to the transfer and enhancement of knowledge and artistic creation e) The provision of community services and, in particular, promoting the development of the country and in particular the region in which it operates; f) the cultural, scientific and technical exchange with similar national and international institutions and the promotion of the mobility of students and graduates; g) to contribute to international cooperation and the promotion of intercultural dialogue. III - The University is responsible to carry out courses for granting degrees and academic titles and honorifics and the provision of other certificates and diplomas, as well as the certification of equivalence, the accreditation of skills and recognition of degrees and qualifications. For the UE, an educational, scientific and cultural project should be, precisely, a tripartite approach to reality where the institution acts. This tripartite approach is grounded in the first place, in scientific research, developed by their teachers and researchers. Scientific research, in addition to its direct contribution to the progress of science, is the base of education and cultural production of the institution. Secondly, is based on education that allows the transmission of formal knowledge generated by scientific research, at different levels, corresponding to different cycles of education. The conversion of science into practical skills enables the performance of certain functions and technical activities, specialized and / or professionals. Thirdly, is based on the production and promotion of cultural processes and facts, agents of informal education, dissemination and implementation of the university in the extended social community in which it operates. It is the articulation of these three areas that the UE remains attentive to the society in which it appears, trying to capture the sense of economic and social transformation and to rethink their training, responding to needs arising from these changes.

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.

O ciclo de estudos encontra-se organizado de forma a desenvolver competências instrumentais, interpessoais e estratégicas que preparem o aluno para uma intervenção em áreas especializadas, mas que permitam igualmente o prosseguimento de estudos e investigação bem como a inserção do aluno na vida em sociedade. A aquisição de competências faz-se, assim, de modo progressivo, através da realização de tarefas e actividades propostas ao longo das diversas unidades curriculares do plano de estudos (e.g. projectos em grupo, trabalhos individuais, trabalho de pesquisa, trabalho de investigação, trabalho de síntese, trabalho de integração, etc.). Nesse sentido, julgamos que o ciclo de estudos agora proposto é consentâneo com o projecto educativo, científico e cultural da instituição proponente, promovendo o gosto pela ciência e tecnologia, investigação e a aprendizagem ao longo da vida.

3.2.2. Demonstration that the study cycle's objectives are compatible with the institution's educational, scientific and

cultural project.

This integrated master graduation is organized in order to develop instrumental, interpersonal and strategic skills that will prepare the students to develop a specialised work, but that also allow further study and research as well as the inclusion of students in society. They acquire these skills in a progressive manner, by carrying out tasks and activities proposed during the various courses of the curriculum (e.g. group projects, individual assignments, research work, synthesis work, integration work, etc.). For all the above-listed we believe that the cycle of studies in Biosystems Engineering fits perfectly in the educational project of the University of Évora promoting science and technology, research and lifelong learning.

3.3. Unidades Curriculares**Anexo IV - Bases de Dados / Databases****3.3.1. Unidade curricular:**

Bases de Dados / Databases

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Irene Pimenta Rodrigues

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Como resultado da aprendizagem nesta disciplina o aluno deverá adquirir as seguintes competências:

- *Desenhar o modelo entidade relação de um problema.*
- *A partir de modelo entidade relação obter o modelo relacional de uma base de dados.*
- *Normalizar uma base de dados no modelo relacional.*
- *Criar e questionar uma base de dados relacional usando o SQL num sistema de gestão de bases de dados.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

As a result of learning in this course the student will acquire the following competencies:

- *To draw the entity relationship model of a problem.*
- *From the entity relationship model obtain the relational database.*
- *Normalize a database in the relational model.*
- *Create and question a relational database using SQL in a database management system.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: Sistema de Gestão de Bases de Dados, Modelo dos Dados, Linguagens das Bases de Dados. Modelo Entidade Relação: Conceitos básicos (entidade e relação); Desenho do Modelo E-R; Restrições de mapeamento; Chaves; Diagrama E-R; Entidades fracas; Extensões ao modelo E-R; Redução do Modelo E-R a um esquema de Tabelas.

Modelo Relacional: Estrutura das Bases de Dados Relacionais; Álgebra Relacional (operadores); Extensões da Álgebra Relacional. Modificação da Base de Dados.

Linguagens de manipulação de bases de dados (SQL): Estrutura básica e conjunto de operações do SQL; Funções de Agregação; Modificação da base de Dados e Vistas; Linguagem de Definição de dados.

Integridade de Bases de Dados: Restrições de domínio; integridade referencial; asserções e triggers; Dependências funcionais.

Normalização de Bases de Dados: Dependências funcionais; Forma normal de Boyce-Cood, e 3ª forma normal.

3.3.5. Syllabus:

Introduction: Management System Database, Data Model, Languages of Databases.

Entity Relationship Model: Basic concepts (entity and relationship); Design of ER Model; constraints mapping; Clark, ER Diagram, Weak Entity; Extensions to the ER model; Model Reduction of an ER schema tables.

Relational Model: Structure of Relational Databases, Relational Algebra (operators) Extensions of Relational Algebra. Modification of the Database.

Languages manipulation of databases (SQL): Basic structure and set of SQL operations, Aggregate Functions,

Modification of the base data and views, data definition language.

Database Integrity: Domain Restrictions, referential integrity, assertions and triggers, functional dependencies.

Database Normalization: Functional dependencies, Boyce-Cood, normal form and 3rd normal form.

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

O estudo do Modelo Entidade Relação com o compreensão dos seus Conceitos básicos (entidade e relação) permite aos alunos adquirirem competências no Desenho do Modelo E-R. O estudo das Restrições de mapeamento e Chaves de entidades e relações possibilita a imposição de restrições de integridade que serão garantidas pelos sistemas de Gestão de bases de dados. A Redução do Modelo E-R a um esquema de Tabelas é o mecanismo que permite a passagem do modelo ER para o modelo relacional com vista à implementação da base de dados num sistema de gestão de bases de dados.

O estudo do Modelo Relacional inclui a Estrutura das Bases de Dados Relacionais e a Álgebra Relacional (operadores) de forma a que os alunos dominem a linguagem implementada nos diferentes SQL's dos vários Sistemas de Gestão de bases de Dados.

As Linguagens de manipulação de bases de dados (SQL), bem como a Estrutura básica e o conjunto de operações do SQL que inclui as funções de agregação, operadores de modificação da base de dados e a criação de Vistas permitem que o aluno tenha capacidade de criar e questionar bases de dados em SQL.

O estudo da integridade das Bases de Dados que inclui as restrições de domínio a integridade referencial a construção e uso de asserções e triggers fornece aos alunos o conhecimento e a capacidade para impor as restrições aos dados que estão a ser modelados. O estudo das dependências funcionais permite o estudo formal das restrições do problema modelado e é um mecanismo necessário para a compreensão e aplicação da Normalização de Bases de Dados (Forma normal de Boyce-Cood, e 3ª forma normal).

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

The study of Entity Relationship Model with the understanding of the basic concepts (entity and relationship) allows students to acquire skills in the design of the ER Model. The study of relation mapping constraints, entities or relations keys allows the imposition of integrity constraints that will be guaranteed by the database system mangement. The reduction of an ER Model to a Table scheme is the mechanism that allows the passage of the ER model to the relational model for the implementation of a database.

The Relational Model study includes the Structure of Relational Databases and Relational Algebra (operators) so that students master the language implemented in different SQL's various several database management systems.

The Languages of manipulation of databases (SQL) as well as the basic structure and the set of SQL operations that include aggregate functions, modification operations of the database and the creation of Views will give the student the ability to create and to query databases in SQL.

The study of the integrity of databases that include domain restrictions, referential integrity, the construction and use of assertions and triggers provides students with the knowledge and ability to impose restrictions on the data being modeled. The study of functional dependencies lets the formal study of the constraints of the problem is modeled and a necessary mechanism for understanding and implementing the Standards Database (normal form Boyce-Cood, and 3rd normal form).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A matéria é introduzida nas aulas teóricas onde também são analisadas algumas soluções para alguns problemas tipos. Nas aulas práticas os alunos resolvem os exercícios propostos no papel ou usando um sistema de gestão de bases de dados.

70% do resultado da prova escrita teórica

30% do resultado nos trabalhos práticos

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The subjects are introduced in theoretical classes where some solutions are also analyzed for some types problems. In practical classes students solve the proposed exercised on paper or using a management system databases.

70% of the theoretical result of written examen

30% of the result in practical work

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

A exposição da matéria na aulas teóricas com pequenos exemplos e estudo de casos permite que os alunos adquiram as noções teórica para conseguirem:

Desenhar o modelo entidade relação de um problema, a partir de modelo entidade relação obter o modelo relacional de uma base de dados, normalizar uma base de dados no modelo relacional, criar e questionar uma base de dados relacional usando o SQL num sistema de gestão de bases de dados.

Os exercícios nas práticas ajudam a consolidar a matéria apreendida nas teóricas e e ganhar experiência prática para atingirem ca capacidade de desenhar o modelo ER e a desenvolver bases de dados criando tabelas e questionando-a em SQL.

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

The exposure of the material in lectures with small examples and case studies allows students to acquire the theoretical concepts to achieve the capacity to :

Draw the entity relationship model of a problem, from entity relationship model to obtain the model of a relational database, normalize a database in the relational model, question and create a relational database using SQL in a management system databases.

The practice exercises help consolidate the material seized in the theoretical and to gain practical experience to achieve the ability to draw the ER model and develop databases, to create tables and to questioning it in SQL.

3.3.9. Bibliografia principal:

Livro recomendado:

**Database System Concepts
Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan
McGrawHill,**

Apoio para as aulas práticas:

PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/docs/7.4/interactive/index.html>

Forms HTML: <http://www.w3.org/TR/REC-html40/interact/forms.html>

PHP: <http://pt.php.net/manual/en/index.php>

Acesso remoto PostgreSQL através de PHP:

<http://pt.php.net/pgsql>

Anexo IV - Biologia Celular / Cell Biology

3.3.1. Unidade curricular:

Biologia Celular / Cell Biology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Orlando da Silva Lopes

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A Biologia Celular tem como objectivos fornecer ao aluno os conhecimentos/conceitos fundamentais sobre a organização da célula e seus organitos e estruturas analisando a composição química, ultra-estrutura e funções dos componentes celulares. A célula é estudada enquanto unidade autónoma e integrada num sistema biológico. Salienta-se a importância da Biologia Celular no contexto das Ciências Biológicas.

Na componente prática da disciplina definem-se como principais objectivos, o aluno: adquirir o conhecimento fundamental dos diversos componentes do microscópio fotónico, saber utilizar correctamente o microscópio; preparar e corar material biológico para observação/identificação ao microscópio fotónico; medir estruturas celulares (biometria); interpretar fotografias de microscopia electrónica para identificação e caracterização da ultraestrutura dos diversos organitos celulares e relacioná-la com a respectiva função.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The Cell Biology aims at providing the students with the skills and basic concepts on the cell organization and its organelles and structures by analyzing the chemical composition, ultrastructure and function of cellular components. The cell is analyzed as an autonomous unit and integrated in biological system. Emphasis will be placed on the importance of Cell Biology and its relationships with other areas of Biological Sciences.

The practical component aims at helping students develop the skills for handling the microscope, exploring how to use it correctly to measure cellular structures (biometry) and according to the physical specificities of the material to observe. In addition, students learn how prepare and apply some staining procedures of biological material for microscopic observation, make interpretation of electron micrographs to identify and characterize the ultrastructure of cellular organelles and to relate it to the function.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

TEÓRICA:

Tipos de Organização Celular. Célula Animal e Vegetal. Sistema endomembranoso- síntese e distribuição de biomoléculas. Junções celulares e comunicações intercelulares. Núcleo e Envelope Nuclear. Ribossomas. Síntese Proteica. Mitocôndria e Cloroplasto- centros bioenergéticos. Mitocôndria e Respiração Aeróbia. Glicólise. Cloroplasto e Função Fotossintética. Comunicação Celular. Regulação do ciclo celular.

PRÁTICA:

Tipos de microscópio; microscópio fotónico (componentes); definição de ampliação e limite de resolução e poder; célula vegetal e célula animal (observação); organelas da célula vegetal (observação / identificação); organelas das células animais (observação); realização de preparações provisórias com observação microscópica

3.3.5. Syllabus:

THEORICAL:

Types of cellular organization. Animal and Plant Cell. System endomembranoso synthesis and distribution of biomolecules. Cell junctions and intercellular communications. Nucleus and Nuclear Envelope. Ribosomes. Protein Synthesis. Mitochondria and Chloroplast - bioenergetic centers. Mitochondria and aerobic respiration. Glycolysis. Chloroplast and Photosynthesis. Cell Communication. Cellular cycle regulation.

PRACTICAL:

Types of microscope; compound light microscope (components); definition of magnification and resolution limit and power; plant cell and animal cell (observation); organelles of plant cell (observation/identification); organelles of animal cells (observation); preparation of a wet-mount slide.

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

Os conteúdos programáticos que compõem a unidade curricular de Biologia Celular, estão em sintonia com os objectivos definidos, dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre a organização estrutural e funcional da célula, ao nível quer celular, quer molecular. Estes conteúdos são explorados em aulas teóricas e suportam a aquisição de competências identificadas nos objectivos da disciplina.

O papel do microscópio fotónico e a necessidade da sua utilização para a abordagem de alguns dos tópicos da biologia celular, é relevado nas aulas práticas.

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

The syllabus of the curricular unit is in line with the objectives of the course of Cell Biology, since all the topics included have been selected to provide the knowledge and concepts on the structural and functional organization at both cellular and molecular level. These contents are explored in lectures and support the range of skills identified in the objectives.

Given the importance of the compound microscope in cell biology, its use for addressing some of the topics described in the curricular unit's objectives takes place in practical classes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Diversas metodologias complementares de ensino são utilizadas de acordo com os conteúdos das matérias a leccionar em cada aula, destacando-se a metodologia expositiva e expositiva/interactiva, para apresentar interpretar, analisar e relacionar os conceitos e conhecimentos. Recorrer-se-á a apresentações em PowerPoint, vídeos, textos e artigos científicos disponibilizados na plataforma Moodle.

AVALIAÇÃO:

Os alunos podem optar por um de dois métodos de avaliação: 1) dois testes teóricos, e um teste prático, em que cada um valerá 33,3% para a classificação final; 2) um exame final, teórico e prático, com o exame teórico valendo 66,6% e o exame prático 33,3% para a nota final. A média mínima final exigida para aprovação é de 100 pontos (10 valores), em que a classificação mínima estabelecida para cada teste é de 80 pontos (8 valores). A compreensão, rigor e clareza de raciocínio dos alunos são parâmetros também avaliados.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

A combination of multiple teaching approaches will be used appropriately according to the contents of the lectures. Powerpoint presentations, videos and annotated texts/articles are tools used and available through Moodle platform.

EVALUATION:

Students are evaluated by using one of two methods: 1) two theoretical tests (one in the middle and another at the end of the semester), and a practical test (at the end of the semester), each of them worth 33,3% of the final grade; or 2) a final exam, both theoretical and practical, each of them worth 66,6% and 33,3% of the final score, respectively. The final minimum score must reach 100 points, on a scale ranging from 0 to 200. A minimum score, 80 points, is required for each exam. Students are evaluated for their understanding, accuracy and clearness of thought. A supplementary exam (theoretical and practical) is provided to students who have failed the previous assessments.

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

As metodologias de ensino incluem aulas teóricas que recorrem a uma estratégia de exposição de conhecimentos e de análise interpretativa com base na visualização e contextualização dos assuntos, mediante esquemas/vídeos. Com esta estratégia visa-se estimular a compreensão e interpretação do aluno e habilitá-lo a ser capaz de integrar o conhecimento da estrutura e organização funcional da célula com os mecanismos fisiológicos e bioquímicos da vida, em coerência com os objectivos da unidade curricular.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.
The teaching methodologies include lectures following a strategy that use an interpretive display procedure based on viewing and analyzing diagrams and contextualization of the matters. This methodology aims to encourage students to develop their understanding and interpretation and enable them to integrate the knowledge on the structure and functional organization of the cell with the physiological and biochemical mechanisms of life, in line with the objectives of the course.

3.3.9. Bibliografia principal:

B. Alberts & col., 2002. Molecular Biology of the Cell, 4th ed. Garland Science, New York.

E. De Robertis & E. M. De Robertis, Jr., 1996. Biologia Celular e Molecular (tradução de J. F. Mesquita). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

C. Azevedo (coord.), 2005. Biologia Celular e Molecular, 4ª ed. Lidel, eds. técnicas, Lisboa, Porto, Coimbra.

L.C.U. Junqueira & J. Carneiro 2005. Biologia Celular e Molecular. 8a Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 352 p.

Anexo IV - Álgebra Linear e Geometria Analítica 1

3.3.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Geometria Analítica 1

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Manuel Baptista Branco

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Conhecimento dos conceitos fundamentais sobre Álgebra Linear e Geometria Analítica, com vista a uma boa formação matemática dos estudantes em Engenharia. Além disso, pretende-se que os estudantes dominem os conteúdos programáticos, de forma a usá-los, com destreza e sentido crítico noutras áreas da Matemática, da Física e da Engenharia.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this course is acquire basic knowledge on Linear Algebra and Analytic Geometry, with a view to a good mathematics background of students in engineering. Students should be able to apply the acquired notions skillfully and with critical sense in other areas of Mathematics Physics and Engineering.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1) Teoria dos conjuntos

- 2) **Sistemas de equações. Determinantes**
- 3) **Espaços vectoriais**
- 4) **Subespaços vectoriais**
- 5) **Aplicações lineares**
- 6) **Matrizes**
- 7) **Valores e vectores próprios**
- 8) **Productor interno num espaço vectorial, Norma. Ângulo entre dois vectores. Ortogonalidade**
- 9) **Geometria do plano e do espaço - Planos e rectas afins. Distância entre planos, rectas e pontos.**

3.3.5. Syllabus:

- 1) **Set Theory**
- 2) **Systems of Linear Equations**
- 3) **Determinants**
- 4) **Vector Spaces**
- 5) **Linear Transformations**
- 6) **Matrices**
- 7) **Eigenvalues and Eigenvectors**
- 8) **Inner, Vector and Mixed Products: Definitions and properties.**
- 9) **Geometry of plane and space- Some basic geometry concepts, words and notations, Cartesian representations of the straight line and the plane.**

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

A matéria desta disciplina de engenharia confere formação de base em Matemática (Calculo Matricial) relacionados com competências profissionais futuras do aluno.

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

The subject matter of this engineering discipline provides basic training in mathematics related to future professional competences of the student.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição da matéria, com exemplos. Aulas práticas e laboratoriais com resolução de problemas.

Relativamente à avaliação o estudante deverá realizar duas frequências ou um exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes consist on an explanation of the theory which is illustrated by examples. Classes consist also on the resolution of some exercises.

There are two tests otherwise the student must succeed the final exam.

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

Com as metodologias de ensino e as competências adquiridas ao longo da formação deste curso, tais como, o raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas, contribuem para fazer dos alunos profissionais capazes de ocupar posições no mercado de trabalho dentro ou fora do ambiente académico.

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

The methodologies of teaching and the acquired competences, also in logical reasoning, critical attitude and capacity to solve problems, contribute to make students professionals who are able to occupy positions in the labor market inside or outside the academic environment.

3.3.9. Bibliografia principal:

1- Luis T. Magalhães, *Álgebra Linear como introdução à Matemática Aplicada, Texto Editora, 5ª edição, 1993.*

2- A. Monteiro, G. Pinto e C. Marques, *Álgebra Linear e Geometria Analítica - Problemas e exercícios, McGraw-Hill, 1997.*

3- Serge Lang, *introduction to Linear Algebra, Springer-Verlag, 1991*

4- F. R. Dias Agudo, *Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escolar Editora, 1992*

5- Emília Giraldes, Victor Fernandes e Paula Smith, Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw- Hill, Lisboa 1995

Anexo IV - Análise Matemática I

3.3.1. Unidade curricular:

Análise Matemática I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Maria Clara Grácio

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Ana Isabel Santos

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Formação básica em análise matemática onde se apresentam os conceitos e se exploram as principais ferramentas do cálculo diferencial e integral dando ênfase às aplicações.

Capacidade de abstracção, intuição criativa, construção de modelos matemáticos e espírito crítico. Capacidade de exposição oral e escrita dos resultados.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Basic background in Mathematical analysis, at the level of fundamental concepts with emphasis in calculus and applications.

Abstraction skills, creative intuition, construction of mathematical models and critic capability.

Spoken and written capability to solve and explain the results.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Sucessões. Séries numéricas.

Funções reais de variável real.

Cálculo diferencial em \mathbb{R} .

Sucessões e séries de funções.

Cálculo integral em \mathbb{R} . Aplicações.

3.3.5. Syllabus:

Sequences and series.

Real functions of one variable.

Differential calculus.

Sequences and series of functions.

Integral calculus and applications.

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

Serão introduzidos conceitos e explicadas ferramentas de cálculo diferencial e integral fundamentais para outros cursos nos planos de curso destas licenciaturas.

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

It will be introduced concepts and tools of differential and integral calculus for real functions of one variable which will be crucial for other courses in their plan of studies.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: exposição dos conceitos e apresentação dos resultados com algumas demonstrações e exemplos.

Aulas práticas: aplicação dos conceitos ministrados nas aulas teóricas com exemplos e resolução de exercícios;

Horários de atendimento: esclarecimento de dúvidas e acompanhamento pessoal.

Métodos de avaliação: 3 frequências, 1 exame de época normal e um exame de recurso.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: definition of concepts and exposition of results with some proofs and examples.

Recitations: applications of the results exploited in the lectures, examples and resolution of exercises.

Office hours: clarification of doubts and guidance in the studies.

Evaluation method: 3 mid-terms, 1 final and 1 appeal.

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

*Como este curso fornece conceitos e técnicas de cálculo indispensáveis noutros cursos, é importante ter aulas teóricas onde se apresentam e explicam os conceitos dando exemplos. Nas aulas práticas aplicam-se estes conceitos resolvendo exercícios de cálculo e de aplicações.
Tendo em conta o extenso programa da disciplina incentivou-se a realização de 3 frequências para subdividir a matéria.*

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

*Since this course provides useful concepts and methods which will be needed for other courses it is important to have lectures where the concepts are introduced and some examples are given. Recitations are crucial to apply these concepts in terms of calculations and applications.
Since this course has lots of material to cover it is important to give 3 mid terms instead of two to split the material.*

3.3.9. Bibliografia principal:

*J. Santos Guerreiro, "Curso de Matemáticas Gerais", Livraria Escolar Editora, 1969
Carlos Sarrico, "Análise Matemática, leituras e exercícios", Gradiva, 1997
J. Campos Ferreira, "Introdução à Análise Matemática", Fundação Calouste Gulbenkian, 1995
T. Apostol, "Cálculo", Vols 1 e 2, Reverté, 1994.
James Stewart, Cálculo, vol. 1 e 2, 5ª edição, Cengage Learning.*

Anexo IV - Análise Matemática II

3.3.1. Unidade curricular:

Análise Matemática II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Fátima Maria Filipe Pereira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O objectivo principal da Análise Matemática II é fornecer aos alunos as principais ferramentas do Cálculo Diferencial e Integral para funções de várias variáveis para que eles as apliquem nas respectivas áreas de estudo. Sem esquecer o rigor matemático, a Análise Matemática II privilegia o cálculo e a aplicação dos resultados.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The aim of Mathematical Analysis II is to provide the main tools of differential and integral calculus for functions of several variables in such a way that students will be able to apply them in their areas of study. Not forgetting the mathematical rigor, Mathematical Analysis II favors the calculation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Espaço Euclidiano e Topologia em R^n
Limites e continuidade de funções de várias variáveis
Derivadas direccionais e derivadas parciais
Diferencial (ou derivada total)
Diferencial de campos vectoriais
Regra de diferenciação da função composta
Interpretação geométrica do gradiente
Derivadas de funções definidas implicitamente
Equações diferenciais parciais
Matriz Hessiana e Fórmula de Taylor de segunda ordem
Máximos, mínimos e pontos sela
Multiplicadores de Lagrange
Integrais de Linha, Teoremas fundamentais
Integrais duplos e triplos
Teorema de Green no Plano
Integrais de superfície
Teorema de Stokes e Teorema da Divergência*

3.3.5. Syllabus:

The Euclidean space and topology in R^n
Limits and continuity of functions of several variables
Directional and partial derivatives
Differential (or total derivative)
Differential of vectorial functions
Derivative of composed functions
Geometric interpretation of the gradient
Derivative of implicit functions
Differential partial equation
Hessian matrix and Taylor formula of second order
Maximum, minimum and saddle points
Lagrange multipliers
Line integrals, fundamental theorems
Multiple integrals
Green's theorem
Surface integrals
Stokes' Theorem and the Divergence Theorem

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

São introduzidos conceitos e ferramentas do Cálculo Diferencial e Integral para funções de várias variáveis que tomam quer valores reais quer valores vectoriais.

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

It will be introduced concepts and tools of differential and integral calculus for functions of several variables which are real or vector valued.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: aulas de exposição e explicação dos conceitos teóricos.
Aulas práticas: resolução de exercícios de aplicação da matéria teórica.
Método de avaliação: duas frequências e um exame de época normal, e depois o exame de recurso.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures lessons: exposition and explanation of theoretical concepts.
Practical lessons: solving problems by applying the theoretical concepts.
The method of evaluation: two mid terms and one final exam, and then take an appeal.

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

Tratando-se de uma disciplina matemática que vai fornecer alguns conceitos e métodos também úteis para outras disciplinas, terá que ter uma vertente mais teórica (onde se introduzem os conceitos) e outra mais prática (onde se ensina como trabalhar com eles do ponto de vista do cálculo).

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

Since this course provides useful concepts and methods which are needed for other courses there will be a theoretical part where the concepts are introduced and a practical part to apply these concepts in terms of calculations.

3.3.9. Bibliografia principal:

T. Apostol, Cálculo, vol. 2, Editorial Reverté.
James Stewart, Cálculo, vol. 2, 5ª edição, Cengage Learning.
James Stewart, Calculus, Concepts and Contexts, 2nd Edition, Thomson Learning.
Carlos Sarrico, Cálculo diferencial e integral para funções de várias variáveis, Esfera do caos.
Elon Lages Lima, Curso de análise, vol. 2, Projecto Euclides.

Anexo IV - Biomateriais**3.3.1. Unidade curricular:**

Biomateriais

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Manuel Valente Nabais

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se com esta unidade curricular apresentar um panorama das aplicações dos biomateriais em medicina e ortodontologia considerando os principais tipos de biomaterial, as suas propriedades e a sua interacção com o organismo. No final da unidade curricular o aluno deve ser capaz de conhecer e compreender alguns tipos de biomaterial utilizados em medicina e ortodontologia, de descrever algumas das dificuldades encontradas na sua utilização devido por exemplo a degradação química ou mecânica ou a interacção directa com o próprio organismo e de avaliar os factores que poderão condicionar a escolha do tipo de material a utilizar em diferentes aplicações.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This curricular units aims to present a broad picture of the applications of biomaterials in medicine and orthodontology, considering the principal types of biomaterial, their properties and their interaction with living organisms. At the end of the curricular unit the students should be capable of recognising and understanding several different types of biomaterial. Also, they should be able to point out the major difficulties associated with their use arising as a result of chemical or mechanical degradation, or due to the interaction of the biomaterial with the biological material of the living organisms. They should be able to identify the factors that could have influence on the selection of materials for specific applications.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Resumo histórico de biomateriais.

Introdução à ciência de materiais - tipos de material (metais, cerâmicos, polímeros, compósitos) e as suas propriedades; princípios e métodos de caracterização mecânica, estrutural e superficial.

Fundamentos de biomateriais - tipos de material (Ti, ligas, amalgamas, fosfatos de cálcio, carbono, poliHEMA, UHMWPE, PMMA, PEG/PEO, PLA/PGA, PTFE, bisGMA, ionómeros, silicões, quitosan, colagénio, outros); hidrogéis; suportes para engenharia de tecidos; filmes superficiais.

Interacções biomaterial-tecido - biofilme; adsorção de proteínas; biocompatibilidade; toxicologia; osteo-integração; degradação.

Aplicações - substituição de articulações, ossículos, tendões e ligamentos; implantes cardiovasculares; lentes de contacto e implantes oftálmicos; ortodontologia; engenharia de tecidos; sistemas de libertação lenta; Libertação controlada de fármacos por biomateriais; biosensores. Ética e perspectivas futuras

3.3.5. Syllabus:

Historical introduction to biomaterials.

Introduction to materials science – types of material (metals, ceramics, polymers, composites), and their properties; methods of mechanical, structural and superficial characterisation.

Fundamentals of biomaterials – types of material (Ti, alloys, amalgams, calcium phosphates, carbon, polyHEMA, UHMWPE, PMMA, PEG/PEO, PLA/PGA, PTFE, bisGMA, ionomers, silicenes, chitosan, collagen, others); hydrogels; tissue engineering scaffolds; surface films.

Tissue-biomaterial interaction – biofilm; protein adsorption; biocompatibility; toxicology; osseointegration; degradation.

Applications – joint and bone replacement, cardiovascular implants, tendon and ligament replacement, contact lens, orthodontology, controlled drug release. Biosensors. Ethics and future perspectives.

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

Os conteúdos programáticos estão desenhados para abordar de uma forma geral e abrangente os assuntos mais relevantes que qualquer investigador em bioquímica precisa para trabalhar nas diversas vertentes relacionadas com biomateriais. Estes conteúdos pretendem satisfazer as necessidades dos alunos de 2º ciclo na compreensão do funcionamento dos principais tipos de biomateriais e do seu impacto no futuro. Para além dos assuntos tratados em sala de aula os alunos poderão pesquisar em múltiplos meios alguns assuntos mais relevantes para o seu desenvolvimento futuro de actividade profissional e discutir estas questões com o docente e colegas, promovendo assim o espírito de crítica, de dialogo e de abertura a novos horizontes que esta unidade curricular também pretende ser.

Os conteúdos programáticos entroncam nos objectivos da unidade curricular pois em cada um deles serão leccionados os princípios fundamentais das matérias em questão.

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

The syllabus is designed to approach the most relevant subjects that every Biochemist should know in order to work with biomaterials. The syllabus aims to fulfill the gap in the students' study plan regarding the understanding of the manner in which the principal types of biomaterial function and their relevance for the future of mankind.

Besides the subjects presented in the classroom the students are encouraged to search other subjects of their own interest and to promote open discussion with the lecturer and their colleagues, thereby promoting critical spirit, dialogue and the opening of new horizons.

The programmatic contents follow the same direction as the objectives of the curricular unit as in each one of them the fundamentals will be taught.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular está organizada em aulas presenciais teóricas conforme o regulamento escolar da Universidade de Évora. Nestas aulas colectivas serão apresentados e discutidos os tópicos curriculares da disciplina com o apoio, sempre que for conveniente, de demonstrações práticas ou informáticas. Os alunos têm também espaço para fora da sala de aula trabalharem individualmente ou em grupo no estudo de matérias complementares ao programa.

A avaliação é composta por vários momentos de avaliação, que envolve uma componente de avaliação contínua alicerçada nas trocas de ideias e discussões mantidas no decorrer das aulas presenciais. Outros momentos de avaliação são: uma curta monografia (10 a 15 páginas) individualmente ou em grupo (2 alunos), escrito em português ou inglês com resumo em português e inglês, sobre um dos temas abordados nas aulas; um exame escrito que incidirá sobre os assuntos leccionados na segunda parte da unidade curricular.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit is organized in lectures according to the scholar regulations of the University of Evora. In these lectures of the curricular unit the subjects will be presented and discussed with the support, where appropriate, of practical demonstrations or computer simulations. The students also have space out of the classroom for individual or group work on complementary matters to the curricular unit program.

The unit evaluation consists of several stages of evaluation, namely a component of continuous assessment based on exchanges of views and discussions during the classes. The students will also prepare a short paper (10-15 pages) written in Portuguese or English with summaries in English and Portuguese in one of the topics discussed during the classes plus a written examination which will focus on the subjects taught in the second part of the curricular unit.

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

Procurar-se-á problematizar as situações e interpretar os factos e matérias em estudo, desenvolvendo a atitude crítica e investigativa dos alunos.

Sendo esta uma unidade curricular muito aplicada a casos reais descritos na literatura, e em casos simulados a partir da realidade, onde se pretende que os alunos adquiram competências variadas é desejável que as aulas e a avaliação sejam efectuadas de um modo também ele muito aplicado e dinâmico tendo em vista as matérias leccionadas.

As aulas serão leccionadas no sentido de dar espaço aos alunos para pesquisarem e aprofundarem mais assuntos do seu interesse. A monografia a realizar permite um novo espaço de discussão e trocas de ideias fundamentais para o evoluir das competências dos alunos.

A procura sistemática de assuntos do interesse particular dos alunos, os quais serão depois discutidos entre todos os participantes da unidade curricular, permite incentivar a auto-avaliação, o aperfeiçoamento da aprendizagem dos alunos e ajustar o ensino às necessidades da turma em questão.

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

During the semester several matters will be the core subjects of a number of problems, from which the students can interpret the facts and matters under study, developing the critical and investigative attitude of students.

Since this is a curricular unit based in real cases already reported in the literature, and also in simulated cases from reality, from which the students should acquire skills, it is desirable that the evaluation be carried out using a very interactive methodology.

The classes will be organized in order to make room for the students to research and to increase the knowledge in subjects of their interest. The written monograph in a theme chosen by the students allows the possibility of a new momentum for discussion and exchange of ideas. This debate is fundamental for developing the proper skills in the students.

The systematic search for matters of particular interest for the students, which are discussed among all involved in the curricular unit, allows promotion of self-assessment, the improvement of the student learning process and adjustment of the teaching to the needs of the class.

3.3.9. Bibliografia principal:

Biomaterials. 2ª Edição. S.V. Bhat, Alpha Science International, 2005.

Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2ª Edição. B. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen e J.E. Lemons, Elsevier, 2004.

The Chemistry of Medical and Dental Materials. J.W. Nicholson, Royal Society of Chemistry, 2002.

Nanoparticles and Nanodevices in Biological Applications. Stefano Bellucci (Ed.), 2009 Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Anexo IV - Bioquímica Geral

3.3.1. Unidade curricular:

Bioquímica Geral

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Dora Maria Fonseca Martins Ginja Teixeira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O objectivo geral desta disciplina é dotar os alunos de um conjunto de conhecimentos no domínio da Bioquímica. Especificamente, pretende-se que os alunos adquiriram conhecimentos que lhes permitam descrever a estrutura e função das biomoléculas e compreender a sua importância nos seres vivos.

Competências a adquirir:

Científicas: domínio dos conhecimentos de Bioquímica e sua aplicação a novas situações na sua área específica de formação; identificação e caracterização dos principais grupos de biomoléculas, observação, selecção e interpretação de dados; avaliação de resultados e resolução de problemas de Bioquímica;

Técnicas: conhecimento de métodos e procedimentos laboratoriais para identificação, separação e quantificação de biomoléculas;

Organização pessoal: planeamento das actividades e gestão adequada do tempo de estudo;

Inter-pessoais: capacidades de trabalho em equipa; partilha de conhecimentos;

Expressão oral e escrita

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The overall objective of this course is to provide students with a body of knowledge in the field of Biochemistry. Specifically, it is intended that students have acquired the knowledge to describe the structure and function of biomolecules and understand its importance in living organisms.

Skills to be acquired:

Scientific: scientific knowledge in general Biochemistry and its application to new situations in their field training, identification and characterization of the major groups of biomolecules, observation, selection and interpretation of data, evaluation of results and troubleshooting of Biochemistry;

Technical: knowledge of laboratory methods and procedures for identification, separation and quantification of biomolecules, data analysis, rigor and critical thinking;

Personal organization: activities planning and proper management of study time;

Inter-personal: teamwork skills, sharing knowledge;

Speaking and writing skills

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Bioquímica e sua correlação com as outras ciências. A importância da água e dos iões inorgânicos nos biosistemas. Sistemas tampão biológicos. Métodos e técnicas utilizados em bioquímica. Nomenclatura, estrutura e propriedades das biomoléculas: glúcidos, lípidos; aminoácidos, péptidos, proteínas e ácidos nucleicos. Lipoproteínas plasmáticas. Biomembranas. Enzimas e cinética enzimática. Bioenergética e bioelectroquímica. A importância do ATP no metabolismo. Anabolismo e catabolismo. As principais vias metabólicas. Introdução ao metabolismo glucídico, lipídico e proteico. Integração e regulação metabólicas.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to Biochemistry and its correlation with the other sciences. The importance of water and inorganic ions in biosystems. Biological buffer systems. Methods and techniques used in biochemistry. Nomenclature, structure and properties of biomolecules: carbohydrates, lipids, amino acids, peptides, proteins and nucleic acids. Lipoproteins. Biomembranes. Enzymes and enzyme kinetics. Bioenergetics and bioelectrochemistry. The importance of ATP in metabolism. Anabolism and catabolism. The main metabolic pathways. Introduction to the metabolism of carbohydrate, fat and protein. Integration and metabolic regulation.

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

Os conteúdos programáticos abrangem as áreas chave da Bioquímica Geral, desde o estudo das várias classes de biomoléculas, à sua síntese e degradação metabólica. Através da aquisição destes conteúdos, os alunos conseguirão integrá-los com a ajuda dos docentes, e assim atingir os objectivos e competências previstos para a unidade curricular.

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

The syllabus covers the key areas of General Biochemistry, from the study of various classes of biomolecules, their synthesis and metabolic degradation. Through the acquisition of content, students will be able to integrate them with the help of teachers, and thus achieve the objectives and competencies set for the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino/aprendizagem basear-se-á na participação activa do aluno na sala de aula e no trabalho complementar de pesquisa e estudo que realiza fora desta. Serão utilizados métodos didácticos interactivos e actividades laboratoriais, capazes de motivar e promover a participação crítica dos alunos.

A componente prática laboratorial da disciplina é avaliada de uma forma contínua por integração dos resultados da avaliação quantitativa obtidos com base na assiduidade e desempenho observado durante a execução dos trabalhos, na elaboração de relatórios onde serão tratados e interpretados os resultados obtidos e na resolução de questões orais e/ou escritas sobre os trabalhos executados.

A componente teórica e prática não laboratorial são avaliadas individualmente por escrito. A nota final será calculada, atendendo às seguintes ponderações: 30% da componente prática laboratorial e 70% da nota obtida por escrito nas componentes teórica e prática não laboratorial.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching / learning process will be based on active participation of students in the classroom and in their complementary work of research and study. Will be used interactive teaching methods and laboratory activities, able to motivate and encourage critical participation (individual / group) of students.

The practical laboratory component of the course is evaluated on a continuous basis, by integrating the results obtained from quantitative evaluation, based on attendance and performance observed during the execution of the work, the preparation of reports and the ability to respond to oral and / or written questions about the work performed.

The theoretical and theoretical-practical components are evaluated individually in two optional modes: continuous assessment or the final exam. The final grade will be calculated, given the following weights: 30% for the practical laboratory component and 70% of the grade obtained in the theoretical and theoretical-practical components.

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

O processo de ensino/aprendizagem baseia-se no trabalho individual dos alunos, apoiado em bibliografia recomendada pelos docentes e notas recolhidas pelos alunos, quer durante as aulas quer na pesquisa realizada individualmente. No entanto, o apoio do docentes será fundamental para a articulação de todos os conhecimentos adquiridos. As aulas teóricas serão apoiadas por técnicas audiovisuais e algum software apropriado à simulação de conceitos aplicados.

As aulas laboratoriais funcionam em articulação e em complementaridade com as aulas teóricas, recorrendo ao planeamento e execução de trabalho laboratorial e à resolução de problemas que concretizem exemplos práticos dos conteúdos teóricos.

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

The process of teaching / learning is based on the individual work of students, supported by the recommended bibliography and notes taken by students either in class or in individual research. However, the support of teachers is fundamental to the articulation of all knowledge. The lectures will be supported by audio-visual techniques and some appropriate software concepts applied to the simulation.

The laboratory classes will be performed in coordination and complementarity with the lectures, using the planning and execution of laboratory work and problem solving, to concretize examples of theoretical content.

3.3.9. Bibliografia principal:

Quintas A., Freire, A. P., Halpern, M. J. (2008). Bioquímica - Organização Molecular da Vida, Edições Lidel, Lisboa.

Voet, D., Voet, J. G & Pratt, C.W. (2005). Fundamentals of Biochemistry, 2ª ed. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Campos, L. (2008). Entender a Bioquímica, 5ª edição. Escolar Editora, Lisboa.

Cruz Morais, J. (1997) Bioquímica I – textos de apoio, in Provas de Agregação, Universidade de Évora.

Holme, D.J. & Peck, H. (1998). Analytical Biochemistry, 3rd ed., Longman, United Kingdom.

McKee, T & McKee, J. R. (2003). Biochemistry: The Molecular Basis of Life, 3rd ed., McGraw-Hill, New York.

Anexo IV - Bio-Reactores**3.3.1. Unidade curricular:**

Bio-Reactores

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Ana Teresa Fialho Caeiro Caldeira de Rodrigues Palma

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os principais objectivos desta unidade curricular consistem em conhecer e actuar na tecnologia dos processos fermentativos no que concerne a: processos a montante; configuração e funcionamento dos bio-reactores; processos a jusante; transferência de energia e massa; controlo. Saber projectar o processo fermentativo. Relacionar o desempenho do processo de cultura no bio-reactor com as tecnologias utilizadas.

Esta disciplina pretende ainda desenvolver um conjunto de competências para recolher, seleccionar e interpretar informação científica relevante, discutir sobre as suas implicações e comunicar ideias e conhecimentos científicos, sob forma oral e escrita, organizadas de modo coerente e lógico sobre assuntos do âmbito da disciplina.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The main objectives of this program course are to know and act in the fermentation technology with regard to: upstream processes, configuration and operation of the bioreactor, downstream processes, energy and mass transfer; bioreactor control. Relate the performance of the fermentation process with the technologies used and apply the acquired knowledge to a new situations, correlated to bio-reactor culture conditions.

This curricular unit also intends to develop a set of skills to collect, select and interpret relevant scientific information, and communicate ideas and scientific knowledge, orally and written, organized in a coherent and logical form, about matters within the scope of the unit.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à tecnologia de fermentações. Culturas em meio líquido e em estado sólido. Tipos de fermentadores: tanque completamente agitado; coluna de bolha; leito expandido; leito fluidizado; leito empacotado; "air lift".

Funcionamento e desempenho de biorreactores. Contribuição dos processos a montante e a jusante no processo fermentativo. Concentração do produto. Produtividade. Esterilização. Sistema de esterilização descontínuo de líquidos. Sistema de injeção de vapor em contínuo.

Agitação do meio de cultura. Factores que afectam a transferência do oxigénio. Solubilidade do oxigénio. Factores que afectam a transferência do oxigénio do meio para a célula. Culturas de microrganismos em biorreactores de bancada.

Culturas anaeróbias para produção de biogás.

Fotobiorreactores na produção de biomassa algal. Tipos de sistemas e Tecnologia. Princípios de funcionamento. Factores limitantes, potencialidades e vantagens. Produtividade e aplicações.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to fermentation technology. Cultures in liquid and solid state. Types of fermenters: Completely Stirred Tank Reactor, bubble column, expanded bed, fluidized bed, packed bed, "air lift". Operation and performance of bioreactors. Contribution of upstream and downstream processes to the fermentation process. Product Concentration. Productivity.

Sterilization. Batch sterilization system of liquids. System of continuous steam injection. Filters for sterilizing air and liquid.

Agitation of the culture medium. Factors affecting the transfer of oxygen. Solubility of oxygen. Factors affecting the transfer of oxygen to the cell.

Microbial cultures in bioreactors and production of primary and secondary metabolites. Anaerobic cultures: production of biogas.

Fotobiorreactors: production of algal biomass. Types of systems and technology. Principles of operation. Limiting factors, and potential advantages. Productivity and applications.

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

Os conteúdos leccionados, têm em vista dotar os alunos de conhecimentos que lhes permitam desenvolver o seguinte conjunto de competências:

Científicas: domínio dos conhecimentos de funcionamento de bio-reactores e sua aplicação a novas situações, nomeadamente, na produção de compostos/ conversão de biomassa.

Técnicas: planeamento e execução experimental; análise de dados; dedução de resultados, interpretação e discussão dos resultados.

Organização pessoal: planeamento das actividades.

Interpessoais: capacidades de trabalho em equipa, de expressão oral e escrita na transmissão e recepção de ideias e informações, de tomada de decisão e de resolução de problemas em Biotecnologia.

Expressão oral e escrita: utilização das tecnologias de informação, capacidade de elaboração de relatórios laboratoriais e de resposta a questões por escrito.

O acompanhamento das aulas teóricas, o desenvolvimento de aulas laboratoriais e a análise de casos práticos permitirá atingir estes objectivos.

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

The syllabus, aim to provide students with the knowledge to develop the following set of skills:

Scientific: Knowledge of bioreactors operation and their application to the production of compounds / biomass conversion and their application to novel situations.

Technical: laboratory techniques, experimental design, accuracy, analysing data; interpreting and discussing results; scientific and critic spirit;

Personal Organization: planning the activities; managing interrelationships;

Inter-personal: develop the capacity of teamwork;

Write and oral expression: laboratorial reports, make use of the information and communication technologies, ability to organize a project work, written answers.

The monitoring of classroom lessons with the development of laboratory and attempt to analyze practical cases will achieve this goal.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino assenta em aulas teóricas, aulas práticas laboratoriais e orientações tutoriais. As aulas práticas laboratoriais funcionam de uma forma articulada e complementar às aulas teóricas, aplicando-se a matéria leccionada a situações práticas concretas. As orientações tutoriais servirão para apoio e acompanhamento dos alunos.

A componente prática da disciplina é avaliada de uma forma contínua com base nos trabalhos laboratoriais. A componente teórica é avaliada em duas modalidades optativas: a frequência e o exame final numa escala numérica de zero a vinte valores. A avaliação da componente laboratorial será feita com base na assiduidade e desempenho nas aulas laboratoriais, elaboração de relatórios e discussão oral dos trabalhos. Os alunos ficarão aprovados na disciplina se obtiverem classificação positiva nas duas componentes. A classificação final deverá ser calculada pela média ponderada da nota da componente teórica (60 %) e da nota da componente laboratorial (40 %).

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching is based on theoretical, practical and tutorials classes. The laboratory classes are coordinated and complementary to the theoretical, applying the subjects in concrete practical situations. The tutorial guidelines will serve to support scientific-pedagogical monitoring of students, particularly in implementing a complementary and integrator work.

The evaluation process will be based on the individual work and on the progress in the theoretical and practical components of this curricular unit. Practical component will be continuously evaluated by the student assiduity, previous preparation and planning of experimental work and laboratorial work team performance. The individual final evaluation will be calculated by: a) Realization of 2 tests or an exam (60%); b) Practical evaluation (40%).

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

O processo de ensino/aprendizagem baseia-se no trabalho individual dos alunos, apoiado em bibliografia recomendada pelos docentes e na pesquisa realizada individualmente.

As aulas teóricas são plenárias e são apoiadas por técnicas audiovisuais e algum software apropriado à simulação de conceitos aplicados. As aulas práticas funcionam em articulação e em complementaridade com as aulas teóricas, recorrendo ao planeamento e execução de trabalho laboratorial e à resolução de problemas que concretizem exemplos práticos dos conteúdos teóricos.

São fomentadas as discussões de grupo de temas relevantes e actuais relacionados com a utilização de bio-reactores. Privilegia-se o desenvolvimento de uma atitude analítica e de investigação, valorizando a pesquisa de informação, a interpretação de resultados do trabalho experimental e o desenvolvimento de uma atitude crítica e de rigor científico. Existe uma forte componente prática laboratorial com vista ao desenvolvimento de competências consideradas essenciais, nomeadamente na aplicação dos conhecimentos à resolução de problemas.

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

The teaching-learning process will be based in the individual work of the student supported by theoretical and practical classes and by bibliography research. Theoretical classes will be supported by audiovisual techniques and recommended bibliography. Practical lectures, mainly laboratorial classes, will be planning and executed by experimental work and articulated with theoretical concepts.

They are encouraged group discussions of relevant issues on the field of bioreactors utilization. The focus is the development of an analytic attitude and research, emphasizing the research, the results discussion and the development of a critical and scientific rigor.

The development of laboratory and the analyses of practical cases allow the development of essential skills, particularly in the application of knowledge to solve problems.

3.3.9. Bibliografia principal:

Doran, Pauline M., Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2000

Lee, James M., Biochemical Engineering, Prentice Hall, New Jersey, 1992
Lima, Nelson, Biotecnologia Fundamentos e Aplicações, Lidel, Lisboa, 2003
Shuler, Michael L., Kargi, Fikret, Bioprocess Engineering Basics concepts 2nd ed., Prentice Hall, 2002.
Riet, K., Tramper, J., Basic bioreactor design. Marcel Dekker. New York, 1991
Closed Photobioreactor Assessments to Grow, Intensively, Light Dependent Microorganisms: A Twenty-Year Italian Outdoor Investigation. The Open Biotechnology Journal, 2: 63-72.
Grima, E.M, F.G. A Fernandez, F. Garcia Camacho, Y. Chisti 1999. Photobioreactors: light regime, mass transfer, and scaleup. Journal of Biotechnology 70: 231-247.
Chaumont, D.1993. Biotechnology of algal biomass production: a review of systems for outdoor mass culture. Journal of Applied Phycology 5 (6): 593-604.

Anexo IV - Certificação, auditoria de qualidade e prevenção de riscos

3.3.1. Unidade curricular:

Certificação, auditoria de qualidade e prevenção de riscos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Paulo Tavares de Almeida Fernandes

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Aquisição de competências na prática da certificação e auditoria (ISO e EMAS) e Avaliação de riscos. Capacidade de resolução dos problemas concretos que surgem nos domínios da gestão de qualidade e da segurança

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of abilities in the domain of certification and auditing (ISO and EMAS) and risk evaluation. Ability to solve practical problems in the domain of quality and safety management.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Qualidade. Parâmetros de avaliação, Objectivos, Critérios e Índices de qualidade. As diferentes aproximações à Qualidade. Normas de qualidade e auditoria: ISO e EMAS. Ferramentas de Gestão de qualidade. Riscos. Diagnóstico de segurança. Auditorias de segurança.

3.3.5. Syllabus:

Quality. Evaluation parameters, targets, criteria and indices of quality. The different approaches to quality. Standards and norms for quality and auditing: ISO and EMAS. Tools for quality management. Risks. Safety diagnostic. Safety auditing.

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

Os conteúdos programáticos cobrem os conceitos enquadrantes, o tema concreto, as suas aplicações, exemplos e domínios concretos de aplicação, assim como as diferentes abordagens metodológicas globais e temáticas para cada universo de intervenção.

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

The different themes cover the framework of concepts, the scope and focus of environmental characterization, its applications as well as practical application examples. The evaluation of working individual domains is also presented and applied.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico práticas baseadas na exposição aberta dos conteúdos programáticos e na análise de trabalhos e casos de estudo. Desenvolvimento de estudos práticos incluídos no processo de avaliação
Avaliação final:

Uma Prova teórica: uma frequência ou exame: 40%

Trabalhos práticos de aplicação de conceitos: 60%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical presentations supported by documents e through the analysis of practical study cases.

Evaluation:**One written test: 40%****practical projects of concept application: 60%****3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

O ensino expositivo aberto apoiado em textos e suportes teóricos previamente disponibilizados permite uma dinâmica de ensino mais focalizada no desenvolvimento e exemplificação dos conceitos do que na sua transmissão exclusiva. A utilização extensiva de exemplos práticos e o desenvolvimento na aula dos trabalhos práticos permite o esclarecimento de dúvidas e o aprofundamento de pormenores técnicos.

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

The open presentation supported by previously prepared texts and ppt presentations allow a teaching dynamic more focused on the development and exemplification of concepts. The intensive use of practical examples and the development of real case studies allow a more efficient clarification of doubts and the deepening of technical details.

3.3.9. Bibliografia principal:

Paul Slovic, 2000 - The perception of risk - Earthscan, London

C. Richard Cothorn, 1995 - Handbook for Environmental Risk Decision Making - CRC Press, Boca Raton

V. C. Fernandez -Vítoria, 1997 - Auditorias Medioambientales, Guia metodologica - Mundi Prensa, Madrid

Anexo IV - Condicionamento Ambiental**3.3.1. Unidade curricular:**

Condicionamento Ambiental

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Fátima de Jesus Folgôa Baptista

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se com esta disciplina dotar os alunos das competências necessárias para actuarem ao nível do condicionamento ambiental das construções inerentes à cadeia alimentar sejam elas ligadas ao sector da produção (estufas e instalações para animais) ou ao sector de conservação e transformação de produtos alimentares (câmaras frigoríficas, secadores, etc.).

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The main goals are to prepare the students with the necessary competences in order to analyse and select environmental control systems of the buildings used in the agro-food sector, such as in the production sector (greenhouses or animal buildings) or in the conservation and transformation sector (storing facilities, cold chambers and drying facilities).

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução. Importância do condicionamento ambiental nas construções rurais.

2. Balanços térmico e de massa. Equação geral e simplificada; Condições de projecto; Processos de transferência de calor.

3. Noções de Psicrometria. Equações de estado; Formas de expressas a temperatura e humidade do ar; Carta psicrométrica; Processos de condicionamento ambiental.

4. Isolamento térmico. Transmissão de calor através dos materiais de construção; Resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica globais.

5. Condensação. Condensação superficial e seu controlo.

7. Ventilação. Objectivos; Métodos de cálculo dos caudais de ventilação; Ventilação natural; Ventilação forçada.

8. Climatização. Sistemas de aquecimento; Sistemas de arrefecimento; Estimativa das necessidades de climatização de estufas, centrais frigoríficas (hortofrutícolas) e instalações pecuárias.

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction. Importance of the environmental control in rural buildings

2. Energy and mass balances. General and simplified equations; Project conditions; Heat transfer processes.

3. *Psychometrics. State equations; Temperature and air humidity; psychometric map; Environmental control processes.*
4. *Thermal insulation. Heat transfer through construction materials; Thermal resistance and global heat transfer coefficient.*
5. *Condensation. Surface condensation and control methods.*
7. *Ventilation. Objectives; methods to calculate ventilation rates; Natural and forced ventilation.*
8. *Acclimatization. Heating systems. Cooling systems; Resolution of problems to determine heating/cooling needs for greenhouses, cold facilities and animal buildings.*

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

Os primeiros capítulos permitirão enquadrar a matéria a leccionar e fazer uma breve revisão de conceitos. Ao longo dos restantes capítulos propostos os alunos adquirem conhecimentos teóricos que lhes permitirão no final da disciplina entender a importância dos aspectos do condicionamento ambiental nas construções rurais em geral, analisar e seleccionar sistemas de climatização e de controlo climático. Por outro lado, a resolução de exercícios exemplificativos possibilitam que compreendam a sua aplicação e dotam os alunos de competências para a resolução de problemas e a consequente selecção dos sistemas de climatização mais adequados a cada tipo de construção rural.

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

The first chapters will allow introducing the subjects to teach and to make a brief review of concepts. Throughout the remaining chapters the students will acquire theoretical knowledge that will enable them to understand the importance of the environmental control in rural buildings, to analyze and select environmental control systems. Moreover, the resolution of exercises will allow understanding the practical applications and giving the students competences for problems resolution and the consequent selection of the best environmental control systems for each type of rural building.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas. Exposição teórica das matérias e resolução de exercícios práticos de aplicação em cada tema.

Realização de testes escritos e trabalhos práticos.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theory-practical classes. Theoretical classes followed by the resolution of application exercises.

Written examination and practical exercises.

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

A introdução dos conceitos teóricos e resolução de exercícios de aplicação nos vários temas ao longo das horas de contacto permitirá que no final da unidade curricular os alunos tenham adquirido os conhecimentos necessários para calcular as necessidades de aquecimento/arrefecimento de diferentes tipos de construções rurais.

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

The introduction of theoretical concepts and the resolution of exercises during the classes will allow that in the final course, the students will have the knowledge to determine heating/cooling needs in rural buildings.

3.3.9. Bibliografia principal:

- AFONSO J, BAPTISTA FJ, FITAS DA CRUZ V and Garcia JL 2007. *Utilização de sistemas de aquecimento por ar e por água quente em estufas localizadas em zonas Mediterrânicas. Revista de Ciências Agrárias 30(1):57-70.*
- Albright L. 1990. *Environmental Control for Animals and Plants.* ASAE ed.
- ASAE Standards (2005)
- Baptista F. 2008. *Ventilação Nocturna de Estufas?* <http://www.abolsamia.pt/revista-online/content/abolsamia.htm>
- Baptista F.J. e Meneses J.F. 2010. *Consumo de energia e custo energético em aquecimento na produção de rosas em estufa. Vida Rural 1762: 26-28.*
- BAPTISTA FJ e FITAS DA CRUZ V. 2007. *Ventilação natural de estufas. Princípios físicos. Ingenium 98:46-52.*
- Baptista FJ e Fitas da Cruz V. 2007. *Ventilação natural de estufas. Princípios físicos. Ingenium 98:46-52.*

Anexo IV - Culturas Energéticas

3.3.1. Unidade curricular:

Culturas Energéticas

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Godinho Calado

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Ricardo Joaquim Murteira de Carvalho Freixial

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos sobre a importância económica; morfologia; crescimento e desenvolvimento; exigências edafo-climáticas; e técnicas culturais dos seguintes tipos de culturas: glucídicas (amido, açúcar e inulina), lenhocelulósicas e oleaginosas.

Espera-se que os conhecimentos adquiridos com esta unidade curricular habilitem o aluno a escolher a melhor opção em termos de culturas energéticas e técnicas culturais, para cada situação dos diferentes sistemas, visando produzir em quantidade e qualidade, respeitando sempre o ambiente e preservando os recursos naturais solo e água.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that the student acquires knowledge about the economic importance; morphology; growth and development; ecological requirements; and cultural practices of the following types of crops: glucidic (starch, sugar, inuline), lignocelulosic, and oily crops.

It is expected that the knowledge developed with this curricular unit allows the student to choose the best option with respect to energy crops and cultural practices, for each situation of the different cultural systems, in order to maximize production and quality, respecting always the environment and conserving the natural resources soil and water.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Culturas Energéticas

Importância das culturas. Metodologia de estudo.

Estudo dos diferentes tipos de culturas: glucídicas (milho, trigo, cevada, centeio, triticale, milho pérola e mandioca; cana sacarina e sorgo sacarino; topinambo); lenho celulósicas (miscanto, 'switchgrass', 'reed canary grass', cardo, salgueiro e choupo) e oleaginosas (colza, girassol, soja, rícino, jatrofa, palmeira de dendém, cardo e microalgas).

3.3.5. Syllabus:

Importance of the crops. Study methodology.

Study of the different crops: glucidic (maize, wheat, barley, rye, triticale, pearl millet and cassava; sugar cane and sweet sorghum; Jerusalem artichoke); lignocellulosic (miscantus, switchgrass, reed canary grass, cardoon, salix and poplar) and oily crops (rapeseed, sunflower, soybean, ricinus, jatrofa, palm oil, cardoon and microalgae).

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

Para os alunos ficarem habilitados a escolher a melhor opção, sustentável e ambientalmente favorável, de culturas energéticas para uma determinada situação dos diferentes sistemas culturais, necessitam de um conhecimento aprofundado sobre as diferentes espécies e respectiva técnica cultural pelo que todo o programa foi desenvolvido nesse sentido.

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

In order for the students to be able to define the best option, sustainable and environmentally favorable, of the energy crops for a particular situation of the different cultural systems, they need a good knowledge about the different species and the cultural practices for each one, so all the program was developed with that goal.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será ministrado em aulas teórico-práticas que se iniciarão com a exposição dos diferentes temas que serão discutidos e complementados na parte prática pela realização de trabalhos ou visitas de estudo.

A avaliação de conhecimentos será efectuada pela realização de testes escritos e apresentação de trabalhos realizados ao longo do semestre lectivo.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching will be performed as theoretical-practical lectures that will begin with the presentation of the different topics to be discussed and complemented in the practical part with works or visits of study.

The evaluation of acquired knowledge will be done through written tests, and presentations of the work made along

the semester.

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

As metodologias de ensino e de avaliação privilegiam o contacto directo com o aluno. Assim, a classificação final será obtida através da forma clássica de avaliação (testes escritos) e a realização de pesquisa e trabalho autónomo durante o período lectivo, o que implica uma participação activa do mesmo e a interacção com o docente.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.
The methodologies for teaching and evaluation privilege the direct contact with the student. So, the final grade will be reached through the classic way of evaluation (written tests) and by the realisation of literature review and autonomous work, during the semester, which implies an active participation of the student and the interaction with the teacher.

3.3.9. Bibliografia principal:

Bellido, Luís Lopes – Cultivos herbáceos. Cereales. Vol. I Ediciones Mundi-Prensa, 1992
Guerrero, Luís Lopez – Cultivos herbáceos extensivos. Ediciones Mundi-Prensa, 1992.

Anexo IV - Eficiência Energética em Engenharia de Biosistemas

3.3.1. Unidade curricular:

Eficiência Energética em Engenharia de Biosistemas

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Fátima de Jesus Folgôa Baptista

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Luís Leopoldo Silva
João Serrano

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Compreender a importância da eficiência energética; adquirir conhecimentos sobre regulamentação energética; desenvolver uma visão crítica sobre a inserção dos conceitos de desenvolvimento sustentável nas diferentes actividades; compreender os impactos ambientais da utilização da energia.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To understand the importance of energy efficiency. To acquire knowledge of energy regulation. To develop a critical view of the inclusion of the concepts of sustainable development in different activities. To understand the environmental impacts of energy use.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Eficiência energética. Conceitos. Indicadores de eficiência energética. Poupança de energia. Auditorias energéticas. Importância dos diferentes sectores no consumo energético. Intensidade Energética. Políticas Nacionais e Europeias de eficiência energética. Prioridades, objectivos. Impactos ambientais. Casos de estudo (sector agro-industrial, pecuária intensiva, agricultura, floresta, etc.).

3.3.5. Syllabus:

Energy efficiency. Definitions. Energy efficiency indicators. Energy savings. Energy audits. Importance of different sectors in energy consumption. Energy Intensity. National and European policies for energy efficiency. Priorities, objectives. Environmental impacts. Case studies (agro-industry, intensive livestock, agriculture, forest, etc.).

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

O programa permite que os alunos no final da UC tenham adquirido conhecimentos e competências relacionadas com a utilização da energia, bem como a importância da poupança e melhoria de eficiência de utilização nos diferentes sistemas estudados.

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

The program allows the students to acquire knowledge and skills related to energy use, to understand the

importance of energy savings and the improvement use efficiency in different systems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino presencial baseado em aulas teórico-práticas.

Seminários a cargo de especialistas convidados com discussão dos temas apresentados.

A avaliação consistirá na realização de trabalhos práticos e eventualmente na realização de uma prova escrita.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classroom teaching is based on theoretic-practical lessons.

Seminars given by specialists invited to discuss the issues presented.

The assessment will consist of practical work and eventually the realization of a written test.

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

A introdução dos conceitos teóricos e o estudo de casos ao longo das horas de contacto permitirá que no final da unidade curricular os alunos tenham adquirido os conhecimentos necessários para atingir os objectivos definidos.

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

The introduction of theoretical concepts and study of cases during the classes will allow that in the final course, the students will have the knowledge to acquire the predefined goals.

3.3.9. Bibliografia principal:

• *R. Hinrichs and M. Kleinbach. 2006 Energy: its use and the Environment. Thomson, 4th edition, 595 pp. + appendices. (ISBN 0-495-01085-5)*

• *Calouro F. 2005. Actividades agrícolas e ambiente. Sociedade portuguesa de inovação. 96 pp.*

HTTP://WWW2.SPI.PT/AGROAMBIENTE/

• *Ahorro y Eficiencia Energética en la Agricultura. IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.*

http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/reIcategoria.1034/id.93/reImenu.55

Anexo IV - Electrotecnia Geral

3.3.1. Unidade curricular:

Electrotecnia Geral

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Fernando Manuel Tim Tim Janeiro

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Obter competências básicas na compreensão e concepção de circuitos eléctricos em corrente contínua e em corrente alternada. Perceber o funcionamento de circuitos magnéticos. Conhecer os princípios básicos do funcionamento de um motor/gerador eléctrico. Conhecer ainda o princípio da geração de energia eléctrica monofásica e trifásica. Ter noção da importância das equações de Maxwell na compreensão dos conceitos electrotécnicos subjacentes ao funcionamento dos dispositivos electromecânicos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To obtain basic skills in analysis and conception of direct and alternate current electric circuits. Understand the working principles of magnetic circuits. To know the basic principles of an electric motor/generator. To know how single phase and three- phase electric energy is generated. To understand the underlying importance of Maxwell's equations in the operation of electromechanical devices.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Electrotecnia

2. Noções Fundamentais de Electrostatica

Equações de Maxwell aplicadas à electrostática.

Condensadores e dieléctricos.

3. Corrente Eléctrica Estacionária**Resistências. Lei de Ohm.****Fontes de energia eléctrica. Lei de Joule.****Análise de Circuitos CC. Leis de Kirchhoff. Teoremas de análise de circuitos.****4. Magnetostática****Equações de Maxwell aplicadas à magnetostática.****Análise de Circuitos Magnéticos. Bobinas.****5. Campo Electromagnético Variável****Lei de Faraday.****Princípio de funcionamento do transformador, do motor e do gerador eléctrico.****6. Circuitos em Regime Quase Estacionário****Grandezas alternadas sinusoidais; representação complexa.****Análise de Circuitos CA. Leis de Kirchhoff. Teoremas de análise de circuitos.****Potências Activa, Reactiva e Aparente. Factor de potência.****Comportamento dinâmico de sistemas.****7. Sistemas Trifásicos****Ligações em Triângulo e em Estrela. Transformações. Análise com diferentes cargas. Cargas desequilibradas.****3.3.5. Syllabus:****1. Introduction****2. Fundamental notions of electrostatics****Application of Maxwell's equations to electrostatics.****Capacitors and dielectrics.****3. Stationary Electric Current****Electric resistance; Ohm's law.****Electrical energy sources. Joule's law.****Direct current circuit analysis. Kirchhoff's laws. Circuit analysis theorems.****4. Magnetostatics****Application of Maxwell's equations to electrostatics.****Magnetic circuits analysis. Inductors.****5. Varying Electromagnetic Field****Faraday's law.****Ideal transformer. Electrical generator and motor.****6. Quasi Steady State Circuits****Sinusoidal voltages and currents; complex representation.****Analysis of alternating current circuits. Kirchhoff's law. Circuit analysis theorems.****Active, Reactive and Apparent Power.****Dynamic behavior of electric circuits.****7. Three-Phase Systems****Star and Triangle connections. Transformations. Circuit analysis with different loads. Unbalanced loads.****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

Pretende-se com esta Unidade Curricular fornecer conhecimentos sobre circuitos eléctricos em corrente contínua e alternada, circuitos magnéticos e circuitos electromecânicos. De acordo com o programa parte-se das equações de Maxwell e obtêm-se as leis que regem o funcionamento desses circuitos. Das equações que regem a electroestática resultam as leis de Kirchhoff que são utilizadas na análise e projecto de circuitos eléctricos. Das equações que regem a magnetostática resultam as leis que permitem analisar e projectar circuitos magnéticos. Os circuitos electromecânicos (utilizados na conversão de energia) são regidos pela lei geral da indução. O conhecimento das equações de Maxwell é necessário para perceber as suas consequências práticas durante o projecto de circuitos eléctricos, magnéticos e electromecânicos.

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

In this curricular unit knowledge about DC and AC electric circuits, magnetic circuits and electromechanical circuits is given. According to the syllabus, Maxwell equations are used to derive the laws that govern the analysis

and design of these types of circuits. Kirchhoff laws are obtained from the electrostatic equations. Magnetostatic equations yield the laws for magnetic circuits. Faraday's law govern electromechanical circuits which are used in energy conversion.

Knowledge of Maxwell's equations is needed for the understanding of their practical consequences in the design of electric, magnetic and electromechanical circuits.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é baseado em aulas teóricas e teórico-práticas com ênfase na resolução de problemas de electrotecnia. Pretende-se que o aluno perceba as leis do electromagnetismo do ponto de vista prático.

A avaliação pode ser feita de forma contínua (3 frequências) ou final (1 exame)

Os elementos de avaliação são classificados utilizando o intervalo [0,20].

- [F1] Frequência 1 - Nota mínima de 8.0 val. (33,3%)
- [F2] Frequência 2 - Nota mínima de 8.0 val. (33,3%)
- [F3] Frequência 3 - Nota mínima de 8.0 val. (33,3%)
- [Ex1] Exame final 1 (100%)
- [Ex2] Exame final 2 (100%)

[NF] Nota final: $NF = \text{Max}\{(F1 + F2 + F3)/3; \text{Ex1}; \text{Ex 2}\}$

Se $NF \geq 9.5$: Aprovado

Se $NF < 9.5$: Reprovado

Horário de Dúvidas disponível 2 vezes por semana, em conjuntos de duas horas cada, no gabinete do docente. Utilização de email para tirar dúvidas básicas ou para marcação de outro horário de acompanhamento conveniente a cada aluno.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching method is based on theoretical and practical classes with emphasis on electromagnetic problem solving. The student should understand Maxwell's laws from a practical point of view.

The assessment consists on 3 Tests or a Final Exam.

Assessment elements are graded using the interval [0,20].

- [F1] Test 1 – Minimum grade 8.0 (33,3%)
- [F2] Test 2 - Minimum grade 8.0 (33,3%)
- [F3] Test 3 - Minimum grade 8.0 (33,3%)
- [Ex1] Final Exam 1 (100%)
- [Ex2] Final Exam 2 (100%)

[NF] Final Grade: $NF = \text{Max}\{(F1 + F2 + F3)/3; \text{Ex1}; \text{Ex 2}\}$

If $NF \geq 9.5$: Approved

If $NF < 9.5$: Failed

Student tutoring available outside the class, 3 times per week in slots of 2 hours each. Email available for basic questions or for rescheduling the tutoring timetable in order to suit each student.

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

As aulas teóricas são usadas para partir das equações de Maxwell e desenvolver as leis de análise de circuitos eléctricos em corrente contínua, alternada e electromecânicos.

As aulas práticas têm como objectivo utilizar as leis obtidas nas aulas teóricas na análise dos vários tipos de circuitos em estudo. São analisados circuitos eléctricos em corrente contínua em corrente alternada, circuitos magnéticos e circuitos electromecânicos como geradores, motores e transformadores.

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

Theoretical classes are used to derive the working laws of DC and AC electric circuits, magnetic circuits and electromechanical circuits, from Maxwell's equations.

In practical classes, the derived laws are used to analyze the various types of circuits, such as DC and AC electric circuits, magnetic circuits, motors, generators and transformers.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. "Circuits, Devices and Systems " – R. J. Smith - John Wiley & Sons ed.
2. "Análise de Circuitos"- J. O'Malley – McGraw-Hill.
3. "Fundamentos da Teoria Electromagnética" – J. R. Reitz; F. J. Milford; R. W. Christy – Editora Campus - 1982

4. "Introdução à Teoria da Electricidade e do Magnetismo" – N. Martins – Editora Edgard Blucher Ltda – 1990
5. "Electricity and Magnetism" – E. M. Purcell – Berkeley Physics Course – vol.2 - McGRAW-HILL International Editions (2nded.)
6. "Electromagnetic Concepts and Applications" – S. V. Marshall; R. E. DuBroff; G. Skitek – Prentice Hall (4thed.)
7. "Engineering Electromagnetics" – W. H. Hayt, Jr. - McGRAW-HILL International Book Company (4thed.)
8. "Elements of Engineering Electromagnetics" – N. Narayane Rao – Prentice Hall (4thed)
9. "Electric Circuit Analysis" – R. A. Bartkowiak – John Wiley & Sons – 1985
10. "Engineering Circuit Analysis" – W. H. Hayt, Jr.; J. E. Kemmerly - International Student Edition; McGRAW-HILL – 3reed.

Anexo IV - Empreendedorismo e Inovação

3.3.1. Unidade curricular:

Empreendedorismo e Inovação

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Soumodip Sarkar

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

OBJECTIVOS: *A disciplina Empreendedorismo e Inovação tem como objectivo dotar os alunos das matérias necessárias ao desenvolvimento de um espírito empreendedor, criativo e inovador as quais se sintetizam de seguida:*

- *espírito empreendedor e capacidade de identificar e compreender a importância da inovação;*
- *capacidade de interligar os elementos essenciais do empreendedorismo e inovação;*
- *capacidade de compreensão o processo empreendedor e os vários modelos e dinâmicas da inovação ; e,*
- *desenvolver competências para criação do auto-emprego ou intraempreendedores, aquando da sua inserção no mercado de trabalho.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The course Entrepreneurship and Innovation has as the objective to endow the students with the necessary tools for the development of an entrepreneurial, creative and innovative spirit which are synthesized follows:

- *entrepreneurial spirit and capacity to identify and understand the importance of innovation;*
- *inter linking capacity the essential elements of the empreendedorismo and innovation;*
- *understanding the capacity of the entrepreneurial process process and explaining several models and dynamics of innovation; and,*
- *to develop competences for creation of the auto-employment or intra-entrepreneurship, when of its insert in the labour market.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 -Introdução à Empreendedorismo e Inovação

- a. *Determinantes do Empreendedorismo*
- b. *Análise e Comparação internacional do Empreendedorismo*
- c. *O que é a Inovação: Os tipos de inovação*
- d. *As Dinâmicas da Inovação*
- e. *Comparação internacional da Inovação e a situação de Portugal*
- f. *Empreendedorismo e Inovação*
- g. *Intraempreendedorismo*

Módulo 2 - Das Ideias ao Negócio: Qual o Processo

- a. *Análise de Mercados*
- b. *Análise de ideias de negócio*
- c. *Estruturar uma ideia de negócio*
- d. *Jogos de simulação duma ideia de negócio*

3.3.5. Syllabus:

Module 1 – Introduction to Entrepreneurship and Innovation

- a. *Determinants of Entrepreneurship*
- b. *International comparison and analyses of entrepreneurship*
- c. *What is innovation? Types of innovation*
- d. *Dynamics of innovation*

- e. International comparison of innovation and situation of Portugal**
- f. Entrepreneurship and innovation**
- g. Intraentrepreneurship**
- Module 2 - From Ideas to Firm creation: The Process**
- a. Analysis of Markets**
- b. Analysis of business ideas**
- c. Creating a viable business idea- the structuring process**
- d. Simulation games- from ideas to business formation**

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

Esta Unidade curricular pretende fornecer aos alunos um conjunto de competências que lhe permitam promover um espírito empreendedor e capacidade de identificar e compreender a importância da inovação e também saber como estruturar ideias de negócio que sejam inovadoras.

Estes objectivos são perfeitamente conseguidos através do conteúdo programático acima definido. Em primeiro lugar os alunos aprendem um pouco de empreendedorismo de ponto de vista teórico, passando pelos vários conceitos. Em seguida é apresentado as medidas de empreendedorismo em que são feitas uma análise comparativa de empreendedorismo.

Em seguida ser-lhes-ão fornecidas as definições e as ideias chaves de inovação e mais uma vez seria apresentada uma análise comparativa. Após a compreensão desses conceitos chaves de empreendedorismo e inovação, é explicado as personalidades que marcam os empreendedores de sucesso e também a importância de criatividade. Na aula serão feitas várias “jogos” de forma de promover o espírito criatividade e uma abordagem “pró-activa”.

A seguida é feita uma análise mais aprofundada de inovação, incluindo não só inovação tecnológica mais também não tecnológica. As Dinâmicas de inovação são apresentadas, incluindo os modelos de inovação mais conceituados. Esse análise permite o aluno para sempre pensar em ideias de negócios do ponto de vista de inovação e criatividade. Intraempreendedorismo como empreendedorismo dentro das organizações também será ensinado.

A secção programática seguinte apresenta noções fundamentais do processo de criação de empresas. Essa parte inicia-se com uma aprendizagem de como fazer uma análise de mercados, desde as estruturas do mercado, os custos de produção e os consumidores actuais e potenciais. Após a apreensão dos conhecimentos básicos de análise de mercados, seria apresentado como avaliar ideias de negocio, de diversos dimensões de análise - desde que a existência ou não dum mercado, o grau de inovação, uma análise de risco, e fundamentais sobre a sustentabilidade de negocio. Será utilizado software para permitir fazer simulações de projecto empreendedor na aula.

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

This course would allow the students to acquire a set of competences that would promote an entrepreneurial spirit and a capacity to understand the importance of innovation as well to structure business ideas that are innovative.

These objectives were the basis of design the course structure. First the student learns about entrepreneurship from a theoretical viewpoint, where the different concepts of entrepreneurship is explained. Following this, are presented the ways to measure entrepreneurship as well as performed a comparative analysis of entrepreneurship of the different countries. Later key definitions of innovation are explained as well as international comparisons of innovation measures. Following an understanding of these fundamental concepts of entrepreneurship and innovation the course deals with entrepreneurial personality as well as the importance of creativity. In the class, the students would use a game format to promote creativity and have a pró-active attitude.

After this the course analyses the different Dynamics of innovation, both technology and non-technology, presenting some of the most well known models of innovation. This analyses permits the student to always think about entrepreneurship through the lens of innovation and creativity. Intraentrepreneurship as entrepreneurship within an organization would also be taught.

The section that follows then deals with the basics of business creation. It first deals with how to analyze markets, including an understanding of market structures, production costs, as well as identifying actual and potential consumers. Following this, the students would then study how to analyze new business ideas, from different dimensions- market potential, degree of innovation, risk analyses and fundamentals about business sustainability. Specially designed entrepreneurial games for simulation purposes would be used for a more “real life” feel.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões de ensino são teórico-práticas, combinando os conceitos com a sua aplicação a casos concretos. As sessões incluem discussão de casos, análise de ideias de negócios, elaboração de estratégia de inovação para uma empresa, pequenos trabalhos individuais e apresentação de casos e partilha e discussão de experiências. Divulgação dos conteúdos da aula e da bibliografia (com a indicação dos textos fundamentais), com a antecedência de uma semana, através da página dos alunos na intranet da Universidade de Évora, para o efeito a plataforma de e-learning da Universidade.: www.moodle.uevora.pt, criada para flexibilizar os ensinios da Universidade de Évora.

De acordo com o Regulamento Escolar Interno os alunos podem optar pelo regime de avaliação contínua ou pelo regime de exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching sessions are theoretical-practices, combining the concepts with its application to concrete cases. The sessions include cases discussion, elaboration of a business idea, elaboration of innovation strategy for a company, small individual works and presentation of cases, shares and discussion of experiences. There would be made available all of the contents of class lecture notes and the bibliography (with the indication of the fundamental texts), one week before, through the students' page in the intranet of the University of Évora, using for the effect the platform e-learning of the University: www.moodle.uevora.pt According to the Internal Regulation, the students could opt for a continuous evaluation regime or via an exam.

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

Não existe um modelo mais reconhecido no nível internacional sobre a melhor forma de leccionar empreendedorismo e inovação. A utilização contínua de procura de exemplos concretos e a análise de casos reais, imediatamente enquadrada no seguimento da matéria leccionada, permite os alunos sempre terem não só uma fundamentação teórica e análise académica, mas também pela noção da correspondência dessas matérias com o que passa num mundo do empreendedor.

Por outro lado, uma unidade curricular dada aos alunos que não são da área de gestão (ou economia) requer a análise de mercado, e para tal na aula seria procurada sempre jogos de simulação do ambiente "real" do mercado. Durante o decorrer da disciplina, usamos também material de acesso aberto (open source), isto é, em forma de apresentações de vídeo, disponíveis no site de ensino aberto.

Maior ênfase é dada na elaboração duma ideia de negocio de diversas vertentes da análise, e sujeitar uma "pré-avaliação" da ideia pelos seus pares, na sala da aula.

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

In the area of entrepreneurship and innovation, there is no "model" of best practice with regards teaching of entrepreneurship. In tis course we consistently try to always use real life examples, case studies immediately following the theoretical material given in the class, with the aim of enabling the students to not only have a sound theoretical basis as well as acedemic analyses but also to be able to always make a connection with the real life of an entreprenreneur.

Por outro lado, uma unidade curricular dada aos alunos que não são da área de gestão (ou economia) requer a análise de mercado, e para tal na aula seria procurada sempre jogos de simulação do ambiente "real" do mercado. During the course of this program, we use also Open source material, mostly in the form of vídeo for the students to learn from other experiences.

Great emphasis is placed on the students to create their own business idea analyzed on different vertents as well as subjecting the idea to a "pre-avaliation" by the student peers, in the classroom.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Sarkar, S., (2009) "Empreendedorismo e Inovação", Lisboa: Escolar Editora, 2ª edição (ISBN: 978-972-592-269-9).
Drucker, Peter F. Innovative and Entrepreneurship, Practice and Principles. Harper & Row, Publishers, Inc, 1985
Barringer, Bruce R., and R. Duane Ireland. Entrepreneurship, Pearson Prentice-Hall, 2006.*

Anexo IV - Energias Renováveis

3.3.1. Unidade curricular:

Energias Renováveis

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

António A. Ferreira Miguel

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

- Reconhecer a importância da energia na nossa sociedade*
- Conhecer a origem, grandeza e destino dos fluxos de energia no sistema climático planetário.*
- Reconhecer a importância das fontes de energia renováveis*
- Avaliar as oportunidades de aproveitamento de fontes de energia renováveis em situações geográficas e climatológicas concretas*
- Conhecer as diferentes soluções disponíveis para a sua captação, armazenamento e transporte*
- Desenvolver a capacidade crítica quanto aos limites e impactos dos aproveitamentos*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

- Recognize the importance of energy in our society*

- *Knowing the source, destination and quantity of energy flows in the planetary climate system.*
- *Recognize the importance of renewable energy sources*
- *Assess the opportunities for exploitation of renewable energy sources in specific geographical and climatological conditions.*
- *Know the different solutions available for their capture, storage and transport*
- *Develop the capacity for critical thinking about the boundaries and impacts of hydroelectricity*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- (i) *A Energia no Planeta Terra: produção, armazenamento e consumo; fluxos energéticos planetários (sistema climático, reservatórios e fluxos de energia ambiental, clima e alterações climáticas), ciclo bio-geo-químico do carbono (acumulação de carbono atmosférico e mudanças climáticas); recursos naturais renováveis e não renováveis*
- (ii) *Fusão e Cisão nuclear (energia nuclear renovável ou não renovável?, aproveitamento da energia nuclear)*
- (iii) *Energia solar*
- (iv) *Energia hídrica*
- (v) *Energia eólica*
- (vi) *Energia proveniente da biomassa*
- (vii) *Energia oceânica*
- (viii) *Energia geotérmica*

3.3.5. Syllabus:

- (i) *Energy on Planet Earth*
- (ii) *Nuclear Fission and Fusion*
- (iii) *Solar energy*
- (iv) *Hydropower*
- (v) *wind energy*
- (vi) *Energy from biomass*
- (vii) *Ocean energy*
- (viii) *Geothermal energy*

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

A metodologia de ensino permite um maior contacto entre o aluno e as matérias em estudo assim como uma avaliação contínua.

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

The proposed methodology aims at a better contact between the student and the contents of the curricular unit allowing an on line type of evaluation.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas. Aulas de resolução de problemas. Trabalhos individuais e em grupo sobre um tema. Avaliação: frequências/exames, fichas de problemas para resolução em casa (facultativo), trabalhos individuais e em grupo sobre um tema avaliados com base no relatório escrito e na apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture, practical and workshop. Assessment is performed with three examinations, weekly homework assignments, individual projects, group projects and weekly quizzes

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

Para desenvolver competências do ponto de vista teórico e prático são leccionadas aulas expositivas, são resolvidos problemas e realizados trabalhos em grupo.

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

To develop a mature understanding of these topics lectures, practical and workshop are provided.

3.3.9. Bibliografia principal:

BOYLE G., Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, Oxford University Press, Oxford, 2004
da ROSA A., Fundamentals of Renewable Energy Processes, Second Edition by Aldo Vieira, Academic Press, Burlington, 2009
CEGEL Y., Boles M.A., Thermodynamics: an engineering approach, McGraw-Hill, 2006.
RISTINEN, R. A.; KRAUSHAAR, J. P. Energy and the Environment, John Wiley & Sons, 2006

Anexo IV - Física Geral I

3.3.1. Unidade curricular:

Física Geral I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

MANUEL ARMANDO OLIVEIRA PEREIRA DOS SANTOS

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A disciplina de Física Geral 1 aborda vários fenómenos e conceitos físicos indispensáveis para a compreensão do progresso científico e tecnológico actual, procurando relacionar a Física com as outras Ciências e Engenharias e dar uma perspectiva actualizada dos seus domínios de investigação contemporâneos. Duma forma qualitativa, pretende-se interessar o estudante por domínios recentes de Física, que não são abordados no ensino secundário. Além disso, pretende-se desenvolver mecanismos de raciocínio, aplicando competências matemáticas elementares, bem como iniciá-lo na experimentação em laboratório, dado que, em geral, nunca antes teve essa experiência

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The discipline of Física Geral 1 (General Physics 1) concerns several physical phenomena and concepts fundamental for the understanding of the present scientific and technological progresses, trying to relate Physics to the other Sciences and Engineering, giving an up-to-date perspective of the contemporary main research subjects. In a qualitative way, we intend to interest of the student for some recent themes of Physics that he was never taught during the secondary studies. Besides, we want to promote his abstract thinking skills, applying elementary mathematics techniques, as well as initiating him to the laboratory work, because most of the students never participated in experimental classes.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Física Moderna e Contemporânea

- A Física como ciência.
- A Relatividade
- A Física Quântica: a natureza ondulatória e corpuscular da matéria, a quantificação, a constante de Planck; aplicação aos efeitos fotoeléctrico e de Compton e às séries espectrais.
- Investigação actual em Física: referências à Física microscópica, Supercondutividade e Nanotecnologia e suas aplicações; o Nobel da Física 2010 e o grafeno.

2. Fenómenos ondulatórios e Óptica

- Oscilador harmónico; ondas na matéria e electromagnéticas; efeito Doppler. Lasers.
- Óptica geométrica: reflexão e refração; lentes e espelhos; dispositivos ópticos. Interferência e polarização.

3. Introdução à Termodinâmica

- Escalas de temperatura.
- Teoria cinética dos gases: equação dos gases perfeitos; interpretação estatística: colisões e livre percurso médio; equação de Van der Waals.
- Calorimetria e Princípio zero da Termodinâmica; calor e trabalho; 1º e 2º Princípios da Termodinâmica; noção de entropia.

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to Modern and Contemporary Physics

- Physics as Science
- Relativity
- Quantum Physics: wave-particle nature of matter, quantization and Planck's constant; application to the photoelectric and Compton effects, and to the spectral lines.
- Present research on Physics: references to microscopic Physics, Superconductivity and Nanotechnology e applications; the 2010 Nobel Price of Physics and graphene.

2. Ondulatory Phenomena and Optics

- Harmonic oscillator; electromagnetic waves and waves in matter; the Doppler effect. Lasers.
- Geometrical optics: reflection and refraction; lenses and mirrors; optical devices. Interference and polarization.

3. Introduction to Thermodynamics

- Temperature scales.
- Kinetic Theory of Gases: ideal gas equation; statistical interpretation: collisions and mean free path; Van der Waals equation.
- Calorimetry and Zero Principle of Thermodynamics; heat and work; 1st and 2nd Principles of Thermodynamics; entropy.

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

- *Uma parte significativa da disciplina refere-se a temas de Física da actualidade sobre os quais os alunos nunca tinham ouvido falar (incluindo uma explicação sobre o Prémio Nobel do ano): o relevo atribuído às aplicações que conhecem na sua vida diária permite motivá-los para este assunto, e conhecerem uma Física que não é só até ao século XIX.*
- *Nas restantes partes desta disciplina (coordenada com o programa da seguinte) já se abordam alguns temas de Física clássica (Óptica, Termodinâmica), que constituem um conhecimento básico destes temas que, nalguns casos, poderão vir a desenvolver mais adiante, conforme cada curso de Engenharia.*
- *É reservado algum tempo para a componente laboratorial (que inclui algumas noções de erros, registo de resultados, elaboração de gráficos e relatórios).*

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

- *A significant part of this discipline is concerned with contemporary subjects of Physics that the students never heard before (including an explanation of the Nobel Prize of the year): the relief put on the applications they know in their daily life motivates the students and helps to change their idea of a Physics going only up to the end of the XIX century.*
- *During the remaining classes of this discipline (and in coordination with the program of the next one), some chapters of classical Physics (Optics, Thermodynamics) are presented: they constitute their basic knowledge of these subjects which, depending of the Engineering course, they may study later in a deeper way.*
- *Some time is reserved for the laboratory work (including topics on errors, results acquisition, and graphics and reports production).*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Exposição dos conteúdos programáticos nas aulas de contacto com os alunos (por vezes, usando projecções). Resolução de exercícios. Trabalhos experimentais no laboratório.*
- *Avaliação: resolução de fichas de problemas (facultativas); relatórios dos trabalhos no laboratório; exame final.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Presentations of the subjects in lectures to the students (sometimes using video projections). Problems solving. Laboratory experimental work.*
- *Evaluation: student shall deliver homework consisting on solving problems (voluntary); laboratory reports; final examination.*

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

- *A experiência do professor nalguns dos temas de Física contemporânea permite partilhá-la mais vivamente com os alunos, através de uma exposição sobretudo qualitativa e que dê relevo às aplicações e aos desenvolvimentos recentes. A qualidade dos slides (quase sem texto), com figuras e fotografias excelentes, ajuda a concretizar a apresentação oral.*
- *Procurou incentivar-se o estudo continuado dos alunos ao longo do semestre, propondo-lhes 4 fichas de problemas para resolverem em casa, que poderão contribuir para a sua avaliação. Estas têm problemas semelhantes aos que os alunos resolvem em aulas de contacto, e aos que lhes surgirão no exame final. O trabalho de laboratório é igual avaliado separadamente, e tem uma classificação mínima exigida de 9.5.*

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

- *The experience of the lecturer on some of those subjects of contemporary Physics allows a more vivid share of it with the students, through a mainly qualitative presentation, that shall point to the applications and the recent developments. The quality of the slides (almost with no text), with excellent figures and pictures, strongly helps the oral presentation.*
- *As an incentive for the students' continuing studies all along the semester, they will have 4 series of problems to solve as homework, which can contribute to their final evaluation. These problems are similar to the ones solved during the classes, and to those they will have to solve in the final exam. The laboratory work is evaluated separately, and a minimum level of 9.5 is needed to succeed.*

3.3.9. Bibliografia principal:

- *FEYNMAN, Lectures on Physics*
- *TIPLER+MOSCA, Physics for Scientists and Engineers*
- *J.DIAS DE DEUS+OUTROS, Introdução à Física*
- *SERWAY, Física*
- *ALONSO+FINN, Física*
- *TERESA PEÑA+OUTROS, Núcleo, uma viagem ao coração da matéria*
- *M.PEREIRA DOS SANTOS+OUTROS, Supercondutividade*
- *N.M.R.PERES, Graphene, New Physics in Two Dimensions, Europhysics News, 40/3, p17(2009) <http://dx.doi.org/10.1051/eprn/2009501>*

Anexo IV - Física Geral II

3.3.1. Unidade curricular:

Física Geral II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Augusto José dos Santos Fitas

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Abordam-se dois domínios fundamentais da física clássica cujos conceitos são essenciais para a formação dos estudantes das engenharias industriais. Privilegia-se a perspectiva físico-matemática das matérias, enfatizando a compreensão dos modelos matemáticos elementares de problemas que exijam a aplicação do cálculo vectorial, diferencial e integral.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The purpose is to present the special concepts of two classical domains of physics: mechanics and electromagnetism. It will be emphasized the physico-mathematical approach of solving problems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Mecânica: 1. Revisão cinemática; 2. Dinâmica do ponto material e de um Sistema de pontos materiais; 3. Princípios da Conservação; 4-Dinâmica Elementar dos Corpos Rígidos. Electromagnetismo: 5.Electrostática e Lei de Gauss; 6. Corrente eléctrica e circuitos de corrente continua. 7. Campo Magnético e Indução electromagnética; Relações de Maxwell; 7. Circuitos de corrente alterna

3.3.5. Syllabus:

Mechanics: 1. Kinematics introduction. 2. Point Dynamics of a particle and of a system of particles . 3. Conservation Principles; 4-Elementary dynamics of rigid bodies. Electromagnetism: 5.Electrostatics and Gauss's Law; 6. Electric current and direct current circuits. 7. Magnetic Field and Magnetic Induction; Maxwell's equations; 8. Alternating-current circuits.

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

Ao conceitos são apresentados numa forma crescente de dificuldade matemática para que o estudante se familiarize progressivamente com este tipo de tratamento; finaliza-se com aplicações aos circuitos eléctricos

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

Physical concepts are presented in order of increasing mathematical difficulty so the student will become gradually familiar with this type of treatment and it ends with applications to electrical circuits

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas expositivas, aulas de resolução de problemas e de trabalho de laboratório.
Avaliação: frequências/exames.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Explanatory lectures, solving problem lectures and laboratories classes.
Evaluation: Tests / final term exams.*

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

Para desenvolver competências do ponto de vista teórico, são leccionadas aulas expositivas, por vezes com recurso a meios informáticos na exemplificação de diversos cálculos e simulações. As competências do ponto de vista prático são desenvolvidas através da resolução de problemas e realização de trabalhos em grupo no laboratório.

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

To develop theoretical competences, explanatory lectures will be used supported by computer calculations in

exploring examples and numerical simulations. The «hands on» competences are developed in solving problem classes and group work in laboratory.

3.3.9. Bibliografia principal:

ALONSO-FINN (1992). FÍSICA (versão portuguesa). Reading (Massach.): Addison-Wesley Pub.Comp.;
DEUS, Jorge Dias de et al. (2000). Introdução à Física. Lisboa: McGraw Hill
FEYNMAN, R.P., Leighton, R.B., Sands, M. (1977). The Feynman Lectures on Physics, vol.I e II. Reading(Massach.): Addison-Wesley;
MENDIRATTA, S.K. (1995). Introdução ao Electromagnetismo. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian;
TIPLER, P. (1994). Física para cientistas e engenheiros. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan
VILATE, Jaime (1999). Electromagnetismo. Lisboa: McGraw-Hill Inc.
Teacher's notes

Anexo IV - Geomática / Geomatics

3.3.1. Unidade curricular:

Geomática / Geomatics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Rafael Marques da Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Adélia Sousa

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

- **Dar formação nas seguintes áreas: Desenho Técnico; Fundamentos de Topografia e Análise Fisiográfica do relevo.**
- **Desenvolver vários trabalhos práticos nas diferentes áreas formativas**
- **COMP_1 Demonstrar competências na articulação de software específico: i) Desenho Assistido por Computador, e de ii) Topografia (CIVIL CAD 3D).**
- **COMP_2 Ser capaz de analisar uma carta topográfica e desenvolver cálculos diversos sobre a mesma.**
- **COMP_3 Demonstrar capacidades analíticas do ponto de vista espacial com CAD.**
- **COMP_4 Demonstrar que os objectivos dos trabalhos práticos foram satisfeitos.**

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

- **Training in the following areas: Technical Drawing, Fundamentals of Surveying and Physiographic analysis of relief.**
- **Develop practical work in the training areas**
- **COMP_1 - Demonstrate skills in the articulation of specific software: i) CAD, and ii) Topography (CIVIL CAD 3D).**
- **COMP_2 - Be able to analyze and interpret a topographic map and develop several calculations on it.**
- **COMP_3 - Demonstrate analytical skills in terms of space analysis.**
- **COMP_4 - Demonstrate that the objectives of practical work have been met.**

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Desenho assistido por computador: Aspectos Gerais do Desenho Técnico; Projecções Ortogonais; Perspectivas; Cotagem e escalas; Cortes e secções.

2. Cartografia digital: Coordenadas planas rectangulares; Levantamentos topográficos, Representação do terreno na carta; Declive, Linhas de maior declive, Formas de relevo (Vale , Tergo), Linhas de água, Linhas de festo, Delimitação de bacias hidrográficas, perfis sobre-elevados, O CIVIL CAD 3D e a representação do terreno na carta. Análise fisiográfica.

3. Sistemas de Posicionamento Global (GPS): Conceitos gerais sobre o sistema de posicionamento global; Como funciona um GPS e um DGPS; Aplicações. GPS topográficos.

3.3.5. Syllabus:

. Computer-Assisted Design (CAD): General Aspects of Technical Drawing, Orthogonal projections and perspectives, dimensioning and scale; Cuts and sections.

2. Digital cartography: Rectangular coordinates, Topographic surveys, Representation of the land in the topographic map, Slope, the line of highest slope, relief forms (valley, top hill), water lines, the top hill lines, watershed delimitation, topographic profiles, the Civil and 3D CAD software and the digital terrain map

representation. Physiographic analysis.

3. Global Positioning Systems (GPS): general aspects about the global positioning system; How does a GPS and a DGPS work; Applications.

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

Como se pode comprovar pela análise dos conteúdos programáticos, estes correspondem à concretização dos objectivos propostos. Assim, os conhecimentos transmitidos nas aulas presenciais visam documentar os alunos sobre as diferentes áreas da geomática numa perspectiva muito prática. A realização e apresentação de vários trabalhos práticos estimulam o aluno para a iniciação e desenvolvimento de projectos nesta área.

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

As is demonstrated by the syllabus analysis, these correspond to the objectives achievement. Thus, the transmitted knowledge in the classroom aim to document the students with information that enables them to understand the principles of Geomatics in a very practical perspective. The completion and submission of different practical work stimulate the student for the initiation and development of projects in this particular area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalho à distância: Introdução dos conceitos teóricos fundamentais através de recursos disponibilizados, no Moodle (lições, textos diversos, apresentações PowerPoint, páginas de Internet, etc). O trabalho dos alunos será orientado por objectivos específicos a atingir nos diferentes conteúdos programáticos. Serão também desenvolvidas actividades de trabalho colaborativo no Moodle.

Trabalho presencial: As competências práticas serão adquiridas presencialmente na sala de aula. Na semana a seguir a terem desenvolvido certas competências práticas na sala de aula, os alunos desenvolverão trabalho prático de índole individual, trabalho esse que será útil no desenvolvimento de um trabalho de grupo integrador dos conhecimentos adquiridos na unidade curricular.

Avaliação: 40% a componente teórica e 60% a componente prática

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Remote work: Introduction to the fundamental theoretical concepts through made available resources, in Moodle (lessons, several texts, PowerPoint presentations, Internet pages, etc). Students work will be guided to reach specific objectives. They will also develop collaborative work in Moodle.

Work in classroom: The practical competences will be acquired in the classroom. Will be given to the students individual practical work at home, after developing certain practical competences in the classroom. A work group will integrate the acquired knowledge given in the curricular unit.

Evaluation: 40% the theoretical component and 60% the practical component

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

A introdução de conceitos teóricos e de trabalhos práticos ao longo das várias horas de contacto, permitirá, a nosso ver, atingir os objectivos inicialmente propostos na unidade curricular.

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

The teaching methodologies, based on the theoretical presentation of concepts in the class room environment, accompanied by practical work, guided and supported by the teacher responsible, promotes developing skills in areas underlying the proposed objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *García, F. Dominguez (1998). Topografía General y Aplicada (Spanish Edition). 13ª edición. Mundiprensa.*
- *El-Rabbany, Ahmed (2002, 2006); Introduction to GPS: The Global Positioning System. Artech House.*
- *Tomlinson, Roger (2003, 2005); Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers. ESRI*

Anexo IV - Hidráulica Aplicada

3.3.1. Unidade curricular:

Hidráulica Aplicada

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luis Leopoldo de Sousa e Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Transmitir os conhecimentos de base de Hidráulica necessários para o engenheiro no domínio do regadio. Aplicar estes conhecimentos em casos específicos deste domínio, preparando o aluno para o projecto e gestão dos sistemas de rega e drenagem. Deve ser considerada como unidade curricular de base para futuras disciplinas de Tecnologia e Projecto de Rega e Drenagem.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To give basic hydraulic knowledge needed for the engineer in the domain of irrigation and drainage. Apply this knowledge to solve specific problems, preparing the student for planning, design and management of irrigation and drainage systems. It should be considered as a basic course for future Technology and Design of Irrigation and Drainage systems courses.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Propriedades Físicas dos Fluidos. 2. Hidrostática: Lei Hidrostática de pressões; Medição da pressão; Manómetros; Impulsão hidrostática, determinação da impulsão sobre comportas planas e curvas. 3. Hidrocinemática: Tipos de escoamentos; Equação da continuidade; Aplicações. 4. Hidrodinâmica: Teorema de Bernoulli, aplicação aos líquidos reais; Potência hidráulica. 5. Escoamentos sob pressão: Perdas de carga em tubos de rega; Perdas de carga localizadas; Cálculo de instalações e traçado de condutas. 6. Bombas Hidráulicas: Escolha de bombas; Verificação das condições de funcionamento; Estações de bombagem. 7. Escoamento em superfície livre: Tipos de escoamento; Aplicação do T. Bernoulli aos escoamentos em superfície livre; Escoamento uniforme; Escoamento permanente variado: regolfo e ressalto hidráulico; Controlo do escoamento em canais; Dimensionamento de canais de rega e drenagem. 8. Orifícios e descarregadores: Controlo e medição de caudais.

3.3.5. Syllabus:

. Fluids physical properties. 2. Hydrostatics: Hydrostatic pressure; Pressure measurement; Manometers; hydrostatic impulse, calculation of impulse over floodgates (plane and radial). 3. Hydrocinematics: Types of flow; Continuity equation; Applications. 4. Hydrodynamics: Bernoulli Theorem, application to real fluids; Hydraulic power. 5. Pressurized flows: Friction losses in irrigation pipes; Local friction losses; Calculation of installations and pipe trajectory. 6. Pumps: Pump selection; Problems in centrifugal pumps: cavitation; Pump stations. 7. Free surface flow: Types of flow; Application of the Bernoulli Th. to open channels flow; Uniform flow in channels; Gradually varied flow: backwater effect and hydraulic jump; Flow control in open channels; Irrigation and drainage channels design. 8. Holes and Weirs: Control and measurement of flow.

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

Os capítulos do programa enquadram todos os domínios básicos da hidráulica, aplicáveis ao estudo, projecto e gestão dos sistemas hidráulicos utilizados no domínio da rega e da drenagem.

A aplicação dos conceitos teóricos a exercícios específicos no domínio da rega e da drenagem prepara os alunos para a sua utilização no projecto e dimensionamento dos sistemas de rega e drenagem, em futuras disciplinas de Tecnologia e Análise de Sistemas de Rega ou Projectos de Hidráulica Agrícola, que são disciplinas, respectivamente, obrigatória e optativa deste Mestrado.

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

The chapters of the syllabus cover all the basic domains of hydraulics, that can be applied to the study, design and management of hydraulic systems used in irrigation and drainage domain. The application of the theoretical knowledge to solve specific problems in the irrigation and drainage domain prepares the students for future applications in the design of irrigation and drainage systems, in future courses of Technology and analysis of irrigation systems or Agricultural Hydraulics Design, which are, respectively, mandatory and optional courses in this Master Program.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios práticos de aplicação em cada tema. Avaliação baseada em testes teórico-práticos escritos.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical/practical lectures with the resolution of practical application problems in each subject. Evaluation based in theoretical-practical written tests.

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

A resolução de problemas práticos por parte dos alunos nas aulas permitirá aplicar os conhecimentos teóricos transmitidos a exemplos concretos e específicos do domínio da rega e drenagem. O exame final permitirá aferir se os alunos adquiriram os conhecimentos básicos de hidráulica que serão necessários para as futuras disciplinas do Mestrado no domínio da rega e da drenagem.

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

The resolution of practical exercises by the students in class will allow applying the theoretical knowledge to particular cases related with the irrigation and drainage domain. The final exam will allow assessing if the students have acquired the basic hydraulic theoretical knowledge needed to assure that they have the skills to solve practical problems in the irrigation and drainage domain. This basic hydraulic knowledge will be required for future courses in this Master program.

3.3.9. Bibliografia principal:

QUINTELA, A.C. (1981) Hidráulica. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Silva., L.L.; Moreira, M.M. (2003) Hidráulica Geral. Problemas resolvidos e explicados, Universidade de Évora.

Chow, V.T. (2009) Open-channel Hydraulics. Blackburn press.

Anexo IV - Hidrologia

3.3.1. Unidade curricular:

Hidrologia

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Rita Cabral Pereira de Castro Guimarães

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A unidade curricular visa facultar aos alunos uma formação sólida, na área de Hidrologia, fornecendo-lhes as bases científicas necessárias ao desenvolvimento de projecto na área de hidrologia das águas superficiais e gestão da água à escala da bacia hidrográfica.

Pretende-se que os alunos adquiram competências para caracterizar as bacias hidrográficas, avaliar a disponibilidade e procura de água na bacia hidrográfica, estudar as situações hidrológicas extremas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The unit aims to give students a solid education in the area of Hydrology, providing them with the scientific basis needed for project development in the area of surface water hydrology and water management to river basin scale. It is intended that students acquire skills to characterize the watersheds, evaluate the availability and demand for water in the basin, studying the extreme hydrological situations.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Ciclo Hidrológico

2. Bacias Hidrográficas: caracterização fisiográfica e hidrológica

3. Precipitação: distribuição espacial e temporal; caracterização estatística; análise de precipitações intensas

4. Intercepção

5. Evaporação e Evapotranspiração: medição e estimação; evapotranspiração real

6. Água no solo: infiltração

7. Escoamento Subterrâneo: percolação e drenagem

8. Escoamento de Superfície: distribuição espacial e temporal; séries cronológicas de caudais; estimação do escoamento na ausência de medições; estudo do hidrograma

7. Balanço Hidrológico: modelos sequenciais.

8. Estudo das cheias: determinação dos caudais e volumes de cheia; delimitação de zonas inundáveis; cálculo do amortecimento

3.3.5. Syllabus:

1. **Hydrologic Cycle**
2. **Watersheds: physiographic and hydrological characterization**
3. **Precipitation: spatial and temporal distribution; statistical characterization; analysis of intense rainfalls**
4. **Interception**
5. **Evaporation and evapotranspiration: measurement and estimation; effective evapotranspiration**
6. **Soil water: infiltration**
7. **Underground flow: seepage and drainage**
8. **Surface runoff: spatial and temporal flow series; estimation in the absence of measurements; study of hydrographs**
7. **Hydrologic Balance: sequential models**
8. **Floods: determination of peak flows and flood volumes, flood routing; floodplain zoning**

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

Descrevem-se as principais componentes do ciclo hidrológico aplicadas a uma bacia hidrográfica dando com ênfase na caracterização analítica dos processos hidrológicos e à sua quantificação.

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

The main components of the hydrological cycle applied to a watershed are described with an emphasis on providing analytical characterization of hydrological processes and its quantification.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas

Realização de trabalhos de projecto e provas escritas

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical lectures

Practical works, design and exams

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

As aulas teórico-práticas são orientadas no sentido de dotar os alunos de conhecimentos e ferramentas que lhes permitam quantificar os fluxos e armazenamentos de água nos diferentes níveis a que se processa a componente terrestre do ciclo hidrológico. A realização de um estudo hidrológico de uma bacia hidrográfica consolida os conhecimentos e possibilita a aplicação das ferramentas a uma situação real.

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

The class sessions are geared towards providing students with knowledge and tools to quantify the flows and water storage at different levels of hydrologic cycle land component. A hydrological study of a watershed consolidates the knowledge and enables the application of tools to a real situation.

3.3.9. Bibliografia principal:

Rodrigues, C. M. Apontamentos de hidrologia – Universidade de Évora.

Chow, Maidment, Harris (1988). Applied Hydrology. McGraw-Hill, International Editions. New York.

Lencastre, A. e Franco, F. M. (1984). Lições de Hidrologia. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Lisboa.

Linsley, Kohler, Peulhus (1992). Hydrology for Engineers, 3ª Edition. McGraw-Hill. London.

Mello, F. M. (1985). Curso de hidrologia aplicado à região do Algarve. Universidade de Évora. Évora.

Quintela, A. (1967). Recursos de Águas Superficiais em Portugal Continental. Tese de Doutoramento. Instituto Superior Técnico. Lisboa

Shaw, E. M. (1988). Hydrology in Practice, 2ª Edition. Chapman & Hall Editions. London.

Sousa Pinto, N. L. et al (1980). Hidrologia Básica, 2ª reimpressão. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo.

Tucci, C. E. M. (1993). Hidrologia. Ciência e Aplicação. Editora da Universidade. Porto Alegre.

Anexo IV - Instrumentação

3.3.1. Unidade curricular:

Instrumentação

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Mouhaydine Tlemçani

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O objectivo deste módulo é transmitir aos alunos conceitos Fundamentais da metrologia na sua vertente Física e instrumental. Pretende-se transmitir capacidades de utilização de instrumentos de medida analógicos e digitais bem como a utilização e a implementação de algoritmos de processamento de dados experimentais.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this module is to provide students fundamental concepts of metrology in its Physical and instrumental aspects. This is to provide ability to use instruments for measuring analog and digital as well as the use and implementation of algorithms for processing experimental data.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Teoria e práticas:

Introdução à Metrologia: Historia, Definição, Unidades fundamentais e Leis da Física. Noção de incerteza e erros, Lei da propagação das incertezas e erros. Aplicação à dados experimentais. Ajuste de curvas pelo critério dos mínimos quadrados.

Transdutores de medida: Definição, Princípios Físicos, Aplicações. Classificações dos transdutores de medida. Instrumentos analógicos eléctricos: galvanómetro, voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, medidor de fase, osciloscópio, etc..)

Medidas de grandezas eléctricas (Tensão, Corrente, Resistências, Impedâncias, etc....)

Medida de grandezas não eléctricas: deslocamento, velocidade, força, temperatura,...)

Medidas de parâmetros Geofísicos e ambientais.

Introdução à instrumentação digital.

Algoritmos de processamento de sinal: DFT, FFT, Adaptação de modelos.

3.3.5. Syllabus:

Theory and practice

Introduction to Metrology: History, Definition, Units and fundamental laws of physics. Notion of uncertainty and error propagation law of errors and uncertainties. Application to experimental data. Curve fitting by the least squares criterion.

Transducers measure: Definition, Physical Principles, Applications. Classifications of the measurement transducers.

Electrical analogue instruments: galvanometer, voltmeter, ammeter, ohmmeter, wattmeter, phase meter, oscilloscope, etc. ..)

Measurements of electrical quantities (voltage, current, resistance, impedance, etc)

Measurement of quantities other than electrical: displacement, velocity, force, temperature, ...)

Geophysical measurements and environmental parameters.

Introduction to digital instrumentation.

Signal processing algorithms: DFT, FFT, Adaptation of models.

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

Os conteúdos programáticos oferecidos enquadram-se nos objectivos do Mestrado. Os trabalhos propostos dão uma formação sólida aos alunos permitindo-lhes desenvolver projectos experimentais na área da sua especialização.

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

The syllabus offered fall within the objectives of the Masters. The proposed program provide a solid education to students allowing them to develop pilot projects in their area of specialization.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas teóricas, orientação de estudo e esclarecimento de dúvidas.

- Trabalho laboratorial sob a forma de um projecto.

- Exame

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Lectures, study guidance and clarification of doubts.

- Laboratory work in the form of a project.

-Exam

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

As metodologias de ensino e avaliação baseiem-se em projectos integrados englobando a totalidade da matéria. A variabilidade dos projectos e o grau de complexidade da sua implementação esta adaptado a matéria ensinada e permite aplicações integradas nas outras cadeiras do Mestrado proporcionando domínios de aplicação de largo espectro.

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

The teaching methodologies and evaluation based on integrated projects covering the whole subject. The variability of projects and the complexity of your adjusted IMPLEMENTATION this matter taught and enables integrated applications in other areas chairs the Masters of providing broad-spectrum application.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook CRCnetBase 1999*

- *Digital Signal Processing Laboratory. Kumar, B. Preetham. 2005
ISBN 0-8493-2784-9*

- *Artigos publicados consoante os temas dos trabalhos*

- *Apontamentos das aulas teóricas*

Anexo IV - Introdução à Programação

3.3.1. Unidade curricular:

Introdução à Programação

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Miguel Gomes Saias

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se iniciar o aluno de licenciaturas “não informáticas” nos conceitos base de programação, a utilizar, potencialmente, em computação numérica. Recorre-se à linguagem Python “procedimental”, com base nas figuras de programação estruturada, estruturas de dados nativos e vetores/matrizes. Introduzem-se, com exemplos e exercícios dados nas aulas práticas, alguns dos padrões básicos de programação imperativa, e um primeiro contacto com métodos numéricos. Com base nos conhecimentos adquiridos os alunos deverão ser capazes de caminhar para a construção/alteração de programas “reais” e aprender com facilidade outras linguagens/sistemas /produtos utilizados em ambientes científicos (Fortran, C, Maple, Matlab, etc) e evoluir, se necessário, para o paradigma de “object orientation”.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this course is to give the students of “non computer science” courses the basic skills in computer programming, that he/she will possibly use in numerical computation. We base the course on a “procedural” Python, using structured control constructs, native data types and vector/matrices. Trough examples given in the lectures and exercises presented in the practical classes the student is introduced to the basic patterns of imperative programming and has a first contact with numerical methods. With these competences the student should be able to start developing “real” programs, be at ease in learning other languages/systems/products popular in scientific/engineering environments (Fortran, C, Maple, Matlab, etc) and progress, when necessary, to the object orientation paradigm.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

– A LINGUAGEM Python

- *Introdução à programação*
- *Utilização do interpretador*
- *Variáveis, expressões e instruções*
- *Utilização de funções*
- *Estruturas de controlo*
- *Estruturas de dados nativas*

- **Vectores e matrizes**
- **Conceitos básicos de input/output (I/O)**
- **Manipulação de ficheiros**
- **Recurso a bibliotecas**
- **Tratamento de exceções**
- **Desenvolvimento de programas**
- II – BREVE ABORDAGEM AOS MÉTODOS NUMÉRICOS**
- **O que são métodos numéricos?**
- **Equações não Lineares**
- **Matrizes e Vectores**
- **Sistemas Lineares**
- **Optimização**
- **Sistemas Não Lineares**
- **Fitting / ajustamento**

3.3.5. Syllabus:

I – THE Python LANGUAGE

- **Introduction to programming**
- **Using the interpreter**
- **Variables, expression and statements**
- **Defining and using functions**
- **Control structures**
- **Native data structures**
- **Vectors e matrizes**
- **Basic input/output concepts (I/O)**
- **File handling**
- **Using libraries**
- **Handling errors and exceptions**
- **Program development**

II – BRIEF NOTIONS ON NUMERICAL METHODS

- **What are numerical methods?**
- **Nonlinear Equations**
- **Matrices and Vectors**
- **Linear Systems**
- **Optimization**
- **Nonlinear Systems**
- **Fitting / adjustment**

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

A linguagem de programação Python é reconhecida atualmente como possuindo excelentes características quer como linguagem para fins pedagógicas, quer para utilização profissional em ambientes técnico-científicos, quer na produção de produtos e software gerais para sistemas de informação. A enorme dimensão do "ecossistema" e da "comunidade" do Python atestam a implantação desta linguagem não proprietária e dão uma forte garantia da sua perenidade.

A sua sintaxe simples torna-a especialmente atrativa para uma introdução à programação; por outro lado permite que se iniciem os alunos no paradigma procedimental, mas permitindo posteriormente uma evolução natural para o paradigma de object orientation.

Por outro lado, uma vez consolidados os conceitos de programação imperativa, o aluno será capaz de aprender outras linguagens e produtos, mesmo com sintaxes mais complexas, com relativa facilidade.

As breves noções de métodos numéricos, numa outra perspetiva, permitem iniciar o aluno no funcionamento interno de alguns métodos "reais", a nosso ver essencial na sua formação, mesmo que venham mais tarde a recorrer a bibliotecas e programas já existentes.

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

Python is widely recognized as a simple but very powerful computer language, making it suitable for teaching, for professional use in technical and scientific environments, for general purpose products and information systems. The impressive size of Python's "ecosystem" and supporting "community" show the remarkably wide acceptance of this non-proprietary language and are a guarantee that it will stay with us and improve for the foreseeable future. Its simple and clear syntax makes it particularly attractive as an introductory imperative computer language; the students can easily learn the basic concepts of procedural programming and later evolve, if necessary, to the object oriented paradigm. On the other hand, the knowledge that the students will acquire in this course, through Python, will enable them to easily learn and adapt to other languages and packages with more cumbersome syntax. The brief introduction to numerical methods, included in the syllabus, intends to show the students how numerical methods work "from the inside"; this knowledge is crucial, in our opinion, in a course at university level, even if they end up using black box products and libraries available in their fields.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas; aulas práticas com problemas que acompanham a matéria teórica. Disponibilização de uma série de exercícios, de dificuldade incremental, cobrindo os tópicos ensinados, para os alunos praticarem o seu domínio da matéria.

Avaliação: (i) 2 frequências escritas ou um exame final escrito; (ii) desenvolvimento de um pequeno projeto.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and practical classes that follow the subjects taught in the lectures.

We provide a large set of exercises, covering the topics of the course and with increasing degree of difficulty, so that the students can practice their skills.

Evaluation is done through: (i) 2 midterm written examinations or a final written examination; (ii) the development of a small project.

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

Os alunos são levados a utilizar de imediato, através de exercícios de dificuldade crescente, os conceitos expostos; vão assim adquirindo gradualmente fluência na utilização de uma linguagem imperativa, interiorizando os conceitos em jogo; a utilização de um interpretador torna esta utilização mais amistosa. Os alunos são levados, pela prática, a seguir os passos básicos de desenvolvimento de programas: da compreensão dos problemas expostos, conceção de um “algoritmo” para a sua resolução e, finalmente, tradução dessa via de solução numa linguagem artificial. A possibilidade de verem de imediato os resultados dos programas que escreveram motiva-os e instila a necessidade de precisão na formulação do código escrito.

A avaliação mais clássica de testes escritos permite aferir adequadamente o grau de domínio da linguagem, mas a alternativa de desenvolvimento de um projeto, tipicamente para os alunos mais ambiciosos, acompanhado de perto pelos docentes, respondendo a um problema mais complexo, permite que se demonstre uma capacidade e maturidade mais avançadas.

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

The students are led to apply, straight away, the concepts that are taught in the course, through practical exercises with an increasing degree of difficulty; they will gradually become at ease with the constructs of an imperative language; the fact that Python is interpreted makes things more friendly. Also, the students will start, through hands on experience, to understand the steps involved in program development: understanding the problem in detail, conceive an algorithm, translate it into a computer language. The possibility of immediately testing their programs will instill the need for total precision in the code they write.

The evaluation can follow a classical approach of written tests, adequate to gauge the skills of the students; but the alternative of developing a project addressing a more complex problem, typically chosen by the more skilled pupils and done in close touch with the teaching staff, allows some of them to show, in a more challenging way, the level of proficiency and maturity they’ve reached.

3.3.9. Bibliografia principal:

• *Think Python - How to Think Like a Computer Scientist*

Allen B. Downey

2008

www.greenteapress.com/thinkpython/thinkpython.pdf

• *PYTHON PROGRAMMING - AN INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE*

John M. Zelle

2004

• *Numerical Methods for Engineers: with Software and Programming Applications.*

Steven Chapra, Raymond Canale.

McGraw-Hill Education – Europe, 2001.

ISBN 0071121803

• *Programmer’s Introduction to Python.*

Steven F. Lott

2008

http://www.linuxtopia.org/online_books/programming_books/python_programming/

• *Python Tutorial*

<http://docs.python.org/tutorial/index.html>

• *SciPy / NumPy; Scientific Tools for Python*

<http://www.scipy.org/>

Anexo IV - Introdução à Probabilidade e Estatística**3.3.1. Unidade curricular:**

Introdução à Probabilidade e Estatística

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Dulce Maria de Oliveira Gomes

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se que esta unidade curricular, mais do que fornecer uma série de aspectos teóricos, de difícil percepção para estes alunos, forneça os conhecimentos básicos (mas sólidos) da teoria das Probabilidades e da Estatística de modo a que estes possam proceder à aplicação correcta de técnicas estatísticas e à correcta interpretação dos resultados obtidos. Pretende-se, igualmente, que com esta formação estes alunos fiquem capacitados a avançar para um estudo mais avançado destas temáticas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that this course more than provide a series of theoretical topics, difficult to understand for these students, provide the basic (but solid) knowledge's of the theory of Probability and Statistics so that they can make the correct application of statistical techniques and a proper interpretation of the results. We intend also that these students be able to progress to further study of these issues.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Estatística Descritiva – Breve revisão*
- 2. Noções Básicas de Probabilidades - Breve revisão*
- 3. Noções de Probabilidade Condicional e de Independência*
- 4. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas*
- 5. Vectores Aleatórios Discretos e Contínuos*
- 6. Famílias de distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes*
- 7. Introdução à Amostragem*
- 8. Inferência Estatística (paramétrica e não paramétrica)*
- 9. Regressão Linear Simples*
- 10. Alguns testes Não-Paramétricos (Kolmogorov-Smirnov, Chi-Square, etc.)*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Descriptive Statistics – Brief Review*
- 2. Basic Probability Notions - Brief Review*
- 3. Conditional Probability and Independence*
- 4. Discrete and Continuous Random Variables*
- 5. Discrete Random Vectors*
- 6. The Most Important Families of Discrete and Continuous Probabilities Distributions*
- 7. An Introduction to Sampling Theory*
- 8. Statistical Inference (parametric and non-parametric)*
- 9. Introduction to Simple Linear Regression*
- 10. Some Non-Parametric Tests (Kolmogorov-Smirnov, Chi-Square, etc.)*

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

Os conteúdos programáticos enunciados visam dar resposta aos objectivos da unidade curricular. Ou seja, o de capacitar o aluno para a análise estatística de um dado problema. Perante um dado conjunto de dados, o aluno encontra-se capacitado para o analisar na sua vertente descritiva, bem como proceder às devidas inferências estatísticas. Encontra-se ainda munido dos conceitos fundamentais sobre a aplicabilidade das várias técnicas de inferência, podendo assim optar, sempre que necessário, entre técnicas paramétricas e não-paramétricas. Por último, encontra-se munido dos conceitos básicos necessários para levar a cabo uma análise de regressão linear simples.

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

The stated programmatic contents aim to tackle the objectives of the course. That is, to enable the student to the statistical analysis of a given problem. Faced with a given set of data, the student is able to analyze it in its descriptive aspects, as well as carry out the necessary statistical inferences. It is also in the possession of the basic concepts regarding the applicability of various techniques for inference and can therefore choose, when necessary, between technical parametric and nonparametric. Finally, is provided with the basic concepts necessary to carry out a simple linear regression analysis.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas leccionadas no quadro. Sempre que adequado, recurso à projecção de slides. Introdução

dos conceitos teóricos recorrendo a exemplos de aplicação abrangendo várias áreas. Motivação dos alunos para a ida às aulas bem como para o acompanhamento continuado da matéria leccionada. A avaliação prevê-se contínua através da realização de duas frequências. Avaliação em regime de exame, um exame em época normal e um exame em época especial (exame de recurso). Ponderação da nota final do aluno através do seu desempenho durante o decorrer das aulas.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical lessons. When appropriate, use of projection slides. Introduction of theoretical concepts using examples covering various areas of application. Students' motivation for going to lessons as well as continued monitoring of the subject taught. The evaluation is expected through ongoing implementation of two frequencies or evaluation by exams. Reinforce the need to attend classes and to continuously study the items taught. In that way, the participation in classes will also contribute to the final mark.

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

As metodologias adoptadas parecem ser as mais adequadas, dado que não se pretende apenas dar noções básicas de como saber fazer, mas também fornecer os conhecimentos básicos teóricos que se encontram por detrás de cada técnica estatística. Só assim um utilizador de estatística se encontra apto a usar esta da maneira mais correcta de modo a que as conclusões a que se chega sejam estatisticamente válidas. Por outro lado, caso a unidade curricular não tivesse como pontos fortes a solidez teórica, acompanhada da prática, um aluno que concluísse esta formação não se encontraria apto a prosseguir o estudo de outras técnicas estatísticas mais avançadas.

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

The methodologies adopted appear to be most appropriate, since they do not want to just give some basic know how to do, but also provide the basic theoretical knowledge that lie behind each statistical technique. Only in this way a user of statistics is able to use this the correct way so that the conclusions you reach are statistically valid. On the other hand, if the course did not like the sound theoretical strengths, together with the practice, a student from completing this process will not be able to find further study of other more advanced statistical techniques.

3.3.9. Bibliografia principal:

1. Afonso, A. e Nunes, C. (2010). *Estatística e Probabilidades - Aplicações e Soluções em SPSS. 1ªed. Escolar Editora.*
2. Pestana, D. e Velosa, S. (2010). *Introdução à Probabilidade e à Estatística. Vol.1, 3ªed. Fundação Calouste Gulbenkian*
3. Chung, K. L. (2001). *A Course in Probability Theory. Academic Press*
4. Feller, W. (1968). *An Introduction to Probability Theory and its Applications. Vol. 1. John Wiley&Sons, Inc.*

Anexo IV - Logística e Distribuição

3.3.1. Unidade curricular:

Logística e Distribuição

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Maria Raquel Lucas

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

OBJECTIVOS: *A UC Logística e Distribuição tem como objectivo promover nos alunos a sensibilidade e a compreensão da importância da logística e da distribuição, encorajar a aquisição e aprofundamento de conhecimentos que reflectam a realidade e proporcionem uma interpretação da mesma e das suas mutações e, a capacitá-los a conceber e implementar actividades com base na empiricidade e praticabilidade.*

COMPETÊNCIAS:

Capacidade de trabalho em equipa ; apetência para a aprendizagem ao longo da vida; espírito de iniciativa, capacidade de análise; capacidade de abstracção, espírito crítico; Expressão oral e escrita, aptidão na transmissão e recepção de ideias e informações; capacidade de crítica e de auto-crítica; capacidade de raciocínio transdisciplinar e integrado; facilidade de integrar e liderar equipas.Capacidade de implementação e utilização das tecnologias de informação e de comunicação

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The course Logistics and Distribution has as the objective to endow the students with the necessary tools to understand the importance of logistics and distribution, and further encourage the acquisition of knowledge that reflect reality and provide an interpretation of it and its mutations. Also, the course aims to enable students to design and implement activities based on empirical and practical situations.

For the achievement of its objectives the course would provide the students with a group of instruments and techniques, with high academic rigour that allows them to understand what is logistics and distribution and requiring them to learn with a high degree of introspection as well as their own experience. This course will allow the students to obtain competencies at the following levels: Intellectual competencies; Practical competencies; Interpersonal competencies; Instrumental competencies.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 -Introdução à Logística e Distribuição

a. As boas práticas da Log. e Dist.

b. Impacto da Log. e Dist. no sucesso das organizações

Módulo 2 – Evolução e Revolução na Dist.

a. Passado, Presente e Futuro

b. Massificação da indiferenciação vs especialização na diferenciação

a. Novas Formas de Org. dos Distribuidores

Módulo 3 – Ava. de Circuitos de Distribuição e de Cadeias de Abastecimento

b. Tipos, Funções e Estrutura de um Canal de Dist.

c. Sel. de Canais de Dist.

d. Relações com os Intermediários e suas Funções

e. Internac. da Dist. e das Cadeias de Abastecimento

Módulo 4 – Etapas e Conflitos na Dist. Moderna

a. Relações Produtores/Distribuidores: Etapas e conflitos nos Processos de Venda

b. Parcerias Estratégicas

c. Sistemas de Informação e Gestão de Redes de Dist.

Módulo 5 – Actividade Logística

a. Ponto de Venda, Estratégias de dist. e Merchandising

b. Modelação Log., Tecnologias, ECR e CPFR

c. Log. e análise de Mercado

d. Log. como factor competitivo das organizações

3.3.5. Syllabus:

Module 1 – -Introduction to Logistics and Distribution

a. Best Log. and Dist. practices

b. Log. and Dist. and its success impact on organizations

Module 2 – Dist. Evolution and Revolution

a. Pass, Present and Future

b. Undifferentiated Mass versus Differentiated specialization

a. New forms of Distribution

Module 3 – Dist. Channels and Supply Chains Evaluation

b. Dist. Channel Types, Functions and Structures

c. Dist. Channel Selection

d. Middleman Functions and Relationships

e. Internationalization of Distribution Channels and Supply Chains

Module 4 – Steps and Conflicts on Modern Distribution

a. Relationships Producers/Distributors: Steps and conflicts on Sales processes

b. Strategic Alliances

c. Information Systems and Distribution Networks Management

Module 5 – Logistic Activities

a. Sales point, Distribution strategies and Merchandising

b. Logistic Modelling, Technologies, ECR e CPFR

c. Logistic and Market Analysis

d. Logistic as competitive factor of the organizations.

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

Esta Unidade curricular pretende fornecer aos alunos um conjunto de competências que lhe permitam promover um espírito de análise e capacidade de identificar e compreender a importância da logística e distribuição e também as suas dinâmicas e estratégias.

Estes objectivos são perfeitamente conseguidos através do conteúdo programático acima definido. Em primeiro lugar os alunos aprendem conceitos de distribuição e de Logística, passando pelos vários desafios, evolução, dinâmicas e modelos de organização, evidenciando a inovação e criatividade, como complemento dos domínios conceptual e operacional, para construir vantagem competitiva. Em seguida são apresentadas, através de uma análise comparativa, diversas estratégias de distribuição e instrumentos e processos logísticos utilizados.

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

This course would allow the students to acquire a set of competences that would promote an analysis spirit and capacity to understand and identify the importance of logistics and distribution as well to their dynamics and strategies.

These objectives were the basis of design the course structure. First the student learns about distribution and logistics concepts, including evolution, different challenges, dynamics and organizational models, emphasizing innovation and creativity as conceptual and operational competitive advantage complement. Following this, different distribution strategies and tools and logistics processes are presented as well as performed a comparative analysis.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões de ensino são teórico-práticas, combinando os conceitos com a sua aplicação a casos concretos. As sessões incluem discussão de casos, análise de ideias e estratégias de distribuição e de processos logísticos e de casos de estudo, pequenos trabalhos individuais e apresentação de casos e partilha e discussão de experiências. Divulgação dos conteúdos da aula e da bibliografia (com a indicação dos textos fundamentais), com a antecedência de uma semana, através da página dos alunos na intranet da Universidade de Évora, para o efeito a plataforma de e-learning da Universidade: www.moodle.uevora.pt, criada para flexibilizar os ensinios da Universidade de Évora.

De acordo com o Regulamento Escolar Interno os alunos podem optar pelo regime de avaliação contínua ou pelo regime de exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching sessions are theoretical-practices, combining the concepts with its application to concrete cases. The sessions include cases discussion, analysis of a business idea, a logistic process or distribution strategy and , small individual works and presentation of cases, shares and discussion of experiences.

There would be made available all of the contents of class lecture notes and the bibliography (with the indication of the fundamental texts), one week before, through the students' page in the intranet of the University of Évora, using for the effect the platform e-learning of the University: www.moodle.uevora.pt

According to the Internal Regulation, the students could opt for a continuous evaluation regime or via an exam.

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

A utilização contínua de procura de exemplos concretos e a análise de casos reais, imediatamente enquadrada no seguimento da matéria leccionada, permite os alunos sempre terem não só uma fundamentação teórica e análise académica, mas também pela noção da correspondencia dessas matérias com o que passa no mundo real.

Durante o decorrer da disciplina, usamos também material de acesso aberto (open source), isto é, em forma de apresentações de vídeo, disponíveis no site de ensino aberto.

Maior ênfase é dada na análise de um processo logístico ou estratégia de distribuição nas suas diversas vertentes, e sujeitar-se a uma "pré-avaliação" pelos seus pares, na sala da aula.

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

In tis course we consistently try to always use real life examples, case studies immediately following the theoretical material given in the class, with the aim of enabling the students to not only have a sound theoretical basis as well as acedemic analyses but also to be able to always make a connection with the real life.

During the course of this program, we use also Open source material, mostly in the form of vídeo for the students to learn from other experiences.

Great emphasis is placed on the students analysis of a Logistic Process or Distribution Strategy on their different aspects as well as subjecting it to a "pre-evaluation" by the student peers, in the classroom.

3.3.9. Bibliografia principal:

LINDON, Denis, LENDREVIE, Jacques, LÉVY, Julien, DIONÍSIO, Pedro, RODRIGUES, Joaquim Vicente, Mercator XXI Teoria e Prática do Marketing, Publicações D. Quixote, 11ª edição, Lisboa, 2008

STERN e EL-ANSARY, "Marketing Channels", 7ª Edição, Prentice-Hall, New Jersey, 2006

ROUSSEAU, J. A. "Manual de distribuição", 2ª Edição, Principia, 2008.

Anexo IV - MICROBIOLOLGIA**3.3.1. Unidade curricular:**

MICROBIOLOLGIA

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luís Manuel Cardoso Vieira Alho

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Estudo dos micróbios com destaque para as relações destes com diversos tipos de habitat, respectiva influencia em actividades correntes do homem e contributo para o avanço do conhecimento biológico a nível molecular.

A - Identificar e reconhecer os grandes grupos microbianos; Bactérias, Archaea, Fungos, Protistas e Vírus.

B - Conhecer os riscos e metodologias associadas á manipulação de microrganismos; Assepsia, Culturas Puras, Forma e Medida do Crescimento Microbiano.

C - Saber métodos de controlo de populações microbianas

D - Reconhecer o metabolismo microbiano e seu impacto no ambiente incluindo utilização pelo homem dos produtos resultantes.

E - Conhecer os princípios básicos moleculares da microbiologia; Genética Microbiana, Imunologia e Virologia.

F - Reconhecer a importância dos microrganismos na transformação e conservação de alimentos e riscos associados.

G - Identificar o papel de microrganismos e suas associações.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Study of microbes with emphasis on the relationships with different types of habitat, its influence on man's current activities and contribution to the new achievements of biological knowledge at the molecular level.

A - Identify and recognize the major microbial groups, Bacteria, Archaea, Fungi, Protists and Viruses.

B - Know the risks and methodologies associated with the handling of microbes, Asepsis, Pure Cultures, Shape and Measurement of Microbial Growth.

C - Identify the control methods of microbial populations

D - Recognize the microbial metabolism and its impact on the environment including use by man of the resulting products.

E - Know the basics of molecular microbiology, Microbial Genetics, Immunology and Virology.

F - Recognize the importance of microorganisms in food processing and conservation and associated risks.

G - Identify the role of microorganisms and their associations

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Teórica

1. Contexto histórico e Ubiquidade Microbiana

2. Diversidade do Mundo Microbiano

3. Crescimento e Morte das Populações Microbianas

4. Metabolismo Microbiano

5. Aspectos Básicos Moleculares da Microbiologia.

6. Microbiologia e doença.

7. Microbiologia de alimentos.

8. Ecologia e microbiologia ambiental.

3.3.5. Syllabus:

Theoretical

1. Historical context and Microbial Ubiquity

2. Diversity of the Microbial World

3. Growth and death of microbial populations

4. Microbial Metabolism

5. Basics of Molecular Microbiology

6. Microbiology and disease

7. Food microbiology

8. Ecology and environmental microbiology

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

Os conteúdos programáticos estão em completa sintonia e devidamente interligados entre si e com os objectivos da UC. Assim:

Objectivo A - Identificar os grandes grupos microbianos – é atingido com o desenvolvimento dos pontos 1 e 2 do programa bem como com as primeiras aulas práticas.

Objectivo B – Reconhecer riscos e metodologias associadas á manipulação de micróbios – é alcançado com os pontos 1 e 3 bem como com o desenvolvimento das aulas práticas.

Objectivo C – Saber métodos de controlo de populações microbianas – é obtido com o ponto 3 do programa bem como nas aulas práticas pela esterilização de materiais e meios.

Objectivo D – Conhecer o metabolismo microbiano – Desenvolvido no ponto 4 do programa com desenvolvimentos

nos pontos 6, 7 e 8 bem nas aulas práticas do efeito das condições ambientais no crescimento.

Objectivo E - Princípios básicos moleculares da microbiologia – Matéria referente ao ponto 5 do programa, sendo o objectivo totalmente alcançado com o desenvolvimento dos pontos 6 e 8 do programa.

Objectivo F – Micróbios transformação e conservação de alimentos e riscos associados – Objectivo alcançado com o desenvolvimento do ponto 7 do programa bem como com as aulas práticas programadas para o efeito

Objectivo G - Identificar o papel de micróbios e suas associações no mundo que nos rodeia – objectivo final e consubstanciado em todos os pontos do programa com exemplos desenvolvidos no ponto 8.

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

The course contents are fully aligned and interconnected with the objectives of the CU. Thus:

Goal A - To identify the major microbial groups - is achieved with the development of the subjects 1 and 2 of the program as well as with the first practical lessons.

Goal B - Recognize risks and methodologies associated with the handling of microbes - is achieved with subjects 1 and 3 as well as with the development of practical classes.

Goal C - Know methods for monitoring microbial populations - is obtained with point 3 of the program and the practical classes for sterilization of materials and media.

Goal D - Know the microbial metabolism - Developed in subject 4 of the program with developments in points 6, 7 and 8 and in the practice session about the effect of environmental conditions on growth.

Goal E - Basic Principles of molecular microbiology - Matters relating to subject 5 of the program, the aim being fully achieved with the development of subjects 6 and 8 of the program.

Goal F - Microbes in food processing and conservation and associated risks - Objective achieved with the development of the program point 7 as well as practical classes scheduled for this purpose

Goal G - To identify the role of microbes and their associations in the world around us - Final objective embodied in all aspects of the program with examples developed in subject 8.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Em sessões presenciais de natureza teórica com 2 h de duração são apresentadas as matérias ordenadas segundo a cronologia do programa da UC, procurando incentivar a discussão de aspectos relacionados com os micróbios e o quotidiano das sociedades humanas. A avaliação da componente teórica é feita mediante a realização de 2 frequências ou de exame final.

A prática desenvolve-se em sessões laboratoriais, com a duração de 2 horas.

Os trabalhos são executados em grupos de 3 alunos que procedem a realização de relatórios sobre 3 dos temas práticos desenvolvidos. Um dos relatórios é objecto de apresentação e defesa por parte do grupo. No final do semestre realiza-se um teste prático no laboratório num esquema de estações onde são colocadas questões sobre o trabalho realizado numa dada estação.

Prática = Relatório x 0.35 + Apresentação x 0.15 + Teste prático x 0.5

A classificação final da UC é obtida pelo somatório ponderado das classificações teóricas e práticas; CF=0.70T+0.30P.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In theoretical classroom sessions of 2 hours each, the subjects are shown ordered by the chronology of the CU program, seeking to encourage the discussion of issues related to the microbes and the everyday life of human societies. The evaluation of the theoretical component is made by holding two frequencies or a final exam.

The practical component is developed in laboratory sessions, lasting 2 hours.

The works are performed in groups of three students who come to the realization of three reports on practical issues developed. One report is presented and defended by the group. At the end of the semester there will be a practical test in the laboratory in a scheme where problem work stations are created and questions are placed for each station.

Practice = Report x 0.35 + Presentation x 0.15 + Practice Test x 0.5

The final classification of the CU is obtained by weighted sum of the theoretical and practical classifications; CF = 0.70T + 0.30 P.

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

As aulas Teóricas devem ser participativas quanto possível, iniciando-se com frequência pela abordagem de uma notícia sobre impacto de micróbios na sociedade, sendo estas muito frequentes nos media, seja a gripe aviária, a gripe A ou o recente surto de E. coli. Desta forma é sempre possível cativar o interesse e aplicabilidade das matérias tratadas. Nas aulas práticas os alunos são confrontados com a manipulação de culturas microbianas o que lhes permite uma abordagem mais realista e menos receosa a este tipo de organismos.

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

Lectures should be participatory as possible, often beginning with the approach of a news story about the impact of microbes in society, which are very common in the media, be it the avian flu, or influenza A flu, or the recent outbreak of E. coli. This way you can always capture the interest and applicability of the issues treated in the CU. In practical classes, students are confronted with the handling of microbial cultures which allows them a more

realistic and less afraid of this type of work with microbes.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Parker, J. (2000). *BROCK BIOLOGY OF MICROORGANISMS, 9TH ed. Prentice Hall. International edition (ISBN 0-697-35440-7)*
- Prescott, L. M., Harley, J. P., Klein, D. A. (2005). *MICROBIOLOGY, 6th ed. WCB / McGraw-Hill. International edition (ISBN 0-697-35440-7)*
- Sinogas, C., Alho, L. Brito, I.(2008). *MICROBIOLOGIA, Textos de apoio e manual prático. <http://www.moodle.uevora.pt/>*
- Postgate, J. (2000). *MICROBES AND MAN, 4th ed. Cambridge University Press, UK (ISBN 0-521-66579-5).*
- Willey, Sherwood & Woolverton. (2009). *Prescott's Principles of Microbiology. McGraw-Hill International Edition. I.S.B.N. 978-0-07-128367-0.*
- Wanda Ferreira, João de Sousa e Nelson Lima. (2010). *Microbiologia. Lidel. Lisboa. I.S.B.N 978-972-757-515-2.*

Anexo IV - Mineração de Dados

3.3.1. Unidade curricular:

Mineração de Dados

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luís Miguel Mendonça Rato

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

1. *Proporcionar aos alunos o conhecimento teórico e prático de diversos paradigmas de "Mineração de Dados", com conhecimento específico de diversos algoritmos de cada paradigma.*
2. *Fornecer as competências necessárias para a aplicação da Mineração de Dados a casos práticos.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

1. *Students should acquire theoretical and applied knowledge on Data Mining main paradigms, including several algorithms of each paradigm.*
2. *Students should be able to apply Data Mining to practical cases.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução: aprendizagem e mineração de dados*
2. *Problemas de classificação*
3. *Naive Bayes*
4. *Árvores de decisão*
5. *sistemas baseados em instâncias*
6. *SVM*
7. *Input: conceitos, instâncias e atributos*
8. *Output: representação de conhecimento*
9. *Avaliação*
10. *Processamento de dados para "knowledge discovery"*
11. *Agrupamento de dados*
12. *Associação de dados*
13. *Visualização*
14. *Aplicações práticas*

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction: Machine learning and data mining*
2. *Classification problems*
3. *Naive Bayes*
4. *Decision trees*
5. *Instance based algorithms*
6. *SVM*
7. *Input: concepts, instances e attributes*
8. *Output: knowledge representation*
9. *Performance evaluation*
10. *Data Processing for "knowledge discovery"*

- 11. Clustering
- 12. Data association
- 13. Visualization
- 14. Applications

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

Os conteúdos programáticos cobrem os principais conceitos envolvidos em sistemas de mineração de dados. A aplicação a casos práticos permite, que os estudantes ganhem sensibilidade para os as aplicações reais, de modo a atingir-se os objectivos propostos.

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

The syllabus covers the main topics concerning data mining. Application to practical cases allows students the acquire sensibility to real applications main problems, thus ensuring the proposed objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é baseado em aulas teóricas e práticas laboratoriais. Sendo um unidade curricular de 2º ciclo, pretende-se que, na componente prática, os alunos desenvolvam autonomamente trabalho sobre os conceitos abordados na componente teórica.

A avaliação consiste num ou mais trabalhos com componente prática e teórica. As componentes de avaliação em grupo terão um peso igual ou inferior a 25%.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies are based on theoretical and practical classes. As an advanced curricular unit, students have to autonomously develop practical and theoretical research work.

*Evaluation is based on a practical group work and on a theoretical individual work. The final grade is calculated as follows: 0.7 * group work + 0.3 * individual work*

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

A elaboração de um trabalho prático, que implica o desenvolvimento de um sistema de mineração de dados, permite avaliar a os conhecimentos adquiridos bem como a autonomia e a capacidade crítica dos estudantes.

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

The implementation of a data mining system and the elaboration of a critical report allows the assessment of the acquired knowledge, as well as the autonomy and the students critical capacity.

3.3.9. Bibliografia principal:

Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3rd ed. Witten and Eibe, Morgan Kaufmann, 2011.

Anexo IV - Planeamento e Gestão de Sistemas Ecológicos

3.3.1. Unidade curricular:

Planeamento e Gestão de Sistemas Ecológicos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Paulo Tavares de Almeida Fernandes

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Desenvolver competências na gestão de espaços naturais e semi-naturais assim como recuperar territórios degradados e os seus valores naturais. Capacidade de desenvolver uma gestão integrada do território considerando factores económicos, sociais e ecológicos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To develop abilities in the management of natural and semi natural landscapes as well as the ability to manage

disturbed landscapes recovering natural values.

To develop abilities to perform the integrated management of landscapes considering economical, social and ecological factors

3.3.5. Conteúdos programáticos:

PROCESSOS DE GESTÃO DE SISTEMAS ECOLÓGICOS

Os processos de gestão; Organização/administração; Planeamento/ordenamento; Projecto; Instalação/implementação e execução; Manutenção/ conservação; Monitorização/ fiscalização; Divulgação e Sensibilização; GESTÃO DE ÁREAS DE INTERESSE ECOLÓGICO

Os conceitos de gestão em áreas de interesse ecológico; Noções de desenvolvimento sustentável; Sistema nacional de Áreas Protegidas; Sítios Natura 2000.

MODELOS DE GESTÃO DE SISTEMAS ECOLÓGICOS

Planos de Gestão Ambientais. Critérios de aval. utilizados em Áreas protegidas (Conceitos, raridade, diversidade, fragilidade, estabilidade, critérios culturais e de planificação e gestão); Áreas tampão; A gestão pelo fogo e pastoreio; Estruturas de activação biofísicas (corredores ecológicos); Definição de áreas a conservar, recuperar/regenerar e a usufruir. Valores florísticos e fitogeocénóticos; Capacidade de regeneração; Gradientes de equilíbrio e Riscos de Instabilidade, incêndio.

3.3.5. Syllabus:

MANAGEMENT PROCESSES FOR ECOLOGICAL SYSTEMS

The processes of management; organization / administration; Planning; Project; Implementation, Maintenance, monitoring, education and public involvement

MANAGEMENT OF AREAS WITH ECOLOGICAL SIGNIFICANCE

The management concept in areas with ecological interest; notion of sustainable development, NATURA 2000, National system of protected areas

MODELS OF ECOLOGICAL SYSTEMS MANAGEMENT

Environmental management plans, evaluation criteria in protected areas (rarity, diversity, fragility, stability, cultural, planning and management framework) buffer areas, management by fire and grazing, ecological corridors, definition of core areas for conservation, floristic values, ability to regenerate gradients of equilibrium, disturbance risks, factors of risk (fire, invasion).

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

Os conteúdos programáticos cobrem os conceitos enquadrantes, o tema concreto, as suas aplicações, exemplos e domínios concretos de aplicação, assim como as diferentes abordagens metodológicas globais e temáticas para cada universo de intervenção

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

The different themes cover the framework of concepts, the scope and focus of environmental characterization, its applications as well as practical application examples. The evaluation of working individual domains is also presented and applied..

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico práticas baseadas na exposição aberta dos conteúdos programáticos e na análise de trabalhos e casos de estudo. Desenvolvimento de estudos práticos incluídos no processo de avaliação

Avaliação final:

Uma Prova teórica: uma frequência ou exame: 40%

Dois trabalhos práticos de aplicação de conceitos: 60%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical presentations supported by documents e trough the analysis of practical study cases.

Evaluation:

One written test: 40%

two practical projects of concept application: 60% -

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

O ensino expositivo aberto apoiado em textos e suportes teóricos previamente disponibilizados permite uma dinâmica de ensino mais focalizada no desenvolvimento e exemplificação dos conceitos do que na sua transmissão exclusiva. A utilização extensiva de exemplos práticos e o desenvolvimento na aula dos trabalhos práticos permite o esclarecimento de dúvidas e o aprofundamento de pormenores técnicos.

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

The open presentation supported by previously prepared texts and ppt presentations allow a teaching dynamic more focused on the development and exemplification of concepts. The intensive use of practical examples and the development of real case studies allow a more efficient clarification of doubts and the deepening of technical details.

3.3.9. Bibliografia principal:

- BRACAMONTE, S.C., RODRIGUEZ, M.V., LATTKE, F.C. & PINILLA, M.G. (1992) - Criterios Botánicos para la Valoración de las Lagunas y Humedales Españoles (Península Ibérica y Islas Baleares). Colección Técnica. ICONA. Madrid**
- CARRERA, Josep Mallareach I. (1999) – Criteris i mètodes d'avaluació del patrimoni natural. Documents dels quaderns de medi ambient. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Barcelona**
- COBHAM, Ralph (1990) - Amenety Landscape Management - A resources handbook. E. & F.N. Spon**
- FERNANDES, J.P. e MASCARENHAS, J.M. (1995) - The Southeast Alentejo and Évora Projects: Building a Framework for the Ecological Planning and Management of the Landscape. Econet Wildlands Project.**
- FERRIS-KAAN, R. & PATTERSON, G.S. (1992)- Monitoring Vegetation Changes in Conservation Management of Forests. Forestry Commission. Bulletin 108**

Anexo IV - Produção de Biomassa Florestal

3.3.1. Unidade curricular:

Produção de Biomassa Florestal

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Ana Cristina Andrade Gonçalves

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O aluno deverá apreender os conceitos de árvore e sistema florestal, nas suas vertentes mono e multifuncionais, de povoamento e de estação; ser capaz de caracterizar os sistemas; conhecer os conceitos inerentes às operações de gestão e de seleccionar os mais adequados em função dos produtos que se pretendem obter; compreender os conceitos de sustentabilidade e certificação e as suas implicações na gestão florestal.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The student should apprehend the concepts of tree and forest system, both as mono and multifunctional systems, of stand and site; should be able to characterise the s forest systems, understand the concepts that regard the forest management operations and selected the better suited according to the productions that are to be attained, understand the concepts of sustainability and certification and their implications in the forest management.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Noção de árvore.*
2. *Espécies florestais.*
3. *Sistemas florestais.*
4. *Caracterização dos povoamentos florestais.*
5. *Análise dos povoamentos.*
6. *Gestão dos povoamentos florestais.*
7. *Características das madeiras*
8. *Características da cortiça.*
9. *Principais sistemas florestais em Portugal.*
10. *Produção de biomassa para energia*

3.3.5. Syllabus:

1. *Notion of tree and forest system.*
2. *Forest species.*
3. *Forest systems*
4. *Forest stands characterisation.*
5. *Stand analysis.*
6. *Forest stands management.*
7. *Wood characteristics.*
8. *Cork characteristics.*

9. Main forest systems in Portugal

10. Production of biomass for energy.

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

O conteúdo programático da unidade curricular aborda as matérias necessárias para satisfazer os objectivos da mesma, visto que os alunos que obtiverem aproveitamento ficam habilitados utilizar os conceitos básicos, caracterizar os sistemas florestais e avaliar a sua evolução, assim como as suas produções e produtos.

A unidade curricular está estruturada de modo a que a aprendizagem se faça de forma continuada, pelo que aspectos abordados numa aula terão aplicabilidade em aulas posteriores, sendo necessário que os alunos dominem um aspecto elementar de modo a realizarem com sucesso uma tarefa mais elaborada que lhes seja solicitada nas aulas seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit approaches the subjects necessary to satisfy their objectives, as the students that have success are able to use the basic concepts, characterise the forest systems and evaluate their evolution, as well as their productions and products.

The curricular unit is structured in order that learning is carried out in a continuous way, so that the subjects introduced in a class are used in the subsequent classes, being necessary that the students fully understand a basic concept in order to be able to execute more complicated tasks requested in subsequent classes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas desta unidade curricular são eminentemente teórico-práticas. A sala onde decorrerá normalmente a leccionação está apetrechada com projector de vídeo. O programa e objectivos da unidade curricular são apresentados no início do semestre, bem como a bibliografia e o sistema de avaliação, sendo desde logo marcadas as datas da entrega de trabalhos e as provas de avaliação. Nas aulas serão apresentados os conceitos teóricos, que serão discutidos com base em exemplos propostos, com o objectivo de integrar os conhecimentos.

Avaliação contínua:

Cada aluno deverá participar em duas provas escritas, (F1 e F2), e proceder à apresentação de 2 trabalhos (T1 e T2).

O cálculo da nota final obedecerá à seguinte expressão:

$$\text{Nota Final} = 0,3 F1 + 0,3 F2 + 0,1 T1 + 0,3 T2$$

A aprovação é obtida com nota final de 10 e um mínimo de 8 em cada um dos componentes

Notas:

Todas as componentes de índole prática (trabalhos práticos ou outros) contam em qualquer regime de avaliação a que o aluno se submeta.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lessons of this curricular unit are mainly theoretical practical. The classroom where the lessons will be held is equipped with a video projector. The program and objectives are presented in the beginning of the semester as well as the literature and evaluation system, being set the dates of the practical work deliver and evaluation tests. In the lessons the theoretical concepts are presented which are discussed using examples with the objective of integration of the knowledge.

1. Continuous evaluation regime:

Each student should do two written proves of two hours each (F1 e F2) and presentation of 2 papers (T2).

2. The final grade will be calculated according to the following expression:

$$\text{Final Grade} = 0,3 F1 + 0,3 F2 + 0,4 T2$$

For the approval is attained with the minimum grade of 10 and a minimum of 8 in each of the three components of evaluation.

3. 2 – Exam Regime

A written exam of 2 hours (F) and presentation of 2 papers (T2).

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

Dado que as aulas têm uma componente teórica e uma componente prática, tal permite que o aluno, após receber formação, utilizar os conhecimentos adquiridos nos trabalhos práticos que lhe são propostos, que servem também para perceber as relações entre os vários temas leccionados.

As aulas e os trabalhos foram pensados de modo a permitir que os alunos desenvolvessem capacidades necessárias para caracterizar e analisar povoamentos florestais e os seus produtos.

- 3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.**
As classes have a theoretical and a practical component that allows the students, after formation, to use the acquire knowledge in the practical works proposed, that are also a tool to understand the relations among the several subjects.

The classes and works were elaborated in order to allow the students the development of necessary skills to characterise and analyse the forest stands and their products.

- 3.3.9. Bibliografia principal:**

Apontamentos

Gonçalves, A.C.; 2011. Elementos de apoio à unidade curricular produção de biomassa florestal.

Outra bibliografia

Alves, A.A.M., 1988. Técnicas de produção florestal. 2ª Edição. INIC.

Carvalho, A., 1996. Madeiras Portuguesas. Estrutura Anatómica, Propriedades, Utilizações. Vol. I, Instituto Florestal.

Carvalho, A., 1997. Madeiras Portuguesas. Estrutura Anatómica, Propriedades, Utilizações. Vol. II, Direcção Geral das Florestas.

Fabião, A.; 1987. Arvores e Florestas. Colecção Euroagro, Publicações Europa-América

Oliver, C.D., Larson, B.C., 1996. Forest stand dynamics. Update editions. John Wiley & Sons, Inc.

Smith, D.M., Larson, B.C., Kelty, M.J., Ashton, P.M. S., 1997. The practice of silviculture. Applied forest ecology. 9th Edition. John Wiley & Sons, Inc.

Anexo IV - Produção de Biocombustíveis Líquidos

- 3.3.1. Unidade curricular:**

Produção de Biocombustíveis Líquidos

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):**

José Eduardo dos Santos Félix Castanheiro

- 3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:**

<sem resposta>

- 3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

Pretende-se que o estudante adquira conhecimentos que lhe permita aplicar conceitos de química e bioquímica a processos de conversão da biomassa para a produção de energia. Pretende-se também dar a conhecer diferentes processos de produção de biocombustíveis líquidos.

- 3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:**

It is intended that students acquire knowledge that allows you to apply concepts of chemical and biochemical conversion processes of biomass for energy production. It is also intended to make known various processes for producing liquid biofuels.

- 3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. Consumo de Energia;

2. Biomassa como fonte de energia: Conceitos e mercados;

3. Biodiesel.

3.1 Propriedades físico-químicas dos óleos para a produção de biodiesel

3.2 Catálise (homogénea vs heterogénea)

3.3 Catálise enzimática

3.4 Propriedades do biodiesel;

4. Bioetanol

5. Biometanol

6. Processos catalíticos (Síntese Fischer-Tropsch);

7. Processos Térmicos

7.1 Conversão térmica: combustão;

7.2 Pirólise e liquefacção;

7.3 Gaseificação;

8. Combustíveis líquidos oxigenados sintéticos;

3.3.5. Syllabus:

- 1. Consumo Energy;**
- 2. Biomass for energy: Concepts and markets;**
- 3. Biodiesel.**
 - 3.1 Physical and chemical properties of oils for biodiesel production**
 - 3.2 Catalysis (homogeneous vs. heterogeneous)**
 - 3.3 Enzymatic Catalysis**
 - 3.4 Properties of biodiesel;**
- 4. bioethanol**
- 5. biomethanol**
- 6. Catalytic processes (Fischer-Tropsch Synthesis);**
- 7. Thermal Processes**
 - 7.1 Conversão Thermal combustion;**
 - 7.2 Pyrolysis and liquefaction;**
 - 7.3 Gasification;**
- 8. Combustíveis synthetic liquid oxygen;**

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

No sentido de atingir os objectivos da unidade curricular, de forma a permitir a aplicação dos conceitos de química e bioquímica a processos de conversão da biomassa para a produção de energia, em especial, nos diferentes processos de produção de biocombustíveis líquidos serão abordados nesta unidade curricular os tópicos de biodiesel, bioetanol, biometanol, Processos catalíticos (Síntese Fischer-Tropsch), processos térmicos e combustíveis líquidos oxigenados sintéticos.

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

In order to achieve the objectives of the course, to allow the application of the concepts of chemical and biochemical conversion processes of biomass for energy production, especially in the different processes of production of liquid biofuels will be addressed in this course topics biodiesel, bioethanol, biomethanol, catalytic processes (Fischer-Tropsch Synthesis), thermal processes and oxygenated synthetic liquid fuels.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas, mais do que a aplicação de um método meramente expositivo, os conhecimentos serão transmitidos em diálogo, de uma forma interactiva e participada. Nas aulas teórico-práticas, o aluno resolverá um conjunto de problemas propostos, com base em situações tão reais quanto possível, com o apoio constante do docente, sendo igualmente propostos exercícios de carácter integrador para trabalho extra-aula. As aulas práticas têm em vista suscitar a intervenção na realização das experiências. A avaliação será contínua do empenho e desempenho alcançados pelos alunos durante o semestre, através da resolução de problemas e testes. Aos alunos será dada a possibilidade de realizar um exame de recuperação.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The education method will be based on individual work carried out by the students, which will be supported with materials given by teachers. In theory class, the knowledge will be transmitted in dialogue with students. In theory-practice class, the students will resolve proposed problems by help of the teachers. The practice classes have the objective to carry out some experiments. The evaluation will be based in an estimative of the acquired concept and the capacity to use them in the concrete situations. The evaluation will be made by final exam (or by realization of two tests). This evaluation will be complemented with continuous evaluation that will consist in the problems resolution during the semester. The weight of these two components of evaluation will be 3:1.

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

Considerando que o objectivo principal desta unidade curricular é a aquisição de conhecimentos fundamentais na área da produção de biocombustíveis líquidos, só o acompanhamento das aulas teóricas com o desenvolvimento de aulas teórico-práticas e a tentativa de análise de casos práticos permitirá atingir este objectivo.

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

Considering that the major objective of this course is to acquire fundamental knowledge in liquid biofuel production, only the monitoring of classroom lessons with the development of practice lessons and attempt to analyze practical cases will achieve this goal.

3.3.9. Bibliografia principal:

-M. Wayman, S. Parekh, R. Sarad, *Biotechnology of Biomass Conversion: Fuels & Chemicals from Renewable*

Resources, Wiley Series in Biotechnology, Open University Press, 1990.

-D. L. Klass, Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals, Academic Press, 1998.

- B. Sorensen, Renewable energy, 3rd Edition, Elsevier Academic press, 2004.

- A. Dermibas, Biodiesel: A Realistic Fuel Alternative for Diesel Engines, Springer, 2008

Anexo IV - Projecto em Eng. de Biosistemas

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto em Eng. de Biosistemas

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Rafael Marques da Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

- *Dar formação nas áreas conhecidas como "Soft Skills" e alertar para a sua importância ao longo de qualquer carreira (soft skills: trabalho em equipa, comunicação, etc.)*
- *Resolver um projecto na área científica de Eng. de Biosistemas*
- *COMP_1 Demonstrar capacidades de comunicação (relatório, apresentação oral e poster).*
- *COMP_2 Demonstrar capacidades de pesquisa, organização e síntese de informação*
- *COMP_3 Demonstrar capacidades de trabalho em grupo: integrar a equipa; de se sujeitar à apreciação dos pares; de flexibilidade no relacionamento interpessoal; capacidade de interiorizar e respeitar as regras do grupo.*
- *COMP_4 Demonstrar que os objectivos do Projecto foram satisfeitos.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

- *Training in areas known as "Soft Skills" and alert to its importance over any career (soft skills: teamwork, communication, etc.).*
- *Produce a design in the Biosystems Eng. Scientific area.*
- COMP_1 • Demonstrate communication skills (report, oral presentation and poster).*
- COMP_2 • Demonstrate research skills, organization and synthesis of information*
- COMP_3 • Demonstrate teamwork skills: join the team, subject to peer-reviewed; flexibility in interpersonal relationships, ability to internalize and respect the rules of the group.*
- COMP_4 • Demonstrate that the specific objectives of design have been met.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Será realizado um Projecto na área científica da Eng. de Biosistemas considerando as orientações da Portaria 701-H/2008 de 29 de Julho: 1) Programa base; 2) Estudo Prévio; 3) Estudo de base; 4) Projecto de execução.

A- Conceitos e objectivos do projecto

B - Tipos de projectos (por evolução, por inovação)

C – Etapas de um projecto (Identificação de uma necessidade; Definição do problema; Recolha de informações; Concepção da solução; Avaliação do projecto; Especificação da solução final; Comunicação)

No final do trabalho desta UC, o grupo terá de:

- *Utilizar um Livro de Registos - em papel ou baseado em tecnologias Web (Moodle) onde serão inscritas as actas das reuniões de projecto e as tomadas de decisão efectuadas*
- *Produzir um Relatório de projecto*
- *Produzir um Poster*
- *Fazer uma apresentação*

3.3.5. Syllabus:

A design will be made in the scientific area of Biosystem Engineering considering the guidelines of the 29 July 701-H/2008 national law: 1) Base Program, 2) Preliminary Study, 3)-Base Study, 4) Design implementation.

A - The Concepts and objectives of the design

B - Types of designs (evolution and innovation design)

C - Design steps (Identification of a need, problem definition, information gathering, solution design, project evaluation, specification of the final solution, Communication)

At the end of the discipline, the group must:

- *Use a Register Book – based on paper or Web technologies (Moodle) which shall contain a report on project meetings and the taken decisions.*
- *Produce a technical/Scientific report*
- *Produce a poster*
- *Make a presentation*

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

A realização de um tema/projecto em grupo, bem como, a sua apresentação publica e em formato de relatório, permite atingir quanto a nós, todos os objectivos definidos para a unidade curricular.

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

The realization of a theme/project group, as well as their public presentation and a presentation in a report format permit to achieve all the objectives defined for the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalho à distância: Disponibilização dos fundamentos, dos recursos e de fontes de informação onde se basear, serão disponibilizados no Moodle (lições, textos diversos, apresentações PowerPoint, páginas de Internet, etc). Serão ainda disponibilizadas ferramentas colaborativas que permitem interações Professor/aluno e aluno/aluno.

Trabalho presencial: O professor actuará como um facilitador e não como uma fonte de soluções, como tal, serão promovidas sessões de dúvidas e esclarecimentos baseadas em consultorias específicas sobre os eventuais problemas que o grupo vai encontrando no desenvolvimento semanal do projecto.

Avaliação: 40% para o relatório de projecto; 20% para a apresentação do projecto; 20% para a discussão individual do projecto; e 20% para a realização do poster

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Remote work: Resources and sources of information will be available on Moodle (lessons, various texts, PowerPoint presentations, websites, etc.). There will also be available collaborative tools that allow interaction between teacher/student and student/student.

Work in classroom: The teacher will act as a facilitator and not as a source of solutions, as such, will be promoted specific consulting on possible problems that the group will meet on the weekly development project.

Evaluation: 40% for the design report; 20% for the design presentation; 20% for the design individual discussion; 20% for the poster realization

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

A disponibilização de recursos e ferramentas de interacção (permitindo o registo dessa mesma interacção) bem como sessões de consultoria ao longo da resolução do projecto, permitirá, a nosso ver, atingir os objectivos inicialmente propostos na unidade curricular.

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

The availability of resources and interaction tools (allowing registration of that same interaction) as well as consulting sessions over the project time scale will, in our point of view, meet the objectives originally proposed.

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Portaria 701-H/2008 de 29 de Julho*
- *Petrosky, Henry (1996) – Invention by design. How engineers get from thought to thing. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. London, England*
- *http://www.studygs.net/pbl.htm (Problem based learning)*
- *http://www.studygs.net/problem/index.htm (Making decisions/Solving problems)*
- *http://www.studygs.net/crtread.htm (Thinking Critically)*

Anexo IV - Projecto de Sistemas Construtivos em Engenharia Natural

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto de Sistemas Construtivos em Engenharia Natural

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Paulo Tavares de Almeida Fernandes

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Domínio das tipologias, cálculo, planificação, construção e manutenção de sistemas construtivos usando materiais vivos, materiais inertes e sistemas combinados
Capacidade de desenvolvimento de projectos complexos*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

*Ability to domain the different typologies, calculation planning, construction and maintenance of building typologies using bioengineering systems.
Ability to plan and implement complex projects*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Técnicas de estabelecimento da vegetação*
o Técnicas de cobertura. São técnicas destinadas a evitar a erosão superficial.
o Técnicas de estabilização. Estas técnicas permitem estabilizar o terreno até 2m de profundidade baseiam-se na disposição de plantas lenhosas obtidas por reprodução vegetativa colocada em filas horizontais.
- *Técnicas combinadas Estas técnicas conjugam a utilização de elementos vegetais com materiais inertes como: madeira, aço galvanizado, pedra, betão.*
- *Técnicas complementares. Junto com as técnicas construtivas propriamente ditas, devem-se utilizar outras técnicas que completam e complementam as anteriores mas que não cumprem um objectivo de estabilização ou de protecção contra a erosão. É o caso da plantação de espécies lenhosas com o objectivo de acelerar o desenvolvimento da sucessão e do coberto vegetal, a criação de barreiras sonoras, as drenagens, etc.*
- *Projecto*

3.3.5. Syllabus:

- *Techniques of construction with vegetation*
o Coverture - to prevent erosion
o Stabilisation - to correct and prevent mass movements up to 2 m depth
- *Combined techniques - using live and traditional materials*
- *Complementary techniques - maintenance works, repairs*
- *Project*

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

Os conteúdos programáticos cobrem os conceitos enquadrantes, o tema concreto, as suas aplicações, exemplos e domínios concretos de aplicação, assim como as diferentes abordagens metodológicas globais e temáticas para cada universo de intervenção.

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

The different themes cover the framework of concepts, the scope and focus of environmental characterization, its applications as well as practical application examples. The evaluation of working individual domains is also presented and applied.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico práticas baseadas na exposição aberta dos conteúdos programáticos e na análise de trabalhos e casos de estudo. Desenvolvimento de estudos práticos incluídos no processo de avaliação

Avaliação final:

Uma Prova teórica: uma frequência ou exame: 40%

Trabalhos práticos de aplicação de conceitos: 60%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical presentations supported by documents e trough the analysis of practical study cases.

Evaluation:

One written test: 40%

practical projects of concept application: 60%

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

O ensino expositivo aberto apoiado em textos e suportes teóricos previamente disponibilizados permite uma

dinâmica de ensino mais focalizada no desenvolvimento e exemplificação dos conceitos do que na sua transmissão exclusiva. A utilização extensiva de exemplos práticos e o desenvolvimento na aula dos trabalhos práticos permite o esclarecimento de dúvidas e o aprofundamento de pormenores técnicos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes. *The open presentation supported by previously prepared texts and ppt presentations allow a teaching dynamic more focused on the development and exemplification of concepts. The intensive use of practical examples and the development of real case studies allow a more efficient clarification of doubts and the deepening of technical details.*

3.3.9. Bibliografia principal:

Mendonça, A.A.; Cardoso, A.S., 1998 – Contribuição da vegetação para a estabilidade de taludes. Parte I – Enquadramento geral. Geotecnica nº 82, pp 51-62

Coppin, N.J. & Richards, I.G. [Eds.] (1990): Use of Vegetation in Civil Engineering. Construction Industry Research and Information Association (CIRIA). Butterworths, London

Gray, D.H., R.B. Sitar, 1996 – Biotechnical and Soil Bioengineering slope stabilization. A practical guide for erosion control – J.Wiley and Sons, New York

Rauch, H.P., 2008 – Application of soil bioengineering techniques for river engineering projects with special focus on hydraulic and morphological issues. Documento não publicado de apoio a aulas, Universidade de Évora Regione Lazio, Assessorato per l'Ambiente, (2001): Manuale die Ingegneria naturalistica, Naturstudio Trieste, Universita della Tuscia, Viterbo

Schiechtl, H.M. (1980) - Bioengineering for land reclamation and conservation. Univ. of Alberta Press. Edmonton/Alberta

Anexo IV - Qualidade e Segurança Alimentar

3.3.1. Unidade curricular:

Qualidade e Segurança Alimentar

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Miguel Nuno Geraldo Viegas dos Santos Elias

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Desenvolver conhecimentos sobre metodologias de controlo com vista à obtenção de produtos de qualidade e seguros, compatíveis com a eficácia económica da exploração, ou unidade produtiva.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Knowledge about food control and food safety methodologies, with economical sustainability.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Módulo Segurança Alimentar

Módulo Controlo de Qualidade

Módulo de pós-colheita

Módulo de armazenagem e aplicação do frio

Armazenagem: Gestão do espaço e equipamentos, Conservação pelo frio: Refrigeração e Congelação, Métodos de produção de baixas temperaturas, Instalações Frigoríficas, Câmaras de frio convencional, Câmaras de atmosfera controlada.

3.3.5. Syllabus:

Food Safety Module

Food Control Quality Module

Fruit and vegetable post harvest Module

Ripening physiology; respiratory process. Deterioration of fresh fruits and vegetables. Harvest methods and mechanical damages.

Evaluation of quality.

Packaging, storage and commercial chain. Minimal processed fruits and vegetables.

Storage and cooling module

Room and equipment management.

Cooling and freezing methods and equipments.

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

Os temas apresentados no capítulo “conteúdos programáticos” fornecem um conjunto de informação aos alunos que lhes dá competências para produzirem alimentos de qualidade, seguros e sustentáveis do ponto de vista económico.

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

Subjects referred in syllabus chapter provide students with information which empower them with skills to produce quality food, safety and economically sustainable on food production enterprises.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será feito através da transmissão de conhecimentos teóricos, da realização de ensino prático e laboratorial e da elaboração de um trabalho de grupo. Fomentar-se-á a aprendizagem através da utilização de redes informáticas. Serão também realizadas visitas de estudo.

Para a avaliação serão realizadas duas provas escritas de frequência, individuais, sem consulta e com a duração de 120 minutos para cada uma delas.

Os alunos terão de elaborar um trabalho de grupo escrito.

Haverá um exame final, constituído por uma prova escrita, individual, sem consulta e com a duração de 120 minutos.

A classificação final resultará da conjugação das avaliações das frequências e do trabalho de grupo ou do exame e do trabalho de grupo.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical classes.

Group report.

Enterprises visits.

Net research will be promoted.

Evaluation will be made using group report, two written tests or written exam classification.

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

A transmissão de conhecimentos através do tempo de contacto dos docentes com os alunos, as aulas laboratoriais onde estes praticam técnicas de análises e as visitas de estudo e a realização do trabalho em grupo (3 elementos por grupo) proporcionam a acumulação de informação que garante o cumprimento dos objectivos propostos para esta unidade curricular. O trabalho em grupo proporciona ainda o desenvolvimento de autonomia.

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

The obtained information by contact classes, including laboratorial practical classes, visits to enterprises and the elaboration of a group report (3 elements per group) will allow students to achieve the goal proposed for this curricular unit. Group report should provide autonomy.

3.3.9. Bibliografia principal:

Beier, R.; Pillai, S.; Phillips, T. & Ziprin, R. (eds.). 2004. Preharvest and Postharvest food safety. Blackwell Publishing (eds.), USA.

Bhuyan, L. 2006. Measurement and control in food processing. Lavoisier (eds.), França.

Fallows, S. 2006. Food control: an international perspective. Lavoisier (eds.), França.

Hester, R. & Harrison, R. 2001. Food safety and food quality. Royal Society of Chemistry (eds.), UK.

Hubbard. 2003. Statistical quality control for the food industry (3rd. ed.). Lavoisier (eds.), França.

Mortimore, S.E; Wallace, C.A. & Cassianos, C.A. 2001. HACCP. Blackwell Publishing (eds.), USA.

Riviere, J. 2003. Chemical food safety. Blackwell Publishing (eds.), USA.

Torrence, M. & Isaacson, R. 2003. Microbial food safety in animal agriculture. Blackwell Publishing (eds.), USA.

Anexo IV - Química Geral

3.3.1. Unidade curricular:

Química Geral

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Peter Joseph Michael Carrott

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Conhecer e compreender os conceitos e princípios fundamentais da Química.

Conhecer e compreender a importância da Química na Sociedade e o papel central que desempenha na explicação e interpretação de fenómenos em múltiplas áreas científicas e tecnológicas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To know and understand the concepts and principles of chemistry.

To know and understand the importance of chemistry in the society and the central role it plays in explanation and interpretation of phenomena in many scientific and technological fields.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Constituição da matéria*
2. *Tabela periódica*
3. *Ligação química*
4. *Estados de agregação da matéria*
5. *Soluções*
6. *Termodinâmica química*
7. *Equilíbrio químico*
8. *Equilíbrio em sistemas heterogéneos*
9. *Equilíbrios iónicos em sistemas homogéneos: ácido-base*
10. *Electroquímica*
11. *(capítulo opcional)*
Química dos seres vivos
Química da corrosão
Cinética química

3.3.5. Syllabus:

1. *Constitution of matter*
2. *Periodic table*
3. *Chemical bonding*
4. *States of aggregation of matter*
5. *Solutions*
6. *Chemical thermodynamics*
7. *Chemical equilibrium*
8. *Equilibrium in heterogeneous systems*
9. *Ionic equilibria in homogeneous systems: acid-base*
10. *Electrochemistry*
11. *(Optional Chapter)*
Chemistry of life
Chemical corrosion
Chemical kinetics

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

Este programa apresenta os conceitos e princípios fundamentais da Química e dá uma panorâmica da importância da Química na Sociedade. Trata-se de uma unidade curricular, para os alunos de 1º ano das várias Licenciaturas, onde os conceitos básicos da química são introduzidos. Os conteúdos são, assim, os habituais numa unidade curricular deste tipo, e abordam: a constituição e as propriedades da matéria, o equilíbrio de fases, a termodinâmica, o equilíbrio químico homogéneo, heterogéneo e ácido-base e uma introdução à electroquímica. Termina com um capítulo opcional, que varia de acordo com o curso a quem a unidade curricular é ministrada. A bibliografia seguida também é comum numa unidade curricular introdutória de química. As referências principais são: “Química “ de Raymond Chang e “Chemical Principles: The Quest for Insight” de Peter Atkins e Loretta Jones são manuais usados em inúmeras universidades em todo o mundo, bastante claros nas explicações dos conceitos.

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

This course introduces the fundamental concepts and principles of chemistry and gives an overview of the importance of chemistry in society. This is a course for 1st year students of different “licenciaturas”, where the basic concepts of chemistry are introduced. The contents are thus the usual for this kind of course; the constitution and properties of matter, phase equilibria, thermodynamics, homogeneous chemical equilibrium, heterogeneous and acid-base and an introduction to electrochemistry. It ends with an optional chapter, which varies according to the “licenciatura” to which the course is taught. The bibliography followed is common for an

introductory chemistry course. The primary references, "Chemistry" by Raymond Chang and "Chemical Principles: The Quest for Insight" by Peter Atkins and Loretta Jones are manuals used in many universities around the world, being simple and clear texts in the explanations of the concepts.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino/aprendizagem baseia-se no trabalho individual dos alunos, apoiado na bibliografia recomendada e notas colhidas pelos alunos durante as aulas ou na pesquisa realizada individualmente. Nas aulas teóricas serão expostos, comentados e discutidos os tópicos constituintes do programa da unidade. Nas aulas teórico-práticas, serão propostos aos alunos problemas de aplicação. Nas aulas práticas laboratoriais executam-se trabalhos simples que concretizam exemplos práticos dos conteúdos teóricos e introduzem o aluno ao manuseamento de material e reagentes, respeitando as regras gerais de segurança em espaços laboratoriais.

A avaliação é baseada na aferição da aquisição e compreensão dos conhecimentos e do desenvolvimento de competências. Envolve exame final ou duas provas de frequência, avaliação contínua do empenho e desempenho alcançados pelos alunos durante o semestre, através da resolução de problemas e da elaboração e apresentação de relatórios sobre trabalhos laboratoriais.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching / learning is based on the individual work of students, supported by bibliography recommended by the teachers and notes taken by students both during class and in individual research. In the lectures will be exposed, explained and discussed the topics constituting the program of the course. In practical classes, application problems will be exposed to the students. In the laboratory classes simple works are executed, which embody practical examples of theoretical concepts and introduce students to the handling of material and reagents, complying with the general safety rules in laboratory space.

The assessment is based on measuring the acquisition of knowledge and understanding and assessment of skills development. It involves a final written examination or two partial tests, continuous assessment of commitment and performance achieved by students during the semester, by solving problems and for presentation of reports on the laboratory work.

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

A leccionação das aulas teóricas passa pela exposição dos vários conteúdos programáticos com recurso à ilustração e resolução de problemas, a técnicas audiovisuais e software apropriado como suporte à apresentação e visualização de exemplos, conferindo assim um maior dinamismo às mesmas. Durante a abordagem dos conteúdos programáticos é dada ênfase à importância da Química na Sociedade e ao papel relevante da química nas várias áreas científicas e tecnológicas.

As aulas teórico-práticas funcionam articulada e complementarmente com as aulas teóricas recorrendo à resolução de problemas que concretizam exemplos práticos dos temas desenvolvidos nas aulas teóricas. O recurso a aulas teórico-práticas é indispensável para que, paralelamente à leccionação dos conteúdos teóricos, sejam resolvidos problemas que possam fornecer uma visão integrada dos conceitos transmitidos. As aulas práticas laboratoriais funcionam articulada e complementarmente com as aulas teóricas e teórico-práticas, recorrendo ao planeamento e execução de trabalho laboratorial que concretize exemplos práticos dos conteúdos teóricos e ao manuseamento de material e reagentes, respeitando as regras gerais de segurança em espaços laboratoriais.

A orientação da aprendizagem efectua-se complementarmente através da plataforma Moodle onde são disponibilizados conteúdos realizados pelos docentes, artigos científicos, "links" para páginas da Internet de interesse e outra informação relevante para a unidade curricular.

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

The theoretical classes teaching consist on the exposition of the program contents with resource to the resolution of problems, audiovisual techniques and appropriate software as a support to the presentation and visualization of examples. During the contents exposition emphasis is given to the importance of Chemistry in the Society and to the important role of chemistry in scientific and technological areas. The theoretical-practical classes works complementarily and articulated with the theoretical classes involving to the resolution of problems which embody the themes developed in the theoretical lessons. Theoretical-practical classes are indispensable to supply an integrated view of the transmitted concepts. The laboratory practical lessons work articulated with the theoretical and theoretical-practical classes, involving the planning and execution of laboratorial work that materialize practical examples of the theoretical contents and introducing the student to the handling of laboratory material and reagents, complying with the general rules of security in laboratorial spaces.

The orientation of the learning is complemented through the Moodle platform where the course contents, articles, "links" for internet pages and other relevant information for the curricular unit is made available by teachers and can be accessed by the student.

3.3.9. Bibliografia principal:

Chang, R., Química, 8ª Ed., McGraw-Hill, Lisboa, 2005.

Atkins, P. e Jones, L., Chemical Principles: The Quest for Insight, W. H. Freeman and Company, Nova Iorque, 1999.

Reger, D. Goode, S. e Mercer, E., Química: princípios e aplicações, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.

Anexo IV - Seminário de dissertação

3.3.1. Unidade curricular:

Seminário de dissertação

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Francisco Lúcio dos Reis Borges Brito dos Santos

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Orientar o aluno sobre os métodos de investigação científica que lhe permita identificar um problema ou assunto a investigar, formular a(s) hipótese(s) ou objectivo(s) do trabalho de dissertação, construir o método de desenvolvimento do trabalho e os materiais necessários à aplicação em causa, apresentar e discutir resultados, quer através de trabalhos escritos ou de apresentação oral e extrair conclusões. Melhorar a capacidade de apreciação do trabalho de outros investigadores e autores, identificar os objectivos e problemas e desenvolver capacidades e competências adequadas para a apresentação com sucesso de trabalhos científicos e comunicações em conferências, seminários e na escrita de artigos científicos. Preparar o Plano de Trabalho de dissertação, as monografias e o relatório de estágio, conforme a opção escolhida.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Guide the student through the processes and methods of scientific research that allows him (her) to adequately identify scientific questions and problems worth investigating, as well as to construct the right hypothesis and objectives for the research. Also guide the student in the process of carefully presenting research methodology and relate materials, as well as craft meaningful results, discuss them and conclude, through papers, seminars and his (her) master thesis. Enhance his (her) capacity to critically analyse scientific documents and papers, and construct his (her) own scientific paper.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Introdução*
- 2 - A natureza do conhecimento científico*
 - 2.1 Introdução*
 - 2.2 O conhecimento e os seus níveis*
 - 2.3 Formação do espírito científico*
- 3 - O método científico*
 - 3.1 Introdução*
 - 3.2 Processo do método científico*
- 4 - Organização e desenvolvimento do trabalho científico*
 - 4.1 Introdução*
 - 4.2 Escolha do tema*
 - 4.3 Identificação do problema*
 - 4.4 Definição de objectivos*
 - 4.5 Metodologia e métodos de análise*
 - 4.6 Recolha de informação*
 - 4.7 Descrição dos resultados*
 - 4.8 Conclusões e sugestões*
 - 4.9 Bibliografia*
 - 4.10 Cronograma*
- 5 - Concepção e apresentação*

3.3.5. Syllabus:

- 1 - Introduction*
- 2 – The nature of scientific knowledge*
 - 2.1 Introduction*
 - 2.2 Knowledge and levels of knowledge*
 - 2.3 Scientific curiosity and applied research*
- 3 – The scientific method*
 - 3.1 Introduction*

3.2 The scientific method and processes to use it**4 – Organization and development of a scientific work****4.1 Introduction****4.2 Choice of a research topic****4.3 Problem identification****4.4 Definition of objectives for the research****4.5 Methodology and methods of analysis****4.6 Information gathering and data collection****4.7 Results and discussion****4.8 Conclusion and suggestions for further research****4.9 Bibliography****4.10 Timetable****5 – Concept and public presentation of the dissertation, monograph or thesis report.****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

A orientação do aluno sobre os métodos de investigação científica é feita com a análise do método científico e recomendações sobre a organização e o desenvolvimento de trabalhos de investigação. O estudo e a apreciação do trabalho científico de outros investigadores e autores, bem como a elaboração de textos sobre temas relacionados com a investigação científica contribuirão para a preparação da tese de dissertação. A apresentação individual do plano de trabalhos para a dissertação e de outros trabalhos na aula auxiliarão o aluno na sua preparação para a apresentação oral da dissertação, bem como na apresentação dos seus resultados científicos em conferências, seminários e demais apresentações públicas.

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

Guiding the student on the concept of scientific research and methodologies will help the final objective of preparation his (her) master thesis; Studying the published work of other scientists will engage him in the identification of steps and ways of putting together his master thesis and eventually publish his (her) scientific work in peer reviewed journals. Class presentation of his thesis objectives and plan will pave the way to a better oral presentation of his (her) thesis to the thesis committee and will prepare him to the public presentation of his work in seminars, conferences and other public domain presentations.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Seminários, discussão de trabalhos de outros autores e leitura de recomendações sobre a preparação e publicação de artigos em revistas científicas. Elaboração de planos de trabalho de dissertação, monografias e relatórios de estágio.

Preparação e entrega de trabalhos de crítica e de síntese; preparação, entrega e apresentação de um trabalho final sobre “o plano de trabalho para a dissertação”. Avaliação contínua, com trabalhos para casa e apresentações na aula de trabalhos individuais e em grupo.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Seminars, critical analysis and writing about scientific work and recommended readings. Preparation and handing-in of selected homework on topics of the syllabus and a final homework on preparation and presentation to the class of the plan of his (her) dissertation to be carried out in the field, laboratory or elsewhere.

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

Os seminários, principalmente os apresentados por outros investigadores convidados, bem como a discussão oral e escrita de trabalhos científicos relevantes e outros publicados em revistas científicas ajudarão o aluno a melhor formular as suas hipóteses de trabalho, escolher o seu tema de trabalho para a dissertação e a escolher as metodologias adequadas ao trabalho. A preparação e entrega de trabalhos, bem como a sua apresentação oral na aula servem os mesmos objectivos, podendo ainda facilitar um melhor desempenho nas apresentações orais e final do trabalho, bem como em seminários e conferências em que o aluno venha a participar.

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

Seminars, especially the ones delivered by invited speakers, as well as the presentation and written and oral discuss of scientific work done by others will help the student to recognize a scientific problem and to chose the appropriate methodology and material to carry on with the objectives established for his (her) thesis work. In handing-in a master plan for his thesis work as well as other work on scientific methodology will have him (her) acquainted with the requirements for successfully work on his thesis and present it in writing, according to the scientific norms. Oral presentation of this master plan will help him be prepared for his final discussion of the thesis with his (her) thesis committee and also to present his (her) scientific results in meetings, conferences, seminars and public discussions.

3.3.9. Bibliografia principal:

Luis Adriano Oliveira, Dissertação e Tese em Ciência e Tecnologia Segundo Bolonha. Edições Lidel.
Felipa Lopes dos Reis, Como Elaborar uma Dissertação de Mestrado Segundo Bolonha, Edições Pactor, ISBN:978-989-693-000-4
Armando Luiz Cervo, Mc. Graw-Hill. Metodologia científica para uso de estudantes universitários. Advice to young scientists, Medawar.
The art of scientific investigation, Beveridge.
James Watson, A dupla hélice.
João Lobo Antunes, Um modo de ser, Gradiva.
R.E.Sojka and H.F. Mayland, 1992. Driving science with one eye on the peer review mirror, American Society of Agronomy.
Become a successful author, Tri-Society, American Society of Agronomy
B.Wade Brorsen, A guide to journal publication success, Perdue University.

Anexo IV - Sistemas de controlo ambiental**3.3.1. Unidade curricular:**

Sistemas de controlo ambiental

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Luis Miguel Mendonça Rato

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No fim desta UC os estudantes deverão:

- Conhecer e aplicar os fundamentos do controlo por computador de sistemas dinâmicos.*
- Saber modelar e simular a dinâmica de sistemas ambientais.*
- Desenvolver aplicações práticas baseadas em computador e micro-controladores para monitorização e controlo de sistemas ambientais.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Upon completing this course students should acquired the skills to:

- Understand and apply the fundamental concepts of computer controlled dynamical systems.*
- To model and simulate environmental dynamic systems.*
- Develop microcontroller and computer based applications to control and acquire data from environmental systems.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Sinais contínuos e amostrados*
- 2. Modelação discreta de sistemas dinâmicos*
- 3. Dinâmica de sistemas ambientais*
- 4. Aspectos fundamentais do controlo em cadeia fechada*
- 5. Controlo de Sistemas ambientais*
- 6. Sensores digitais e analógicos*
- 7. Aplicações práticas*
 - 7.1. microcontroladores*
 - 7.2. programação de microcontroladores em C/C++*
 - 7.3. desenvolvimento de sistemas de controlo em microcontroladores*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Discrete and continuous signals*
- 2. Discrete modelling of dynamical systems*
- 3. Environment systems dynamic behavior*
- 4. Fundamental aspects of closed loop control systems*
- 5. Environmental control systems*
- 6. Digital and analogical sensors*
- 7. Practical applications*
 - 7.1. microcontrollers*
 - 7.2. microcontroller programming in C/C++*

7.3. control system development in microcontrollers

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

Os conteúdos programáticos cobrem os principais conceitos envolvidos em sistemas de controlo aplicados aos sistemas ambientais. A aplicação a casos práticos permite, que os estudantes ganhem sensibilidade para os as aplicações reais, de modo a atingir-se os objectivos propostos.

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

The syllabus covers the main topics concerning environmental control systems. Application to practical cases allows students the acquire sensibility to real applications main problems, thus ensuring the proposed objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta unidade consiste num conjunto sessões teórico-práticas, onde são expostos os conceitos e aplicados em casos práticos.

Avaliação: avaliação escrita 50%; desenvolvimento de um projecto 50%

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of this unit will consist of mixed sessions with lectures and laboratory practical work.

Assessment: written examination: 50%; Project development: 50%

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

As aulas teórico práticas irão permitir a aplicação dos conceitos teóricos em problemas de concretos de pequena dimensão. O desenvolvimento de um projecto irá permitir obter uma visão integrada da matéria, onde os tópicos estudados são usados no desenvolvimento de uma aplicação prática.

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

The mixed laboratory classes will allow the immediate application of the theory into small practical problems. The development of a project during the semester will allow an integrated overview of the syllabus, where the topics covered are used for the development of a practical application.

3.3.9. Bibliografia principal:

Computer-Controlled Systems: Theory and Design (3rd Edition) Karl Astrom

Sinais e Sistemas, Isabel Lourtie, Escolar Editora, 2007

Getting Started with Arduino, Massimo Banzì, O'Reilly Media, 2009

Anexo IV - Sistemas de Produção Animal

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas de Produção Animal

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Amadeu de Freitas

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Conhecer a importância e as funções que a produção animal desempenha, as principais espécies e raças utilizadas e seus objectivos produtivos. Conhecer as características gerais e as técnicas utilizadas dos sistemas intensivos e extensivos de produção de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves.

Compreender os condicionalismos que afectam a produção animal e e compreender a diversidade dos sistemas de produção das espécies pecuárias e o seu enquadramento nos ecossistemas naturais e no espaço rural. Analisar criticamente os sistemas de produção animal, identificar problemas e participar na procura de soluções de forma a otimizar as performances biológicas, o bem-estar animal e a qualidade e segurança dos produtos de origem

animal.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Knowledge of importance and functions of animal production. Knowledge of the main species and breeds used and their productive goals. Knowledge of the general characteristics and techniques of intensive and extensive production systems of cattle, sheep, goats, pigs and poultry. Understanding the constraints that affect livestock and understand the diversity of production systems and their framework with the environment and natural ecosystems in rural areas. Critically analyze the animal production systems, identify problems and participate in finding solutions to optimize the biological performance, animal welfare and the quality and safety of animal products.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A. Produção animal: Evolução. Características gerais dos sistemas de produção. Panorama da produção animal no mundo, na União Europeia e em Portugal. Temáticas actuais.

B. Bovinos de carne: Raças. Crescimento e desenvolvimento. Ciclo produtivo e reprodutivo. Sistemas de produção: manejo geral

C. Bovinos de leite: Raças. Ciclo biológico e ciclo reprodutivo. Lactação. Sistemas de produção: manejo geral.

D. Ovinos e caprinos: Raças e objectivos produtivos. Ciclos produtivos e reprodutivos. Sistemas de produção de ovinos e caprinos para carne e leite.

E. Suínos: Raças. Ciclo de produção. Sistemas de produção intensivos e extensivos.

F. Aves: Sistemas de produção de frangos de carne e de ovos. Maneio geral.

3.3.5. Syllabus:

The origin, evolution and breeds of livestock animals.

Overview of animal production in the world, in European Union and in Portugal.

Beef cattle production systems

Dairy Production

Sheep production systems

Goat production systems

Swine production systems

Poultry production systems

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

O estudo da evolução da produção animal, o conhecimento das diferentes espécies animais e dos seus objectivos produtivos, assim como das características gerais dos sistemas intensivos e extensivos de produção, permite perceber a importância da produção animal, compreender as exigências e os desafios da actual produção animal. Na fase final serão abordados os diferentes sistemas de produção e as técnicas de manejo utilizadas nas diferentes espécies animais. Desta forma os alunos adquirem conhecimentos para entender e analisar criticamente as diferentes formas da produção de bovinos, ovinos, caprinos, suínos, aves e coelhos em termos de produtividade, bem estar animal, impacto ambiental e segurança e qualidade dos produtos.

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

The study of the evolution of animal production, the knowledge of different animal species and their production goals, as well as general characteristics of intensive and extensive systems of production, allows students to understand the importance of livestock in the world and in Portugal and understand the requirements and the challenges of the current animal production.

The study of the different productions systems and management techniques used in production of beef and dairy cattle, sheep and goats, swine and poultry allows students to acquire knowledge to understand and critically analyze their production systems in terms of productivity, welfare, environmental impact and safety and product quality.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino:

O ensino baseia-se na exposição teórica estruturada dos principais tópicos de cada tema, no visionamento e comentário de vídeos e na análise de casos de estudo. Sempre que possível serão realizadas visitas de estudo e acompanhamento de ensaios experimentais.

Pretende-se que os alunos participem activamente nas sessões de natureza colectiva de forma a desenvolverem capacidades de auto-crítica e de uso de razoabilidade lógica em situações concretas, através da análise de artigos científicos e de casos de estudo. Durante a unidade curricular os alunos desenvolverão um tema específico relativo a uma espécie animal, que será apresentado e discutido no final.

Avaliação:

Um exame final, escrito ou oral (60%).

Elaboração, apresentação e discussão de uma monografia sobre um tema actual relativo à produção de uma das espécies animais (40%)

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):**Teaching:**

The introduction of theoretical concepts will be complemented with the view of videos, the analyze of scientific and technical papers and study cases to motivate students to participate in the discussion of de subjects presented. Practical classes and field work allow the acquisition of specific skills in animal production. Whenever possible, there will visits to farms During the curricular unit each student will elaborate will elaborate a specific topic related to production system of an animal specie. This work will be presented and discussed at the end of the course

Evaluation

The evaluation will consist of a written or oral examination (50%) an elaboration, presentation and discussion of an individual work (40%).

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

A introdução dos conceitos teóricos, o visionamento de vídeos complementada com a apresentação de aspectos de natureza mais aplicada, assim como a análise de artigos e de casos de estudo e a elaboração, apresentação e discussão de um tema específico permitirá aos estudantes a aquisição de conhecimentos necessários para atingir os objectivos e as competências definidas: integrar os estudantes no contexto actual da produção animal e conhecer e entender o funcionamento e os aspectos que condicionam os diferentes sistemas de produção animal em termos da produtividade, do bem estar animal e da segurança e qualidade dos produtos de origem animal.

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

The introduction of theoretical concepts complemented with videos and the presentation of techniques used in animal production , the analyse of scientific or technical papers and the elaboration, presentation and discussion of reports will allow achieving the objectives and skills defined: integrate students in the actual context of animal production and the knowledge of the fundamental basis of animal production systems.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Buxadé, C.(1996). *Zootecnia, bases de producción animal.Tomo III. la gestion en explotación ganadera.*
- Caravaca Rodrigues et al.(2003). *Bases de la Produccion Animal.*
- PEREZ, J. M. et RÉRAT, A. (1986). *Le porc et Son Élevage: bases scientifiques et techniques. Maloine. Paris, França.*
- BUXADÉ, C. (1996). *Zootecnia, bases de la produccion animal: Tomo VI: porcicultura intensiva y extensiva. Ed. Mundiprensa. Madrid, Espanha.*

Anexo IV - Sistemas de Produção Vegetal**3.3.1. Unidade curricular:**

Sistemas de Produção Vegetal

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Gottlieb Basch

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Transmitir o conceito de “sistema” na área das Ciências Naturais. Diferenciar os diferentes sistemas agrícolas, pecuários e silvícolas. Fazer entender a dependência da exploração da terra das condições naturais. Desenvolver o conceito da exploração sustentada da terra. Desenvolver uma visão global dos fenómenos e objectivos que caracterizam os sistemas de produção agrícolas. Analisar os diferentes tipos de produção vegetal consoante os objectivos de produção, a intensidade na utilização dos recursos, e a sua sustentabilidade. Compreender as causas da diferenciação do espaço agrícola e conceito do zonamento agro-ecológico. Visão geral sobre os principais sistemas de agricultura a nível global e nacional. Estudo e análise comparativa de sistemas de agricultura.

Saber relacionar os factores naturais e humanos com os diversos tipos de sistemas de produção. Identificar e analisar formas de exploração da terra insustentáveis do ponto de vista ecológico.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Transmit the “systems” concept in Natural Sciences. Differentiate between the different cropping, livestock and forestry systems. Make the students understand the interrelationship between land use and natural conditions. Develop the concept of sustainable land use. Develop a global vision of the phenomena and objectives that

characterize crop production systems. Analyse the different crop production systems according their production objectives, their intensity of resource exploitation, and their overall sustainability. Understand the causes of the differentiation of land use and the concept of agro-ecological zoning. General knowledge about the main farming systems at global and national level. Study and comparative analysis of farming/land use systems. Relate natural and human factors with the different systems of land use in general and crop production in specific. Identify and analyse unsustainable land use and crop production systems from an ecological point of view.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos de sistemas, ecologia, sustentabilidade.

O estudo de sistemas de exploração da terra.

Evolução dos sistemas agrícolas.

Factores naturais e humanos e a diferenciação do espaço agrícola.

Problemas de sustentabilidade na utilização do espaço agrícola e da produção agro-pecuária.

Caracterização dos grandes sistemas de exploração da terra.

Os principais sistemas de produção vegetal em função dos seus objectivos de produção, da intensidade na utilização dos recursos, e da sua sustentabilidade.

3.3.5. Syllabus:

Concepts of systems, ecology and sustainability.

The study of agricultural land use systems.

Evolution of agricultural systems.

Natural and human factors and the differentiation of rural land.

Sustainability problems of land use and agricultural production.

Characterization of the major farming systems.

The main crop production systems based on their production objectives, their intensity of resource exploitation, and their overall sustainability.

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

A fim de perceber a abordagem do “sistema” e o funcionamento e a diferenciação dos sistemas de exploração da terra, os alunos têm que aprender os conceitos de sistemas, ecologia e sustentabilidade e, também, conhecer os factores que determinam a exploração diferente do espaço agrícola. Com base nesta percepção, os alunos serão confrontados com os vários sistemas de produção vegetal quer a nível global, quer nacional. A sustentabilidade, no seu sentido holístico, será a base de comparação entre os diferentes sistemas.

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

In order to understand the system’s approach and the functioning and differentiation of agricultural land use systems, the students have to learn about concepts of systems, ecology and sustainability, and about the factors that determine different agricultural land uses. This understanding will be confronted with the major existing crop production systems globally and nationally. Overall sustainability, in its holistic sense, will be the guideline for the comparison of the different systems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição para a abordagem dos tópicos referidos em 3.3.5. Apoio tutorial para a elaboração do trabalho de grupo sobre um sistema de produção vegetal quer geral quer de uma região específica, escolhido pelos alunos.

Apresentação do trabalho de grupo em seminários no final do semestre.

Para além da apresentação pública do trabalho de grupo e da sua versão escrita, os alunos serão avaliados através de um exame escrito sobre a matéria leccionada.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures on the main topics as referred to in 3.3.5. Tutorial support for the elaboration of a group work on the crop production system in general, or of a specific region, chosen by the students. Presentation of the group work in seminars at the end of the semester.

Besides the public presentation of the group work and its written version the students will be evaluated through a written exam about the lectures’ topics.

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

Com base na exposição dos critérios a ter em consideração na diferenciação e caracterização dos sistemas de produção vegetal durante as aulas iniciais, os alunos escolherão um sistema geral ou específico e recolherão a informação necessária para analisar o mesmo em termos dos seus objectivos de produção, da intensidade na utilização dos recursos, e da sua sustentabilidade. O trabalho de grupo deve referir e justificar possíveis alternativas de exploração. Deverá, igualmente, explicar a relação entre as condições naturais e socioeconómicas,

e o sistema de produção vegetal existente.

Finalmente, a elaboração e apresentação pública do trabalho de grupo, e a sua discussão, ajudará a desenvolver competências genéricas, tais como a capacidade de trabalhar em equipa, e a capacidade de comunicação oral e escrita.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes. Based on the criteria to be used for the characterization and differentiation of crop production systems, provided during the initial lectures, the students will choose a general crop production system or a specific one of a given region and gather the necessary information in order to analyse it in terms of its production objectives, its intensity of resource exploitation, and its overall sustainability. The group work should explain and justify the relationship between the natural and socio-economic conditions and the existing crop production system.

Finally, the elaboration and public presentation of the group work and its discussion will help to develop generic competences such as teamwork capacity and oral and written communication capacity.

3.3.9. Bibliografia principal:

Duckham, A.N. & Masefield, G.B. (1970): Farming systems of the world. Chatto & Windus, London.

Cary, F.C. (1993): Estudo de sistemas agrícolas no distrito de Portalegre. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade de Évora.

Feio, M. (1991): Clima e Agricultura, Ed. Ministério de Agricultura, Lisboa,

Grigg, D.B. (1974): The Agricultural Systems of the World – An evolutionary approach. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Lowrance, R.; Stinner, B.R. & House, G. (eds.) (1984): Agricultural ecosystems – Unifying concepts. Wiley & Sons, N.Y..

Mazoyer, M. & Roudart, L. (1997/1998): História das agriculturas do mundo; do neolítico à crise contemporânea. História e Biografias, 17, Instituto Piaget, Lisboa.

Maroto, J. V. (1998): Historia de la Agronomia. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Anexo IV - Sistemas Robóticos

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas Robóticos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Joao Manuel Gouveia Figueiredo

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O aluno deverá consolidar conhecimentos sobre os sistemas robóticos: Modelos Cinemáticos e Dinâmicos, Sensores e Actuadores robóticos.

Relativamente aos sensores, é dada especial atenção à visão artificial, e o aluno deverá ter a capacidade de implementar um processamento de imagem, no âmbito do reconhecimento de padrões. A informação do sensor de imagem será processada e a decisão será enviada a um PLC que controlará as acções correspondentes.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The student will consolidate his knowledge in robotic systems: kinematics and Dynamical models, Robotic Sensors and Actuators.

The student will gain special know-how in vision-sensors. The student will have the capability to implement an image processing system, in the domain of pattern recognition. The vision-sensor information is processed and the decision is send to a PLC that will control the corresponding actions.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1) Robótica de manipulação. Classificação de Robôs. Componentes de um sistema robótico.

2) Modelos matemáticos de juntas típicas. Cadeias cinemáticas. Cinemática e Transformações lineares: Cinemática Directa e Inversa.

3) Dinâmica de Robôs: formulações de Lagrange e de Newton-Euler.

4) Controlo de Robôs: Controlo independente das juntas, Controlo no espaço de trabalho, Controlo de posição e força do elemento terminal.

5) Planeamento de Trajectórias (maximização de funcionais).

6) Sensores em robótica: sensores de posição/velocidade, de proximidade, de força/binário, de visão artificial.

7) Introdução à visão automática. Equipamento para visão industrial. Operações de filtragem. Caracterização de

formas e texturas. O reconhecimento de padrões.

8) Integração da visão automática na automação industrial controlada por PLC (Programmable Logic Controllers). Implementações práticas com sensores de visão industrial Siemens VS-710 (Siemens-ProVision).

3.3.5. Syllabus:

- 1) *Manipulator robots. Robot classes. Components of a robotic system.*
- 2) *Mathematical models of typical joints. Kinematic chains. Kinematics and linear transformations: direct kinematics and inverse kinematics.*
- 3) *Robot Dynamics: Lagrange and Newton-Euler formulations.*
- 4) *Robot Control: independent joint-control, work space-control, gripper position and force control.*
- 5) *Trajectory Planning (optimization of cost-functions).*
- 6) *Robotic sensors: position/speed, proximity, force/torque, artificial vision sensors.*
- 7) *Introduction to automatic vision. Equipment for industrial vision. Filtering. Textures and form classification. Introduction to pattern recognition.*
- 8) *The integration of artificial vision in industrial automation controlled by PLC (Programmable Logic Controller). Practical implementations with vision sensors Siemens VS-710 (Siemens-ProVision).*

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

Os objectivos da UC Sistemas Robóticos traduzem três vectores essenciais no ensino/aprendizagem de um 2º ciclo de estudos: 1) a compreensão dos conceitos de base de modo a criar a oportunidade para abordagens originais na resolução dos problemas; 2) a capacidade de integrar conhecimento em contextos complexos e com dados incompletos; 3) a autonomia e a criatividade no modo de estudar e abordar os problemas.

A UC Sistemas Robóticos actualiza e aprofunda uma parte significativa do conhecimento obtido anteriormente, fundamentalmente no âmbito dos modelos matemáticos de sistemas de multicorpos rígidos e dos sistemas de detecção e actuação eléctrica.

Com isto, pretende-se ir ao encontro das necessidades dos estudantes de Sistemas Robóticos no estudo dos aspectos teórico-práticos envolvidos na modelação, simulação e operação com robôs manipuladores industriais. Neste sentido, é estudado um conjunto coerente de temas sobre cinemática, dinâmica e controlo de Robôs, bem como sistemas de detecção e actuação, sendo dado especial relevo aos sensores de visão como sistemas integradores do contexto robótico.

No estudo, os alunos terão de pesquisar, organizar, projectar, apresentar e pôr em evidência, por meio de actividades experimentais em laboratório, quer em ambiente standard de simulação (Matlab) quer em implementações industriais com tecnologia líder de Automação Industrial (Siemens Vision Automation).

Os conteúdos apresentados estão organizados em unidades ensino/aprendizagem, delimitadas em função desses conteúdos e dos conhecimentos, capacidades e competências que se pretende desenvolver nos alunos, constituindo o nível mais pormenorizado da organização do programa e do planeamento das actividades nesta UC.

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

The objectives of Robotic Systems reflect the three essential components in the teaching/ learning process of a 2nd study cycle: 1) understanding of basic concepts in order to create the opportunity for new approaches in solving problems, 2) the ability to integrate knowledge in complex contexts and with incomplete data, 3) autonomy and creativity in order to study and address the problems.

The course unit Robotic Systems updates and refines a significant part of the knowledge gained earlier, mainly on the mathematical models of multibody systems and electric detection and actuation systems.

In this way it is intended to meet the students' needs of Robotic Systems in the study of the theoretic and practical aspects involved in modeling, simulation and operation of industrial manipulator robots.

In this sense, it is presented a coherent set of themes about kinematics, dynamics and control of robots.

Additionally the sensing and actuation systems are studied, especially the vision sensors as an integrator system in the robotics context.

In the study, the students will have to search, organize, design, display and implement the tasks, through experimental activities in laboratory: using standard simulation tools (Matlab) and industrial implementations with industry leading technology (Siemens Vision Automation).

The syllabus is organized into teaching/ learning units, defined as a function of the contents, the knowledge, the skills and the competencies to be developed in the students. This syllabus constitutes the most detailed level of program organization and activity planning of the Course Unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino é baseado em aulas teóricas e teórico-práticas. Procurar-se-á uma aprendizagem activa que estimule o aluno a pesquisar os diversos temas que são abordados nesta disciplina.

São resolvidos, em aula, problemas práticos, com experimentação laboratorial, que permitem ao aluno identificar e conhecer a tecnologia industrial estudada.

A avaliação tem 2 componentes :

P1= Trabalho simulação numérica sobre cinemática e dinâmica de robôs manipuladores

P2= Projecto experimental de visão artificial – Reconhecimento de Padrões - integrado em ambiente de Automação Industrial (PLC)

A nota final é obtida por: $0,3xP1+0,7xP2$

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching method is based on theoretical classes and practical classes. An active learning system is focused to stimulate the student to make his own research on the matters presented in the classes.

Practical problems are solved in the classroom, with laboratory experimentation, what allow the students to identify and to become familiar with the studied industrial technology.

The assessment method consists of two components:

P1= Work on numerical simulation of kinematics and dynamics of robot manipulators

P2= Experimental project on artificial vision - Pattern Recognition - integrated in Industrial Automation environment (PLC)

The final grade is calculated by: $0,3xP1+0,7xP2$

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

Procurar-se-á problematizar as situações e interpretar os factos e os fenómenos em estudo, desenvolvendo uma atitude investigativa nos alunos e a procura de abordagens criativas.

Para a apresentação dos conceitos e sua clarificação, promove-se a pesquisa de informação sobre casos de estudo no âmbito dos Sistemas Robóticos.

Além disso, procura-se desenvolver nos alunos uma atitude crítica e de rigor científico na análise dos assuntos, nas abordagens de resolução e na formulação das conclusões e generalizações.

No desenvolvimento dos conteúdos procura-se um paralelismo entre a estrutura organizativa do conhecimento e a estrutura organizativa da disciplina, promovendo a progressão da aprendizagem no sentido da maior complexidade dos assuntos.

As matérias teórico-práticas não laboratoriais centrar-se-ão sobre os aspectos teórico/práticos e de implementação, no âmbito dos Sistemas Robóticos, que os alunos devem preparar com ajuda da bibliografia e do corpo docente.

Nas turmas de práticas laboratoriais, os alunos organizam-se por grupos, para a preparação e realização dos trabalhos práticos, procurando-se que o façam com autonomia, criatividade e atitude crítica ao longo do curso. Os relatórios terão a estrutura habitualmente exigida, neles devendo constar uma breve introdução teórica, os procedimentos seguidos, os resultados obtidos, a discussão e interpretação dos resultados, as conclusões e a bibliografia utilizada.

Os alunos são apoiados na pesquisa bibliográfica, de bases de dados e de artigos científicos recomendados pelo corpo docente.

A partir da apresentação dos trabalhos práticos, dos relatórios realizados e das outras formas de avaliação contínua, procurar-se-á promover a autoavaliação, o aperfeiçoamento da aprendizagem individual dos alunos e ajustar o ensino.

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

It is intended to problematize situations and to interpret the facts and phenomena under study, to develop an investigative attitude in the students.

For the introduction of the concepts and their clarification, it is promoted the search for information on case studies in the domain of modeling, simulation and operation of manipulator robots.

In addition, the students are encouraged to develop a critical and scientific rigor in analyzing the issues and in formulating the conclusions and generalizations.

In developing the contents it is looked for parallellism between the organizational structure of the knowledge and the organizational structure of the discipline, promoting the progression of the learning process towards greater complexity of the issues.

The teaching methods will concentrate on the theoretical aspects and practical implementations in the context of

modeling, simulation and operation of manipulator robots. The students are supported in the study by means of bibliography and teacher's assistance.

In practical laboratory classes, students are organized for the preparation and implementation of the practical work, trying to do it with progressive autonomy throughout the course. The work reports will have the usually required structure, which includes: a brief theoretical introduction, the followed procedures, the results, the discussion and interpretation of achievements, the conclusions and the bibliography.

In laboratory classes students must participate actively in group work, in presentation and discussion of results.

The students are supported in the search of the literature, databases and scientific papers suggested by the supervisors.

From the accomplished practical works, reports and other forms of continuous assessment, it is promoted the self-assessment, the enhancement of the student's learning process and the improvement of the teaching methodologies.

3.3.9. Bibliografia principal:

Main references:

1. **Fu, K., Gonzalez, R., Lee, C.; Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence, McGraw Hill 1987**
2. **Klafter, R., Chmielewski, T., Negin, M.; Robotic Engineering: An Integrated Approach, Prentice-Hall, 1989**
3. **Marques, J.; Reconhecimento de Padrões: Métodos Estatísticos e Neurais, IST Press, 1999**
4. **SIEMENS; Provision and Profibus-DP Vision Sensor Simatic VS710, User manual, 2000**
5. **PFEIFFER, F., BREMER, H., FIGUEIREDO, J. [1996] "Surface Polishing with Flexible Link Manipulators", Eur. Journal Mech., A/Solids, 15, N.1, pp. 137-153, 1996**
6. **FIGUEIREDO, J., [2011]. Modelling and Simulation of Analogue Angular Sensors for Manufacturing Purposes, Mechatronics in P.Davim (Ed.), ISTE UK, John Wiley & Sons USA, ISBN 978-1-84821-308-1**

Anexo IV - Solo e Clima

3.3.1. Unidade curricular:

Solo e Clima

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Carlos Alberto de Jesus Alexandre

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os alunos devem conseguir compreender, interpretar, descrever e transmitir, em linguagem técnica adequada, informação de âmbito geral sobre o solo e o clima, em particular, sobre os factores e os processos edáficos e climáticos com maior relevância para o desempenho e a gestão dos ecossistemas envolvidos nos sistemas de produção agrícola mais comuns. Os alunos devem também adquirir conhecimentos básicos que lhe permitam reconhecer as principais tipologias de solos e de climas do mundo.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Students should be able to comprehend, interpret, describe and convey, with appropriate technical expression, general information about the soil and climate, in particular about soil and climate factors, as well as some soil and climatic processes, most important to the performance and management of the ecosystems involved in agricultural production systems. Students should also acquire basic knowledge to recognize the main types of soils and climates of the world.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Solo: funções e enquadramento no espaço e no tempo. Perfil, horizontes e materiais do solo. Constituintes do solo. Propriedades químicas e físicas fundamentais. Classificações de solos. Cartografia e sistemas de informação de solos. Uso sustentado do solo e tipos de degradação. O clima e o tempo. Factores do clima. Elementos do clima. Classificações climáticas. Transporte de momento, energia e massa na camada limite. Bioclimatologia vegetal.

3.3.5. Syllabus:

Soil functions, spatial and temporal framework for soil study. Soil profile, horizons and soil material. Soil composition. Basic chemical and physical soil properties. Soil classifications. Soil maps and soil information

systems. Sustainable soil use and main types of soil degradation.

Climate and weather. Climate factors. Elements of the climate. Climate classifications. Transport of momentum, energy and mass in the boundary layer. Plant bioclimatology.

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

O programa proposto visa proporcionar conhecimentos fundamentais sobre o solo e o clima, procurando constituir as bases mínimas para o aprofundamento do estudo, nas unidades curriculares seguintes, da influência destes factores ambientais principalmente nos sistemas produtivos baseados na produção de biomassa.

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

The proposed program aims to provide fundamental insights about the soil and the climate, establishing the basis for further developments, in the following curricular units, about the influence of these environmental factors especially in production systems based on biomass production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas alternando a componente expositiva com a realização de exercícios de aplicação de diferentes tipologias, nomeadamente, trabalhos laboratoriais, documentais, resolução de problemas e pequenos questionários. Embora alguns trabalhos possam ser realizados em grupo, a maioria das actividades práticas são individuais e implicam a realização de relatórios fora do período das aulas, com entrega através da plataforma moodle em prazos predefinidos. O conjunto de relatórios e questionários realizados ao longo do semestre, constitui a componente de avaliação contínua.

A aprovação na unidade curricular requer a aprovação em provas escritas obrigatórias, que incidem sobre a totalidade do programa (conjunto de testes parciais ou exame final). Para a nota final contribui a nota do exame final (ou a média dos testes) e a nota da avaliação contínua.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is held on mixed classes with presentation of theoretical concepts and the execution of different types of exercises. Although some work can be done in small groups, most practical activities are individual and require reports to be done outside the class period, which have to be submitted to the moodle platform in predefined deadlines. The set of reports and brief questionnaires conducted throughout the semester is the continuous evaluation component.

Approval in the course requires the approval of mandatory written tests, which focus on the entire program (set of partial tests or a final exam). The final grade is given by the final exam grade (or by the average of the partial tests) and by the continuous evaluation.

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

Propõe-se a adopção do formato de aulas teórico-práticas, que permite maior flexibilidade para alternar entre componentes expositivas e a realização de exercícios de aplicação. Alguns dos trabalhos práticos serão concluídos fora do período das aulas e implicam sempre a realização de relatórios individuais. Estes trabalhos terão que ser depositados na plataforma moodle dentro de prazos preestabelecidos. A mesma plataforma serve também de meio de troca de informação à distância entre professores e alunos, bem como de repositório de informação pedagógica relevante que é disponibilizada aos alunos.

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

It is proposed a more flexible type of classes, allowing to alternate lectures with practical exercises. Some of the practical work is intended to be completed outside of the class period and always require individual reports. The reports will be delivered to the platform moodle within predetermined deadlines. The same platform also serves as a means of exchanging information between teachers and students as well as a repository of documents for students work.

3.3.9. Bibliografia principal:

ARYA, S. P. 1988. Introduction to micrometeorology. Academic Press, Inc., San Diego.

BRADY, N. C, WEIL, & RAY, R. 2003. Elements of the Nature and Properties of Soils. Prentice Hall.

CARDOSO, J. CARVALHO. 1974. A Classificação dos Solos de Portugal – nova versão. Boletim de Solos nº 17, p.14-46. SROA. Sec. Est. Agricultura. Lisboa.

COSTA, J. BOTELHO DA. 1973. Caracterização e Constituição do Solo. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

JONES, H. 1983. Plants and microclimate. A quantitative approach to environmental plant physiology. Cambridge Univ. Press, London.

MONTEITH, J.L. & UNSWORTH, M.H. 1990. Principles of Environmental Physics. Ed. Arnold, London.

OKE, T.R. 1978. Boundary layer climate. Methuen e Co LTD. London.

PORTA, J., LÓPEZ-ACEVEDO, M. & POCH, R. M. 2008. Introducción à la Edafología. Uso e protección del suelo. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Anexo IV - Técnicas avançadas de rastreabilidade de produtos biológicos

3.3.1. Unidade curricular:

Técnicas avançadas de rastreabilidade de produtos biológicos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Shakib Shahidian

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Hoje, Rastreabilidade e Tecnologias da Informação (TI) são conceitos indissociáveis: permitindo o acesso a toda a informação relacionada com o tratamento e com a emissão dos produtos, os softwares de apoio à gestão, adaptáveis a qualquer sector de actividade, configuráveis para diversos periféricos e versáteis nos sistemas de recolha (PDA, terminais de leitura óptica, entre outros) apresentam-se o mais transversais possível.

De facto, a implementação de sistemas que identifiquem, de forma singular e inequívoca, produtos, unidades de expedição, activos, localizações e serviços, possibilita a gestão eficiente das cadeias de valor multi-sectoriais, através do acesso integral a toda a informação relativa ao percurso físico dos produtos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Today, traceability and information technologies are associated concepts: It is possible to access all the information related to the treatment and shipping of products. The database software for management of the products, adapted to any sector of activity, and connected to diverse terminals for data collection and viewing (PDAs, optical readers, etc..) can be easily deployed in diverse applications.

In fact, the implementation of systems that identify products, items on the production and transport chain, provide an efficient tool for managing the inventory through integrated access to all the information relative to the physical path of the products.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Módulo I – Certificação e rastreabilidade

1- Panorama em Portugal e no mundo

2- Rastreabilidade e segurança alimentar.

3- Rastreabilidade e gestão de valor na cadeia produtiva

4- Legislação

Módulo II– Tecnologias em Rastreabilidade

5- Sensores (RFID, etc.)

6- Software e gestão da informação (TI)

7- Hardware

Módulo III – Construção de sistemas de rastreabilidade na cadeia animal

8- Rastreabilidade em bovinos (leite e carne)

9- Rastreabilidade em aves (carne e postura)

10- Rastreabilidade em suinicultura

11- Bem estar animal

12- Zootecnia de precisão

Módulo IV - Construção de sistemas de rastreabilidade na cadeia vegetal

13- Rastreabilidade no vinho

14- Rastreabilidade no azeite

15- Rastreabilidade nas frutas (fruticultura)

16- Rastreabilidade em cereais (trigo, milho)

17- Rastreabilidade florestal

18- Rastreabilidade de produtos biológicos

19- Agricultura de Precisão

3.3.5. Syllabus:

Module I – Certification and traceability

1- Panorama in Portugal and in the world

2- Traceability and food security

3- Traceability and value management in the production chain.

4- Legislation

Module II – Technologies in food traceability

5- Sensors (RFID, etc..)

6- Information management software

7- Hardware**Modulo III – Construction of traceability systems in the animal chain****8- Traceability in cows (milk and meat)****9- Traceability in poultry (meat and eggs)****10- Traceability in swine production****11- Animal well-being****12- Precision animal production****Module IV – Building of traceability systems in food chain****13- Traceability in wine****14- Traceability in olive oil****15- Traceability in fruits****16- Traceability in cereals (wheat and corn)****17- Traceability in forestry products****18- Traceability of biological products****19- Precision agriculture****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

Os objectivos estão plenamente reflectidos no programa. A disciplina proporciona inicialmente uma introdução geral ao tema, seguido de aprofundamento da legislação e dos meios existentes.

O programa depois aborda individualmente as diferentes cadeias alimentares e os sistema de rastreabilidade aplicáveis a cada um

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

The objectives are fully reflected in the program. This subject provides initially a general introduction to the subject, followed by an in-depth study of the legislation and of the existing equipment and software.

The subject then studies individual food chains and the traceability systems that are in place.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo associado a uma componente prática laboratorial e de pesquisa. Exames, trabalhos práticos e apresentações

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral exposition in the classroom, supported by a laboratory component and research. The evaluation will be through a report, laboratory work and presentation to class.

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

As aulas teóricas apresentam os conceitos teóricos importantes para a disciplina. As aulas prática permitam ao aluno aplicar os conceitos aprendidos em casos concretos. O relatório escrito e a apresentação perante os restantes alunos permite ao aluno aprofundar especialmente alguns aspectos do tema.

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

The theoretical classes provide the students with the main concepts involved in traceability of food products. The practical classes allow the students to apply the concepts under real-world conditions. The report and class presentation will allow the students to gain an in-depth knowledge of certain aspects of the subject.

3.3.9. Bibliografia principal:

Smith, I and Furness, A (2006); Improving traceability in food processing and distribution. Woodhead

Anexo IV - Tecnologia e Análise dos sistemas de rega**3.3.1. Unidade curricular:**

Tecnologia e Análise dos sistemas de rega

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Shakib Shahidian

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Adquirir um conhecimento mais aprofundado dos sistemas e métodos de rega, bem com da sua gestão e automação. Adquirir competência no planeamento, selecção e dimensionamento dos sistemas de rega, conhecer os componentes mais importantes, e poder avaliar a rega e as necessidades hídricas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Acquire a more in depth knowledge of irrigation systems and methodologies, as well as their management and automation. Acquire competence in the planning, selection and design of irrigation systems, know the more important components, and be able to evaluate irrigation and water needs.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: Solos, caracterização hídrica do solo, retenção de água pelo solo, infiltração. Estudo topográfico.

Necessidades hídricas das culturas: Evapotranspiração, factores que afectam a perda de água pelas plantas, Métodos de cálculo

Gestão da água: Gestão com base na evapotranspiração, teores de água no solo e indicadores das plantas.

Equipamento. Programação das regas.

Sistemas de rega:

Rega de superfície: Princípios de gestão e condução da rega. Avaliação e melhoria da qualidade da rega.

Automação e equipamento.

Rega por aspersão: Princípios gerais de funcionamento e dimensionamento de sistemas de rega por aspersão.

Equipamento. Bombagem e dimensionamento hidráulico. Sistemas estacionários e semoventes. Avaliação.

Rega localizada: Princípios de dimensionamento e de funcionamento. Cálculos hídricos e hidráulicos. Hidráulica dos gotejadores. Equipamento.

Automação da rega: Sistemas e equipamento para a gestão automática da rega

3.3.5. Syllabus:

Introduction: Soils, soil water, water retention by the soil, infiltration. Topographic survey.

Crop water needs: Evapotranspiration, factors affecting water loss from plants, calculation methodologies.

Water management: Management based on evapotranspiration, soil moisture content and canopy characteristics.

Equipment. Irrigation scheduling.

Irrigation systems:

Surface Irrigation: Principles of surface Irrigation and management. Evaluation and improvement of irrigation quality. Automation and equipment.

Sprinkler irrigation: General principles of sprinkler irrigation operation and design. Equipment. Pumps and hydraulic design. Stationary and moving systems. Evaluation.

Drip irrigation: Principles of design and operation. Hydraulic design. Emitter hydraulics. Equipment: drippers, tubing, filters, pumps, electro valves, etc. Evaluation

Irrigation automation: Systems and equipment for automatic management of irrigation

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

Inicialmente o programa desenvolve os conhecimentos bases na área de gestão de rega e das necessidades hídricas das culturas por forma a dotar os alunos com uma base sólida. Numa segunda parte o programa apresenta de forma completa e coerente os diferentes métodos de rega, dotando os alunos com competências fortes no planeamento, selecção e dimensionamento dos sistemas de rega

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

Initially the program focuses on laying a solid foundation in the areas of irrigation management and crop water needs, The second part of the program provides a complete and coherent study of the various irrigation methods, building a strong and solid capacity in planning, selection and sizing of irrigation systems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A abordagem dos conteúdos da UC é feita através de uma explicação teórica sobre cada tema, seguida de uma abordagem teórico-prática que pode incluir exercícios de aplicação, projectos, aulas de aplicação no campo, visitas de estudo e aulas em laboratório.

As aulas terão maioritariamente um conteúdo teórico-práticas.

A avaliação incluirá um ou dois testes e a elaboração de um trabalho e respectiva apresentação e discussão.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In each class, a theoretical presentation of each chapter is provided, followed by a more practical approach that can include application exercises, projects, field work, field days and laboratory classes.

The classes will be mostly theoretical and practical in nature.

Evaluation will include one or two tests and a study/report to be presented and discussed in class.

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

Por forma a dotar os participantes com as competências expostas nos objectivos, a metodologia de ensino será essencialmente prática: exercícios, projectos, aulas de campo, e aulas de laboratório. Esta metodologia permitirá aos alunos exercitar os seus conhecimentos em condições reais e consolidar as suas competências

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

In order to develop the competences laid out in the objectives, the teaching methodology will be essentially practical: exercises, projects, field and laboratory classes. This methodology will allow the students to develop their capacity under real conditions and consolidate their competences.

3.3.9. Bibliografia principal:

Allen, G.R, et al. (1998) Crop Evapotranspiration. FAO irrigation and Drainage Paper, 56. Italy.

PEREIRA, L.S. (2004) Necessidades de Água e Métodos de Rega. Publicações Europa-América.

PIZARRO, F. (1990) Riegos localizados de alta frecuencia. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

TARJUELO, J.M. (1999) El riego por aspersión y su tecnologia. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Anexo IV - TECNOLOGIA DO FRIO E DA SECAGEM

3.3.1. Unidade curricular:

TECNOLOGIA DO FRIO E DA SECAGEM

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Fátima de Jesus Folgôa Baptista

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se com esta UC dotar os alunos das competências necessárias para actuarem ao nível das aplicações de sistemas de frio e de secagem na cadeia alimentar, nomeadamente na análise e eleição de estruturas e equipamentos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Students should be able to apply knowledge about cold and drying technologies to agro-food sector, mainly analysing and selecting structures and equipments.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. **Noções gerais sobre balanços de energia e de massa**
2. **Conservação pelo frio**
 - 2.1. **Respostas fisiológicas às variações de temperatura**
 - 2.2. **Refrigeração e Congelação**
 - 2.3. **Métodos de produção de baixas temperaturas**
 - 2.3.1. **Refrigeração Natural**
 - 2.3.2. **Refrigeração Artificial**
 - 2.4. **Armazéns Frigoríficos**
 - 2.4.1. **Câmaras de frio convencional**
 - 2.4.2. **Câmaras de atmosfera controlada**
 - 2.4.3. **Dimensionamento, gestão e controle de câmaras frigoríficas**
3. **Conservação por desidratação**
 - 3.1. **Respostas fisiológicas às variações de humidade**
 - 3.2. **Princípios fundamentais da secagem**
 - 3.3. **Processos de secagem**
 - 3.3.1. **Secagem Natural**
 - 3.3.2. **Secagem Artificial**
 - 3.4. **Secadores**
 - 3.4.1. **Parâmetros de funcionamento**

3.4.2. Conceção e escolha de secadores**3.4.3. Eficiência, controlo e custo energético da secagem****3.3.5. Syllabus:****1. General aspects of energy and mass balances****2. Conservation with cold application****2.1. Physiologic responses to temperature variations****2.2. Refrigeration and congelation****2.3. Methods of production of low temperatures****2.3.1. Natural Refrigeration****2.3.2. Artificial Refrigeration****2.4. Refrigeration facilities****2.4.1. Cold conventional facilities****2.4.2. Controlled atmosphere facilities****2.4.3. Design, management and control of cold facilities****3. Conservation by dehydration****3.1. Physiologic answers to moisture variations****3.2. Principles of drying****3.3. Methods of drying****3.3.1. Natural drying****3.3.2. Artificial drying****3.4. Drying facilities****3.4.1. Operational parameters****3.4.2. Design and selection of drying facilities****3.4.3. Efficiency, control and energetic costs of drying processes****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

A primeira parte do programa pretende fazer uma breve revisão sobre o balanços de energia e de massa. Posteriormente serão estudadas as respostas fisiológicas às alterações de temperatura. Os métodos de aplicação do frio e os diferentes equipamentos de produção de frio serão estudados, bem como a conservação por desidratação. No final os alunos terão as competências necessárias para actuarem ao nível das aplicações de sistemas de frio e de secagem na cadeia alimentar, nomeadamente na análise e eleição de estruturas e equipamentos.

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

The first part of the program allows to do a brief review of energy and mass balances. Physiological responses to temperature changes will be studied. The cold methods and cold production equipments will be studied, as the same for the dehydration techniques. At the end students will have the skills needed to analyze and to select structures and equipment for the agro-food chain.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalho à distância: Introdução dos conceitos teóricos fundamentais através de recursos disponibilizados, no Moodle (lições, textos diversos, apresentações PowerPoint, páginas de Internet, etc). O trabalho dos alunos será orientado por objectivos específicos a atingir nos diferentes conteúdos programáticos. Serão também desenvolvidas actividades de trabalho no Moodle.

Trabalho presencial: Exposição teórica dos diferentes temas. As competências práticas serão adquiridas presencialmente na sala de aula. Na semana a seguir a terem desenvolvido certas competências práticas na sala de aula, os alunos desenvolverão trabalho prático.

A avaliação consistirá na realização de uma prova escrita e/ou de trabalho prático.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Non present work: Introduction of fundamental concepts by using the resources available on Moodle (lessons, texts, PowerPoint presentations, Web pages, etc.). Students will be oriented by specific objectives in each programmatic theme. Students also develop some activities on the Moodle.

Work in class: Theoretical exposition of the different subjects. Some of the practical competences will be given in the class room. During the week after acquire certain competences students will develop some practical work.

Evaluation will consist in one written test and/or one report.

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

A introdução dos conceitos teóricos e resolução de exercícios de aplicação nos vários temas ao longo das horas de contacto permitirá que no final da unidade curricular os alunos tenham adquirido os conhecimentos

necessários para atingir os objectivos definidos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.
The introduction of theoretical concepts and the resolution of exercises during the classes will allow that in the final course, the students will have the knowledge to attain the defined objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Aguado et al., 2002. Ingeniería de la Industria Alimentaria. Ed. Sintesis
Henderson et al., 1997. Principles of Process Engineering. ASAE
Rapin, P.J. e Jacquard, P. 2003. Instalaciones Frigoríficas. Ed. Marcombo
BAPTISTA FJ e CRUZ VF. 1996. Conservação de Produtos Agrícolas - Câmaras Frigoríficas. Apontamentos da disciplina de Projectos de Construções Rurais, Universidade de Évora.*

Anexo IV - Tecnologia dos Equipamentos Agro-pecuários

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologia dos Equipamentos Agro-pecuários

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Manuel Nobre de Oliveira Peça

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Objectivos:

Pretende-se fornecer a seguinte informação:

- Tecnologia dos equipamentos usados na produção, acondicionamento, manuseamento e distribuição de alimentos para agro-pecuária.

- Tecnologia dos equipamentos usados para carregamento, transporte e distribuição de efluentes de origem animal.

Esta unidade curricular aprofunda temas previamente apresentados no bloco de equipamentos móveis da unidade curricular de Instalações e Equipamentos Agro-pecuários (Optativa do 1º ciclo de Ciência e Tecnologia Animal).

Neste sentido será dedicado mais tempo à compreensão do funcionamento, requisitos de tractor; manutenção e segurança de cada equipamento. Serão exemplificadas cadeias de máquinas que concorrem para uma finalidade comum.

Competências:

Incrementar no futuro profissional a sua capacidade para tomar decisões acerca de tecnologia adequada para a produção, acondicionamento, manuseamento e distribuição de alimentos o gestão dos efluentes de origem animal.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Fundamentals of selection, service, and safe operation of relevant equipment in animal farming, namely hay and silage making equipment; handling, storage and distribution equipment; animal waste disposal equipment.

Management and environmental issues.

Selection, service, and safe operation of relevant equipment in animal production.

Labour and machine planning; machine costs.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Sistemas de mecanização utilizados para:

conservação de alimentos (feno e silagem) produzidos nas explorações agro-pecuárias.

Manuseamento e transporte e de produtos nas explorações agro-pecuárias

fabrico de dietas completas para animais.

distribuição de alimentos.

distribuição/aplicação de subprodutos sólidos e semi-sólidos das explorações agro-pecuárias.

Identificação, em cada sistema, das tecnologias disponíveis. Sua utilização correcta. Identificação de

melhoramentos que permitem a rentabilização da sua utilização numa perspectiva de aumento da quantidade e da qualidade do trabalho produzido.

Conservação do ambiente.

3.3.5. Syllabus:

Disc and drum mowers; mower conditioners; conditioner systems in comparison. Forage harvesters; maize header; Self-loading forage wagon; Rakes and swathers; rotary tedders Small and big square bale baler; round baler; round-bale trailer; square and round bale wrapper; wrapping baler; baler/wrapper electronics; Relation with tractor headland management systems; Precision agriculture in hay and silage production. Analysis and development of mechanical systems to feed and care for livestock. Storage and handling facilities for agricultural products: Bale handler and stacker; silage wagon; feeder/bedder systems; bale carrier; bale un-roller; silage sweeper; bale feeder; Muck/slurry spreaders and application equipment. Labour and machine planning; machine costs examined; Hay and silage costs under scrutiny; contractors; short-term machinery hire; Machinery on the net; locating used farm machinery on the net;

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

Programa mínimo para permitir o contacto com a tecnologia actualizada

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

Basic programme to provide an up to date insight of modern technologies for animal production.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Trabalho de contacto: Aulas teórico-práticas na sala de Computadores, Sala de Mecânica, Parque de Máquinas e Herdade Experimental da Mitra.
Trabalho independente: Estudo de casos concretos. Pesquisa em revistas e sites Web tendo em vista a identificação das tecnologias recentes utilizadas nos diferentes sistemas. Realização de relatórios onde os alunos farão a exposição dos avanços tecnológicos encontrados e das alternativas que poderão ser propostas. Disponibilização via internet de material de estudo para a disciplina (artigos, folhas de calculo, apresentações power point) sobre os temas previamente identificados durante o trabalho de contacto
Duas provas escritas de frequência.
Trabalho de casa e de campo que consistirá na resolução de problemas e no apontar de alternativas a situações identificadas nas aulas.
Exame final
A classificação final será o resultado da soma ponderada do resultado das frequências e dos trabalhos de casa e de campo.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*e-learning; Practical lecture; field visits.
Middle term papers and written reports or final exam and written reports.
Portuguese (English version of the main technical vocabulary is provided)*

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

A obrigatoriedade do contacto com o Professor e com os equipamentos que são mostrados nas aulas

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

Major importance is given to the contact between teacher and student and between student and agricultural machinery being exemplified

3.3.9. Bibliografia principal:

*Peça, J.O. (2007) – Máquinas da cadeia do feno. doc, 10 p.
Peça, J.O. (2007) – Equipamentos para Agro-pecuária - Distribuição de efluentes de origem animal. Pdf, 16 p.
Peça, J.O. (2007) – Equipamentos para Agro-pecuária - Semi-reboque misturador e distribuidor de ração. Pdf, 10 p.*

Dado os constantes avanços registados nesta matéria os alunos serão incentivados a procurar na WEB artigos e referências actuais. É igualmente indicada alguma bibliografia.

<http://www.wageningenacademic.com/books/PLF05.htm>

http://www.wageningenacademic.com/books/ECPA_ECPLF_contents.pdf

NOBLE, D.H.; COURSE, C. Spreadsheets for Agriculture. Longman Scientific & Technical, Harlow, Essex, 1993.

SIEMENS, J. C.. Farm Power and Machinery Management. University of Illinois, Agricultural Engineering Department, 1996.

WITNEY, Brian. . Choosing & Using Farm Machines. Longman Scientific & Technical, Harlow, 1988.

Anexo IV - Tecnologias de Informação Geográfica

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Informação Geográfica

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Rafael Marques da Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Adélia Sousa

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Aquisição de conceitos fundamentais em GPS, Sistemas de Informação Geográfica e Detecção Remota. Conhecer as múltiplas aplicações que assistem estas tecnologias e ter capacidade de integrar dados espaciais em formatos diferentes. Desenvolver competências práticas no manuseamento do GPS, no tratamento digital de fotografias de satélite e na ligação destes com as bases de dados geográficas. Ter a capacidade de estruturar bases de dados espaciais, como modelos da realidade. Aprender as funções de análise espacial que um SIG proporciona, na perspectiva do apoio à tomada de decisão. Criar competências no uso de linguagens de pesquisa estruturada e em álgebra de mapas. Conhecer o comportamento das superfícies naturais face à radiação electromagnética, nomeadamente através do estudo das respectivas assinaturas espectrais. Perceber da importância das novas tecnologias no desenvolvimento das sociedades modernas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Acquisition of fundamental concepts in GPS, Geographical Information Systems and Remote Sensing. Understand the multiple applications attended by this technology and be familiar with the capacity to integrate space data in different formats. Develop practical competences in handling this type of equipments, in the digital classification of satellite images and it's connection with the geographical data bases. Develop the capacity to structure spatial data bases as models of the reality. Learn the spatial analysis functions that a SIG provides, in the perspective to support decision making. Create competences in the use of structured query languages and algebra of maps. Understand the radiometric natural surfaces behaviour, namely through the respective spectral signatures. To understand the importance of new technologies in the development of modern societies.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1.1) Triangulação entre satélites; 1.2) Medição de distâncias; 1.3) Assegurar um tempo exacto; 1.4) Posição dos satélites; 1.5) Correção dos erros; 1.6) Porque é que precisamos do GPS diferencial (DGPS)?; 1.7) Como é que o GPS diferencial funciona?; 1.8) Aonde obter correção diferencial?; 1.9) Outras formas de trabalhar com o DGPS; 1.10) Tipos de posicionamento com GPS; 1.11) Aplicações do GPS; 1.12) Trabalhos práticos com GPSs do tipo NAV, DGPS e DGPS RTK.

2.1) Estruturação de bases de dados espaciais, como modelos da realidade; 2.2) Modelos de dados (A-quadrangular e B-vectorial); 2.3) Aspectos relevantes nos diferentes modelos de dados; 2.4) Linguagens de pesquisa estruturada; 2.5) Álgebra de mapas.

3.1) Relembrar as leis fundamentais da radiação electromagnética. Índices de vegetação (NDVI); Classificação digital de imagens (Análise de componentes principais, Classificação não supervisionada e Classificação supervisionada)

3.3.5. Syllabus:

1.1) satellites triangulation ; 1.2) measurement of distances; 1.3) to assure exact time; 1.4) satellites position; 1.5) errors correction; 1.6) why do we need differential GPS (DGPS)?; 1.7) how does the differential GPS works?; 1.8) where can we get differential correction?; 1.9) Other forms of working with DGPS; 1.10) GPS positioning types; 1.11) GPS applications; 1.12) practical works with GPS (NAV, DGPS and DGPS RTK).

2.1) structuring spatial data bases, as reality models; 2.2) data models (A-raster and B-vectorial); 2.3) relevant aspects in the different data models; 2.4) Structured query languages; 2.5) Maps algebra.

3.1) remember the fundamental laws of the electromagnetic radiation. Vegetation Indexes (NDVI); 3.7) digital classification images (principal components analysis, supervised and unsupervised classification)

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

Como se pode comprovar pela análise dos conteúdos programáticos, estes correspondem à concretização dos

objectivos propostos. Assim, os conhecimentos transmitidos nas aulas presenciais visam documentar os alunos sobre as diferentes áreas das Tecnologias de Informação Geográfica numa perspectiva muito prática. A realização e apresentação de vários trabalhos práticos estimulam o aluno para a iniciação e desenvolvimento de projectos nesta área.

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

As is demonstrated by the syllabus analysis, these correspond to the objectives achievement. Thus, the transmitted knowledge in the classroom aim to document the students with information that enables them to understand the principles of Geographic Information Technologies in a very practical perspective. The completion and submission of different practical work stimulate the student for the initiation and development of projects in this particular area.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalho à distância: Introdução dos conceitos teóricos fundamentais através de recursos disponibilizados, no Moodle (lições, textos diversos, apresentações PowerPoint, páginas de Internet, etc). O trabalho dos alunos será orientado por objectivos específicos a atingir nos diferentes conteúdos programáticos. Serão também desenvolvidas actividades de trabalho colaborativo no Moodle.

Trabalho presencial: As competências práticas serão adquiridas presencialmente na sala de aula. Na semana a seguir a terem desenvolvido certas competências práticas na sala de aula, os alunos desenvolverão trabalho prático de índole individual, trabalho esse que será útil no desenvolvimento de um trabalho de grupo integrador dos conhecimentos adquiridos na unidade curricular.

Avaliação: 40% da componente teórica e 60% da componente prática

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Remote work: Introduction to the fundamental theoretical concepts through made available resources, in Moodle (lessons, several texts, PowerPoint presentations, Internet pages, etc). Students work will be guided to reach specific objectives. They will also develop collaborative work in Moodle.

Work in classroom: The practical competences will be acquired in the classroom. Will be given to the students individual practical work at home, after developing certain practical competences in the classroom. A work group will integrate the acquired knowledge given in the curricular unit.

Evaluation: 40% for the theoretical component and 60% the practical component

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

A introdução de conceitos teóricos e de trabalhos práticos ao longo das várias horas de contacto, permitirá, a nosso ver, atingir os objectivos inicialmente propostos na unidade curricular.

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

The teaching methodologies, based on the theoretical presentation of concepts in the class room environment, accompanied by practical work, guided and supported by the teacher responsible, promotes developing skills in areas underlying the proposed objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

***-El-Rabbany, Ahmed (2002, 2006); Introduction to GPS: The Global Positioning System. Artech House.
-Tomlinson, Roger (2003, 2005); Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers. ESRI
- Schowengerdt, Robert A. (1997); Remote Sensing. Models and Methods for Image Processing. Academic Press***

Anexo IV - Tecnologias de informação geográfica II

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias de informação geográfica II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Rafael Marques da Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Adélia Sousa

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

- *Resolver um projecto de dificuldade avançada em TIG*
- *COMP_1 Demonstrar capacidades de comunicação (relatório, apresentação oral e poster).*
- *COMP_2 Demonstrar capacidades de pesquisa, organização e síntese de informação*
- *COMP_3 Demonstrar capacidades de trabalho em grupo: integrar a equipa; de se sujeitar à apreciação dos pares; de flexibilidade no relacionamento interpessoal; capacidade de interiorizar e respeitar as regras do grupo.*
- *COMP_4 Demonstrar que os objectivos do Projecto avançado em TIG foram satisfeitos.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

- *Produce a design with advanced difficulty in GIT*
- COMP_1 • Demonstrate communication skills (report, oral presentation and poster).*
- COMP_2 • Demonstrate research skills, organization and synthesis of information*
- COMP_3 • Demonstrate teamwork skills: join the team, subject to peer-reviewed; flexibility in interpersonal relationships, ability to internalize and respect the rules of the group.*
- COMP_4 • Demonstrate that the specific objectives of the advanced design in GIT have been met.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Será realizado um Projecto avançado em TIG no âmbito do respectivo curso, utilizando para isso os conceitos apreendidos na unidade curricular prévia de Tecnologias de Informação Geográfica, mais especificamente a articulação das ferramentas GPS, Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica.

No final do trabalho desta UC, o grupo terá de:

- *Utilizar um Livro de Registos - em papel ou baseado em tecnologias Web (Moodle) onde serão inscritas as actas das reuniões de projecto e as tomadas de decisão efectuadas*
- *Produzir um Projecto/Relatório Técnico/Científico*
- *Produzir um Poster*
- *Fazer uma apresentação*

3.3.5. Syllabus:

An advanced design will be made as part of their course, using for this, concepts learned in the previous Geographical Information Technology course, more specifically in GPS, Remote Sensing and Geographical Information System tools.

At the end of the discipline, the group must:

- *Use a Register Book – based on paper or Web technologies (Moodle) which shall contain a report on project meetings and the taken decisions.*
- *Produce a technical/Scientific report*
- *Produce a poster*
- *Make a presentation*

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

A realização de um tema/projecto em grupo, bem como, a sua apresentação publica e em formato de relatório, permite atingir quanto a nós, todos os objectivos definidos para a unidade curricular.

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

The realization of a theme/project group, as well as their public presentation and a presentation in a report format permit to achieve all the objectives defined for the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalho à distância: Disponibilização dos fundamentos, dos recursos e de fontes de informação onde se basear, serão disponibilizados no Moodle (lições, textos diversos, apresentações PowerPoint, páginas de Internet, etc). Serão ainda disponibilizadas ferramentas colaborativas que permitem interações Professor/aluno e aluno/aluno.

Trabalho presencial: O professor actuará como um facilitador e não como uma fonte de soluções, como tal, serão promovidas sessões de dúvidas e esclarecimentos baseadas em consultorias específicas sobre os eventuais problemas que o grupo vai encontrando no desenvolvimento semanal do projecto.

Avaliação: 40% para o relatório de projecto; 20% para a apresentação do projecto; 20% para a discussão individual do projecto; e 20% para a realização do poster

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Remote work: Resources and sources of information will be available on Moodle (lessons, various texts, PowerPoint presentations, websites, etc.). There will also be available collaborative tools that allow interaction between teacher/student and student/student.

Work in classroom: The teacher will act as a facilitator and not as a source of solutions, as such, will be promoted specific consulting on possible problems that the group will meet on the weekly development project.

Evaluation: 40% for the design report; 20% for the design presentation; 20% for the design individual discussion; 20% for the poster realization

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

A disponibilização de recursos e ferramentas de interacção (permitindo o registo dessa mesma interacção) bem como sessões de consultoria ao longo da resolução do projecto, permitirá, a nosso ver, atingir os objectivos inicialmente propostos na unidade curricular.

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

The availability of resources and interaction tools (allowing registration of that same interaction) as well as consulting sessions over the project time scale will, in our point of view, meet the objectives originally proposed.

3.3.9. Bibliografia principal:

- El-Rabbany, Ahmed (2002, 2006); Introduction to Gps: The Global Positioning System. Artech House.*
- Tomlinson, Roger (2003, 2005); Thinking About Gis: Geographic Information System Planning for Managers. ESRI*
- *Schowengerdt, Robert A. (1997); Remote Sensing. Models and Methods for Image Processing. Academic Press*
- <http://www.studygs.net/pbl.htm> (Problem based learning)
- <http://www.studygs.net/problem/index.htm> (Making decisions/Solving problems)
- <http://www.studygs.net/crtread.htm> (Thinking Critically)

Anexo IV - Tecnologias e Equipamentos Agro-Alimentares

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias e Equipamentos Agro-Alimentares

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Miguel Nuno Geraldo Viegas dos Santos Elias

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Adquirir conhecimentos actualizados sobre as tecnologias e os equipamentos utilizados em tecnologia alimentar. Adquirir bases científicas, conceitos e experiência que permitam desenvolver trabalho na indústria alimentar. Tomar contacto com a indústria alimentar.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Achieve knowledge about technologies and equipments in food industry, supported by technical and scientific knowledge.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1 - Organização e objectivos das indústrias agro-alimentares.

1.1 – Pressupostos para a criação de uma indústria agro-alimentar.

3 – Operações unitárias.

4 – Tecnologia da produção de alimentos: produtos cárneos, pescado, leite e lacticínios, cereais, óleos alimentares, frutos e legumes, vinhos, sumos de frutos.

4.1 – Equipamentos associados aos processos de fabrico.

4.2 – Equipamentos para avaliação da qualidade.

5 – Produção biotecnológica de alimentos.

6 – Projecto de instalação de uma unidade industrial.

3.3.5. Syllabus:

1 – Aim and organization of food industry.

1.1 – Aspects to consider for a new food industry implementation.

3 – Unitary operations.

4 – Technology of food production: meat products, fish products, milk and dairy products, cereals, oils, fruits and vegetables, wines, fruits juices.

4.1 – Equipments for production.

4.2 – Equipments for quality evaluation.

5 – Biotechnological food production.

6 – Industrial Project (food plant industry).

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

Os temas apresentados no capítulo “conteúdos programáticos” fornecem um conjunto de informação aos alunos que lhes dá competências para entenderem o funcionamento das indústrias alimentares.

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

Subjects referred in syllabus chapter give information which gives competences to understand food industry processes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, visitas de estudo e elaboração de um projecto de instalação de uma indústria alimentar. A avaliação será feita através de um exame e de um projecto industrial.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes, visits to enterprises and preparation of an industrial project. Evaluation will be made by exam and industrial project evaluation.

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

A transmissão de conhecimentos através do tempo de contacto dos docentes com os alunos, as visitas de estudo e a realização de um trabalho em grupo (projecto industrial, 3 elementos por grupo) proporcionam a acumulação de informação que garante o cumprimento dos objectivos propostos para esta unidade curricular. O trabalho em grupo proporciona ainda o desenvolvimento de autonomia.

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

The obtained information by contact classes, visits to enterprises and the elaboration of a group report (industrial project, 3 elements per group) will permit achieve the goal of the curricular unit. Group report provides autonomy.

3.3.9. Bibliografia principal:

Brennan, J. G., Butters, J. R., Cowell, N. D., Lilley, A. E. V. (1990) Food Engineering Operations, Elsevier Applied Science, London, England.

Cassens, R. (2005). Meat preservation. Blakwell Publishing, U.S.A. Fisheries Science (Journal). Shugo watable (ed.).

Doyle, M. P., Bechat, L. R., e Montville, T. J. (1997). Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers. ASM Press, Washington D. C.

Fennema, O. R. (Ed.). (1996). Food Chemistry, 3ª Ed., Marcel Dekker Inc., New York, NY

Florkowsisk, W.J., Shewfelt, R., Bruekner, B., Prussia, S.E. (2009). Postharvest handling. A systems approach. 2ª ed. Academic Press, Elsevier, USA.

Ordóñez, J.; Cambero, M.I.; Fernández, L.; Garcia, M.L.; Garcia de Fernando, G.; la Hoz, L.; Selgas, M.D. (1998).

Tecnología de los Alimentos. VII. II. Alimentos de Origen Animal. Editorial Sintesis, Madrid, Espanha.

Swatland, H. (2005). Meat cuts and muscle foods. Second edition. Blackwell Publishing, U.S.A.

Anexo IV - Valorização e Utilização de Biomassa e Resíduos

3.3.1. Unidade curricular:

Valorização e Utilização de Biomassa e Resíduos

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Fátima de Jesus Folgôa Baptista

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Maria Ilhéu

Shakib Shaidian

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se com esta UC que os alunos adquiram conhecimentos sobre os vários bio-resíduos disponíveis e potencialidades para a sua valorização económica e ambiental. Além disso serão fornecidos elementos de aprendizagem relacionados com a biomassa florestal e agrícola.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The goals are to give to students knowledge about the various bio-residuals and the potential for use.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Biomassa: conceitos e definições. Estrutura e funcionamento dos sistemas produtores de biomassa. Produção primária e secundária: factores da produção e distribuição mundial. Circulação de matéria e fluxo de energia. Eficiências ecológicas. Princípios relativos aos factores limitantes da produção e decomposição. Biomassa humanamente produzida; origens, tipos e destinos. Eficiência de exploração e sustentabilidade.

Legislação. Aspectos económicos e ambientais. Disponibilidade e características da biomassa. Disponibilidade e características de bio-resíduos vários. Bio-resíduos lenhosos e não lenhosos. Biomassa florestal. Resíduos Sólidos Urbanos. Lamas de ETAR. Processos de compostagem.

3.3.5. Syllabus:

Biomass: concepts and definitions. Structure and operation of biomass producers. Primary and secondary production, factors of production and worldwide distribution. Circulation of matter and energy flow. Ecological efficiency. The principles of the limiting factors of production and decomposition. Biomass produced humanely; origins, types and destinations. Operational efficiency and sustainability.

Legislation. Economic and environmental aspects. Availability and characteristics of biomass. Availability and characteristics of various bio-waste. Bio-waste timber and non timber. Forest biomass. Municipal Solid Waste. Sludge treatment plant. Composting processes.

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

Na primeira parte da disciplina o aluno adquirirá conhecimentos sobre a biomassa nos sistemas produtores, bem com dos factores que influenciam a produção.

Na segunda parte serão analisadas as disponibilidades e características de resíduos orgânicos e as várias tecnologias de valorização.

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

In the first part of this course students will gain knowledge on the biomass production systems, as well as the factors affecting production.

In the second part it will be analyzed the availability and characteristics of organic waste and the various technologies of recovery.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino presencial baseado em aulas teórico-práticas.

Seminários a cargo de especialistas convidados com discussão dos temas apresentados.

A avaliação consistirá na realização de trabalhos práticos e eventualmente na realização de uma prova escrita.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classroom teaching based on theoretic-practical lessons.

Seminars given by specialists invited to discuss the issues presented.

The assessment will consist of practical work and eventually the realization of a written test.

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

A introdução dos conceitos teóricos e exemplos de aplicação nos vários temas ao longo das horas de contacto permitirá que no final da unidade curricular os alunos tenham adquirido os conhecimentos necessários para atingir os objectivos definidos.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.
The introduction of theoretical concepts and the analysis of examples during the classes will allow that in the final course, the students will have the knowledge to attain the defined objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

R. E. H. Sims. 2002. The brilliance of bioenergy: in business and in practice. James & James (Science Publishers) Ltd, 316 pp.

R. Hinrichs and M. Kleinbach. 2006. Energy: its use and the Environment. Thomson, 4th edition, 595 pp.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1.1. Fichas curriculares dos docentes

Anexo V - José Rafael Marques da Silva

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

José Rafael Marques da Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Manuel Baptista Branco

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

Manuel Baptista Branco

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Fátima Maria Filipe Pereira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fátima Maria Filipe Pereira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Irene Pimenta Rodrigues**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Irene Pimenta 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 Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Orlando da Silva Lopes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Orlando da Silva 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 Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - João Manuel Valente Nabais**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Manuel Valente Nabais

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Dora Maria Fonseca Martins Ginja Teixeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Dora Maria Fonseca Martins Ginja Teixeira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Ana Teresa Fialho Caeiro Caldeira de Rodrigues Palma**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Teresa Fialho Caeiro Caldeira de Rodrigues Palma

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - João Paulo Tavares de Almeida Fernandes

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

João Paulo Tavares de Almeida Fernandes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Fátima de Jesus Folgôa Baptista

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

Fátima de Jesus Folgôa Baptista

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - José Godinho Calado

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

José Godinho Calado

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

<sem resposta>

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo V - Fernando Manuel Tim Tim Janeiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Fernando Manuel Tim Tim Janeiro

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Anexo V - Soumodip Sarkar

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

Anexo V - António A. Ferreira Miguel

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
António A. Ferreira Miguel

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - MANUEL ARMANDO OLIVEIRA PEREIRA DOS SANTOS

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

MANUEL ARMANDO OLIVEIRA PEREIRA DOS SANTOS

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Augusto José dos Santos Fitas

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

Augusto José dos Santos Fitas

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Luís Leopoldo Silva

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

Luís Leopoldo Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Rita Cabral Pereira de Castro Guimarães**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rita Cabral Pereira de Castro Guimarães

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Mouhaydine Tlemçani**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Mouhaydine Tlemçani

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Anexo V - Dulce Maria de Oliveira Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Dulce Maria de Oliveira Gomes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Maria Raquel Lucas**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Raquel Lucas

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Luís Manuel Cardoso Vieira Alho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luís Manuel Cardoso Vieira Alho

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Luís Miguel Mendonça Rato**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luís Miguel Mendonça Rato

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Ana Cristina Andrade Gonçalves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Cristina Andrade Gonçalves

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - José Eduardo dos Santos Félix Castanheiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Eduardo dos Santos Félix Castanheiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Miguel Nuno Geraldo Viegas dos Santos Elias**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Miguel Nuno Geraldo Viegas dos Santos Elias

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Peter Joseph Michael Carrott**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Peter Joseph Michael Carrott

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Francisco Lúcio dos Reis Borges Brito dos Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Francisco Lúcio dos Reis Borges Brito dos Santos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Shakib Shahidian

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

Shakib Shahidian

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Amadeu de Freitas

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

Amadeu de Freitas

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Gottlieb Basch

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

Gottlieb Basch

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Joao Manuel Gouveia Figueiredo

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

Joao Manuel Gouveia Figueiredo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Carlos Alberto de Jesus Alexandre

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

Carlos Alberto de Jesus Alexandre

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - José Manuel Nobre de Oliveira Peça**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Manuel Nobre de Oliveira Peça***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Maria Ilhéu****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Ilhéu***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - João Serrano****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Serrano***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Maria Clara Grácio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Clara Grácio***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Ana Isabel Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Isabel Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Ricardo Joaquim Murteira de Carvalho Freixeal****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ricardo Joaquim Murteira de Carvalho Freixeal***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - José Saias**

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

José Saias

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Adélia Sousa**

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

Adélia Sousa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos****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
José Rafael Marques da Silva	Doutor	Eng. de Biosistemas	100	Ficha submetida

Manuel Baptista Branco	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Fátima Maria Filipe Pereira	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Irene Pimenta Rodrigues	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Orlando da Silva Lopes	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
João Manuel Valente Nabais	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Dora Maria Fonseca Martins Ginja Teixeira	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Ana Teresa Fialho Caeiro Caldeira de Rodrigues Palma	Doutor	Química (Processos Bioquímicos/Biotecnológicos)	100	Ficha submetida
João Paulo Tavares de Almeida Fernandes	Doutor	Ciências do Ambiente	100	Ficha submetida
Fátima de Jesus Folgôa Baptista	Doutor	Engenharia Rural / Rural Engineering	100	Ficha submetida
José Godinho Calado	Doutor	Agronomia / Agronomy	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Tim Tim Janeiro	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Soumodip Sarkar	Doutor	Economics	100	Ficha submetida
António A. Ferreira Miguel	Doutor	Física Aplicada	100	Ficha submetida
MANUEL ARMANDO OLIVEIRA PEREIRA DOS SANTOS	Doutor	Física do estado sólido	100	Ficha submetida
Augusto José dos Santos Fitas	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Luís Leopoldo Silva	Doutor	Engenharia Agrícola / Agricultural Engineering	100	Ficha submetida
Rita Cabral Pereira de Castro Guimarães	Doutor	Engenharia de Recursos Hídricos	100	Ficha submetida
Mouhaydine Tlemçani	Doutor	Engenharia Electrotecnica	100	Ficha submetida
Dulce Maria de Oliveira Gomes	Doutor	Matemática (Probabilidades e Estatística)	100	Ficha submetida
Maria Raquel Lucas	Doutor	Gestão/Management	100	Ficha submetida
Luís Manuel Cardoso Vieira Alho	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Luís Miguel Mendonça Rato	Doutor	Engenharia Electrotécnica e Computadores	100	Ficha submetida
Ana Cristina Andrade Gonçalves	Doutor	Engenharia Florestal	100	Ficha submetida
José Eduardo dos Santos Félix Castanheiro	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Miguel Nuno Geraldo Viegas dos Santos Elias	Doutor	Ciência e Tecnologia da Carne	100	Ficha submetida
Peter Joseph Michael Carrott	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Francisco Lúcio dos Reis Borges Brito dos Santos	Doutor	Engenharia Agrícola/Agricultural Engineering	100	Ficha submetida
Shakib Shahidian	Doutor	Engenharia Agrícola	100	Ficha submetida
Amadeu de Freitas	Doutor	Ciências Agrárias / Agricultural Sciences	100	Ficha submetida
Gottlieb Basch	Doutor	Agricultural Sciences	100	Ficha submetida
Joao Manuel Gouveia Figueiredo	Doutor	Engenharia Mecânica – Sistemas/ Mechanical Engineering - Systems	100	Ficha submetida
Carlos Alberto de Jesus Alexandre	Doutor	Ciências Agrárias	100	Ficha submetida
José Manuel Nobre de Oliveira Peça	Doutor	Agricultural Engineering	100	Ficha submetida
Maria Ilhéu	Doutor	Ciências do Ambiente e Ecologia / Environmental Science and Ecology	100	Ficha submetida
João Serrano	Doutor	Engenharia Rural- Mecanização Agrícola	100	Ficha submetida
Maria Clara Grácio	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Ana Isabel Santos	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Ricardo Joaquim Murteira de Carvalho Freixal	Doutor	Ciências Agrárias- Fitotecnia	100	Ficha submetida
José Saias	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Adélia Sousa	Doutor	Engenharia Rural	100	Ficha submetida
			4100	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

4.2.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição

41

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

100

4.2.2.a Número de docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

41

4.2.2.b Percentagem dos docentes 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 de docentes em tempo integral com grau de doutor

41

4.2.3.b Percentagem dos docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

100

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

<sem resposta>

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)

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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)

<sem resposta>

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

Os procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e as respectivas medidas para a sua permanente actualização, são os regulamentados pelos Estatutos da Universidade de Évora publicados em Diário da República – 2ª Série Nº 203 de 20 de Outubro de 2008 – de acordo com o Decreto-Lei Nº 207/2009. Segundo o Artigo 38.º, o Conselho de Avaliação tem por missão implementar mecanismos de auto-avaliação do desempenho da UÉ, promover e apoiar a avaliação externa e interna, nas vertentes do ensino e da investigação, e monitorizar a aplicação das recomendações internas e externas decorrentes da avaliação. Segundo o Artigo 68.º, compete ao Conselho Pedagógico: a) Pronunciar -se sobre as orientações pedagógicas e os métodos de ensino e de avaliação; b) Promover a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico da Escola e a sua análise e divulgação; c) Promover a realização da avaliação do desempenho pedagógico dos docentes, por estes e pelos estudantes, e a sua análise e divulgação, nos termos definidos pelo Conselho de Avaliação; d) Apreciar as queixas relativas ao desempenho pedagógico e propor as providências necessárias; e) Aprovar o regulamento de avaliação do aproveitamento dos estudantes. A finalidade do processo de avaliação do desempenho do pessoal docente é formativa, sendo o objectivo principal informar e, caso necessário, orientar os docentes sobre formas de melhorar o trabalho académico. Trata-se de uma prática de avaliação para obter evidências (informação objectiva de índole quantitativa e qualitativa) de forma sistemática, que justifiquem e fundamentem as decisões a tomar para melhorar a qualidade. Está disponível um sistema de inquérito aos alunos online, que faz com estes tenham a possibilidade de avaliar o docente em cada uma das disciplinas leccionadas. Esta avaliação, evidentemente anónima, é do conhecimento do próprio docente e do Director de Curso.

O Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Universidade de Évora, posto em vigor pelo Despacho n.º 168/2010, de 23/12, publicado na 2ª Série do Diário da República n.º 8, de 12/01, através do Despacho

nº 1038/2011, previa a publicação, por Despacho do Reitor, dos elementos de avaliação, tendo em consideração os objectivos estratégicos da Universidade e a situação dos docentes em processo de formação e do pessoal docente especialmente contratado.

Nos termos do disposto nos números 2 e 3 do art.º 9º do Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Universidade de Évora, foram publicados os elementos de avaliação - indicadores, pontos base e factores de ponderação, bem como os correspondentes instrumentos de avaliação-, através do despacho do reitor nº 49/2011 de 24 de Junho.

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

The procedures for assessing the performance of teaching staff and the respective measures for the permanent updating, are regulated by the Statutes of the University of Évora published in the Gazette of the Republic – 2nd Series No. 203, 20th October 2008 – according to the Decree Law No. 207/2009. According to Article No. 38 the Review Board's mission is to implement mechanisms for self-assessment of performance of the UE, promote and support the internal and external evaluation, in the areas of teaching and research, and monitor the implementation of the internal and external recommendations arising from the evaluation. According to Article No.68 is responsibility of the Pedagogical Board: a) issue opinions on the guidelines and pedagogical methods of teaching and evaluation, b) promote the carrying out of regular surveys concerning the teaching performance of the School and its analysis and dissemination; c) promote the evaluation of teaching performance of teachers and students for these, and their analysis and dissemination, as defined by the Review Board; d) examine any complaint relating to teaching performance and propose the necessary arrangements e) Approve the rules for assessing student achievement. The purpose of the evaluation process of performance of teaching staff is training, being the main objective to inform and, if necessary, to guide teachers on how to improve academic work. It is a practical assessment for evidence (objective information on quantitative and qualitative nature) in a systematic way, to justify decisions to be taken to improve the quality. The university also provides the students with an online survey, which means they have the chance to evaluate the teacher in each school subject. This assessment, of course anonymous, is the teacher's and the Course Director own knowledge.

The Regulation for the Assessment of Teaching Performance at the University of Évora, brought into force by Order No. 168/2010, of 23/12, published in the 2nd Series of the Gazette of the Republic No. 8, 12/01, through the Order No. 1038/2011, provided for the publication, by Order of the Rector of the elements of evaluation, taking into account the strategic objectives of the University and the situation of teachers in the process of training and staff specifically hired.

In accordance with numbers 2 and 3 of art. No. 9 of the Regulations for the Assessment of Teaching Performance at the University of Évora, were published evaluation elements - indicators, basis points and weighting factors, as well as the corresponding assessment tools - by the order of the Rector No. 49/2011 of 24th June.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente adstrito ao ciclo de estudos.

Associados ao ciclo de estudos estão dois técnicos superiores, três técnicos de laboratório, um administrativo e dois auxiliares, geralmente associados aos trabalhos laboratoriais conducentes à dissertação ou relatório final.

5.1. Non academic staff allocated to the study cycle.

Associated to the course are two technicians, three laboratory technicians, one administrative and two assistants, usually associated with laboratory work leading to the dissertation or final report.

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

Salas de aula - 8 salas; Anfiteatros - 2; Laboratórios de ensino e investigação - 5; Bibliotecas - 3; Reprografias - 4; Salas de informática - 3; Salas de estudo – 6

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

Classrooms - 8 rooms; Amphitheater - 2, laboratories for teaching and research - 5; Libraries - 3; Copy facilities - 4; computer rooms - 3; study rooms - 6

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

Equipamentos didácticos: Retroprojectores; 28 ecrãs móveis, 4 ecrãs fixos, 5 televisões com vídeo, 1 projector de vídeo e 18 projectores de slides.

Equipamentos científicos: Sensores diversos para monitorização de variáveis ambientais, sistemas de rega de aspersão e rega localizada; canais de escoamento e superfície livre; Simuladores de chuva; laboratório de

mecatrónica, laboratório de química/Bioquímica/Biomaterias; laboratório de física de solos, Equipamento de recolha de monólitos de solo; sensores geoelectricos para medição da conductividade eléctrica do solo; GPSs topográficos; GPSs de navegação; UAV; tractores e alfaias agrícolas; equipamentos informáticos; Sistemas de Informação geográfica (ESRI); Imagens de satélite com diferentes tipos de resolução espacial, digital, espectral e temporal; Bioreactores; Aparelhos de cromatografia (HPLC); monitores de rendimento; distribuidores de factores de produção variável (VRT); espectroradiómetro portátil; etc.

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).

Teaching Equipment: Overhead projectors; 28 mobile screens, 4 fixed screens, 5 TVs with video, 1 video projector and 18 slide projectors. Each department also possess video projectors purchased with own financial resources.

Scientific equipment: various sensors to determine soil moisture, sprinkler and drip irrigation systems, open flow channels; Mesh networks with climatological sensors; rainfall simulators; mechatronics laboratory; Chemistry/Biochemistry/Biomaterials laboratories; soil physics laboratory, soil monoliths equipment collector; Geoelectric sensor for measuring the electrical conductivity of soil; topographic GPSs, GPSs for navigation, UAV, tractors and agricultural implements, hardware, Geographical Information Systems (ESRI); satellite images with different special, digital, temporal and radiometric resolutions; chromatography apparatus (HPLC); yield monitors; VRT devices; portable spectroradiometer, and so forth.

6. Actividades de formação e investigação

6.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Os docentes que leccionam no presente curso encontram-se distribuídos pelos seguintes centros de investigação avaliados:

- *ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (MUITO BOM)*
- *CIMA - Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (BOM)*
- *CQE - Centro de Química de Évora (BOM)*

6.1. Research Centre(s) duly recognised in the main scientific area of the new study cycle and its mark.

The professors that teach in the present study cycle can be found in the following research centres:

- *ICAAM - Environmental and Agrarian Sciences Institute (VERY GOOD)*
- *CIMA – Mathematics and Applications Investigation Center (GOOD)*
- *CQE - Chemistry Évora Centre (GOOD)*

6.2. Indicação do número de publicações científicas da unidade orgânica, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos três anos.

120

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.

Redes:

- *Rede ERABEE - Rede de educação e investigação em Engenharia de Biosistemas na Europa (participantes de 27 países Erasmus);*
- *Rede REDIENE - Rede Iberoamericana de Energía (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Cuba, Equador, El Salvador, Espanha; Guatemala; Honduras; Nicarágua; Panamá; Peru; Portugal; República Dominicana);*
- *Rede REGGINOVA - Rede Internacional para a inovação tecnológica na gestão de irrigação;*

Projetos:

- *ARSENIC - Produção de arroz de baixo teor de arsénio utilizando Tec. de Inf. Geográfica;*
- *H2OLIVE3S - Int. de informação biofísica in situ sobre a cultura e a superfície do solo, através de observação remota por imagens de satélite, de forma a modelar o uso da água e gerir a aplicação de água ao olival;*
- *ALTERCEXA I e II - Medidas de adaptação e mitigação das alt. climáticas através do impulso das Energias Alternativas no Centro Alentejo e Estremadura.*
- *Proj070 - Culturas Energéticas no espaço Atlântico: Oportunidades de Implementação em larga escala;*

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.

Networks:

- ERABEE-Education & Research in Biosystems Engineering in Europe (partnership from 27 Erasmus countries;
- REDIENE-Red Iberoamericana de Energía (Argentina; Brasil; Chile; Colombia; Cuba; Ecuador; El Salvador; España; Guatemala; Honduras; Nicaragua; Panamá; Perú; Portugal; República Dominicana);
- REGGINOVA-International Network for technological innovation on irrigation;

Projects:

- ARSENIC-Production of low arsenic content rice using precision agriculture techniques;
- H2OLIVE3S-Integration of in situ biophysical information on crop and land surface with remotely sensed observations to model olive water use and irrigation;
- ALTERCEXA I and II - Adaptation and mitigation measures for climate change through the promotion of alternative energy in central Alentejo and Extremadura;
- Proj070-Culturas energéticas no espaço Atlântico: oportunidades de implementação em larga escala [Energy crops in the Atlantic Space: Large scale implementation opportunities];

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.

Diversas actividades de desenvolvimento tecnológico, prestações de serviços à comunidade e formação avançada são realizadas na região sendo relevantes para as necessidades do mercado, para a missão e objectivos da instituição bem como para o funcionamento do ciclo de estudos em causa:

- 1) Estudos de impacto na implementação das actividades promovidas pelo espelho de água criado pela barragem do Alqueva;
- 2) Estudos da condutividade eléctrica do solo, por forma a elaborar cartografia sobre a qualidade potencial do solo e outras variáveis associadas ao proj. e gestão de grandes invest. agro-industriais;
- 3) Manipulação de BD geográficas, disponibilizadas por empresas Agro-Industriais, com o objectivo de promover a gestão eficiente de factores de produção;
- 4) Estudos do pot. de biomassa e resíduos agrícolas na região;
- 5) Promoção de técnicas de bio-energia e energias renováveis;
- 6) Desenvolvimento de equip. e máquinas, conferentes de patentes, para aplicações agrícolas e agro-Industriais;

7.1. Describe these activities and if they correspond to market needs and to the mission and objectives of the institution.

Several technology development activities, community services and advanced training are carried out in the region and are relevant to market needs, the mission and the objectives of the institution as well as for the graduation operation:

- 1) Impact studies in the activities implementation promoted by the Alqueva dam;
- 2) Apparent soil electrical conductivity studies, with geoelectric sensors, with the objective to draw maps on the soil potential quality associated to the design and management of large agro-industrial investments;
- 3) Handling geographical databases, provided by regional agro-industrial companies, to promote production factors efficient management;
- 4) Biomass and agricultural waste potential studies;
- 5) Promotion of bio-energy and renewable energy techniques as well as industrial mills waste management in the region;
- 6) Equipment and machinery development, with regional companies, awarding patents, for agricultural and agro-industrial applications;

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da previsível empregabilidade dos graduados por este ciclo de estudos com base nos dados do MTSS.
Não existem desempregados por se tratar de um curso novo a nível nacional

8.1. Evaluation of the graduates' foreseen employability based on MTSS data.

There are unemployed because it's a new graduation at the national level

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES).

Pelos dados da DGES (2009/2010) as Bio-Engenharias, classe onde se enquadra a Eng. de Biosistemas, teve uma procura em mestrado Integrado 3 vezes superior à oferta nacional, no entanto, ao nível do 1º ciclo (excluindo o ensino politécnico) teve uma procura de cerca de metade da oferta nacional. Estes números indicam que a procura nacional neste tipo de formações, em mestrado integrado, excede claramente a oferta.

A título de exemplo poderemos referir que o 2º ciclo em Eng. de Biosistemas da U. de Évora foi acreditado pela agência de acreditação em Julho de 2010, já depois de todos os 2ºs ciclos da UE terem sido publicitados. Mesmo assim, inscreveram-se 15 alunos. Esta procura de um segundo ciclo parece-nos muito promissora, se considerarmos que a publicitação do curso já foi feita muito tarde, quando comparada com os restantes segundos ciclos da Universidade de Évora.

8.2. Evaluation of the capacity to attract students based on access data (DGES).

DGES (2009/2010) data shows that at national level the Bio-Engineering graduations, where it fits the Biosystems Engineering, has a demand, when compared with the supply, three times higher in the integrated Master organization curriculum. These figures indicate that domestic demand for this type of training (integrated Masters), clearly exceeds the supply.

As an example one can say that The Biosystems Eng. 2nd cycle was accredited by the accrediting agency in July 2010, after all the University of Évora 2nd cycles have been advertised. Yet in the 2010-2012 edition 15 students enrolled in the 2nd cycle course. This pursuit seems very promising, considering that the advertisement of the course was done too late, when compared with others in the University of Évora.

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que leccionam ciclos de estudos similares.

n.a.

8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study cycles.

n.a.

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.**

O mestrado integrado em Engenharia de Biosistemas tem 300 ECTS e tem uma duração de 10 semestres tal como previsto pelo art. 19º do DL 74/2006.

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.

The integrated master's degree in Biosystems Engineering is based on 300 ECTS and lasts 10 semesters as provided by art. 19 of DL 74/2006.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares.

Considerou-se, seguindo as determinações do Senado da Universidade de Évora, que um crédito ECTS corresponde a 26 horas de trabalho do aluno e que cada semestre é composto por 19 semanas das quais 15 são destinadas a aulas presenciais.

9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits

It was considered, following the determinations of the Senate of the University of Évora, that one ECTS credit corresponds to 26 hours of student work, and each semester consists of 19 weeks of which 15 are for classroom classes.

9.3. Indicação da forma como os docentes foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito.

Para a atribuição de número de créditos a cada unidade curricular teve-se em consideração a própria experiência dos docentes no que respeita à carga horária semanal necessária para cada uma das unidades curriculares, incluindo o acompanhamento tutorial e tempo dedicado ao estudo autónomo dos estudantes.

O método de cálculo baseia-se nas conclusões de reuniões e reclamações anteriores dos alunos relativamente a

discrepâncias de critério e ao relativo desequilíbrio que existia nalgumas unidades curriculares no plano de cursos anterior.

9.3. Indication of the way the academic staff was consulted about the method for calculating the credit units.

For the allocation of the number of credits to each course unit it was taken into consideration the experience of teachers in relation to weekly working hours required for each of the units, including tutorial follow-up and time devoted to students' self-study.

The calculation method for the ECTS for each course unit is based on findings resulting from meetings and complaints of students regarding discrepancies in criteria and the relative imbalance that existed in some courses at the level of the previous courses.

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.

Relativamente à proposta apresentada, consideramos que é uma proposta inovadora porque se apresenta sob uma designação ainda não comum em Portugal e a dar os 1ºs passos no espaço Europeu (e.g. na Irlanda, o University College of Dublin oferece em alternativa, uma formação de 4 anos ou 3+2 anos). No entanto, nos Estados Unidos, existem várias Universidades com programas de estudos na área de "Biosystems Engineering" (Clemson University, Oklahoma State University, University of Arizona, Iowa State University, etc). Mas existem também exemplos de cursos com esta designação no Brasil (Universidade de São Paulo onde a licenciatura é de 5 anos e com quem a U. Évora tem protocolo), no Canadá (University of Manitoba), na África do Sul (University de Pretoria) ou na China (Zhejiang University).

Ao nível da DGES a Eng. de Biosistemas classifica-se no grupo das Bio-Engenharias e estas estão estruturadas normalmente a nível nacional em Mestrado Integrado (e.g. FEUP).

10.1. Examples of study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education with similar duration and structure to the proposed study cycle.

With regard to the proposal, we consider it as an innovative proposal presented with a designation not common in Portugal and recent in Europe (e.g. Ireland, University College of Dublin, offers alternatively a 4 years or a 3+2 years organization studies), although recently it has become common in the United States of America where there are several universities with curricula in the area of "Biosystems Engineering" (Clemson University, Oklahoma State University, University of Arizona, Iowa State University, etc.). But there are also examples of courses with this designation in Brazil (University of São Paulo, with a protocol with Évora University, has a 5 years studies organization), in Canada (University of Manitoba), in South Africa (University of Pretoria), or in China (Zhejiang University).

In terms of the DGES the Biosystems Engineering ranks in the group of the Bio-Engineering graduations and these are usually structured, at national level, has an integrated Master (e.g. FEUP).

10.2. Comparação com objectivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior.

Em virtude da experiência existente com este tipo de formação no espaço Europeu estar apenas a dar os primeiros passos foram seguidas as orientações para este tipo de formação, divulgadas pela FEANI ("Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs" ou "European Federation of National Engineering Associations", <http://www.feani.org/>) e pela rede temática USAEE-TN (University Studies of Agricultural Engineering in Europe, <http://www.eurageng.net/usae-tn.htm>) que define o curricula tipo para este tipo de formação, e que serve de orientação para todas as Instituições de Ensino no espaço europeu.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education.

Since this type of training in the European space is only at its beginning we followed the guidelines for this type of training, released by FEANI (Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs "or" European Federation of National Engineering Associations, <http://www.feani.org/>) and the thematic network USAEE-TN (University Studies of Agricultural Engineering in Europe, <http://www.eurageng.net/usae-tn.htm>) that defines the curricula for such type of training, and that guides all education institutions in Europe.

11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

11.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Anexo VI - Protocolos de Cooperação

Anexo VI - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes

11.2. Anexo VII. 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.

<sem resposta>

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

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Anexo VIII. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Anexo VIII. 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>

Anexo IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço

11.4.2. Anexo IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students activities (only for teacher training study cycles)

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

12.1. Apresentação dos pontos fortes.

- *Proposta inovadora na linha das tendências internacionais nesta área científica;*
- *Integradora de várias áreas de conhecimento;*
- *Promove a introdução e utilização de novas tecnologias;*
- *Esta formação permite aos alunos uma formação diversificada;*
- *Elevada qualificação do corpo docente;*
- *Infraestruturas e equipamentos disponíveis na unidade orgânica;*
- *A ordem dos engenheiros reconhece apenas profissionalmente o título de Engenheiro aos candidatos com 300 ECTS em curso de Engenharia;*
- *A procura por mestrados integrados é superior à procura de 2ºs ciclos;*
- *A procura nacional na área dos mestrados integrados em BioEngenharia, excede em três vezes a oferta (DGES 2009/2010)*

12.1. Strengths.

- *Innovative proposal in line with international trends in this scientific area;*
- *Integration of different knowledge areas;*
- *Promotes the introduction and use of new technologies;*
- *This program allows students to obtain a diverse formation;*
- *The high qualification of the teaching staff;*
- *Available Infrastructure and equipments in the organic unity;*
- *The Engineers National professional association only recognizes professionally the students with 300 ECTS obtained in engineers graduations;*
- *The demand for an integrated master is superior when compared with 2nd cycles.*
- *National demand in the bioengineering integrated master's area, exceeds three times the supply (DGES 2009/2010)*

12.2. Apresentação dos pontos fracos.

- *Localização geográfica da universidade*
- *Demografia da região*
- *Crise nacional*

12.2. Weaknesses.

- *Geographical location of the university*
- *Region Demography*
- *National Crisis*

12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação.

Actualmente as empresas procuram técnicos capazes de fazer a integração de conhecimentos da área da engenharia e do projecto com aplicações nas áreas das ciências biológicas, bioquímicas e ambientais e que possam desenvolver as suas actividades ligados a novas tecnologias e a técnicas inovadoras.

O Engenheiro de Biosistemas trabalhará numa nova área do conhecimento, integrando conhecimentos tecnológicos, cada vez mais evoluídos, com os sistemas de produção, de transformação e de distribuição, não existindo actualmente no mercado técnicos capazes de efectuar este tipo de tarefas. Este ciclo de formação permitirá a este profissional conceber, projectar e desenvolver sistemas e tecnologias associadas às unidades de produção, armazenamento, logística, transformação, distribuição e comercialização.

12.3. Opportunities.

Nowadays companies are looking for technicians able to integrate knowledge from engineering and design areas with applications in the areas of biological, biochemical and environmental sciences and able to develop their activities using new technologies and innovative techniques.

The Bio-Systems Engineer will work in a new area of knowledge, integrating advanced technology with production processing and distribution systems. These type of technicians are not currently available on the work market. This training program will allow these professionals to conceive, design and develop systems and technologies related to production units, storage, logistics, processing, distribution and marketing.

12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação.

Desconhecimento e ainda pouca divulgação a nível nacional deste tipo de formação

12.4. Threats.

Lack of knowledge and little divulgation at the national level for this type of training

12.5. CONCLUSÕES

Do ponto de vista organizativo várias foram as razões que levaram a Universidade de Évora a propor um mestrado

integrado em Eng. de Biosistemas e não uma proposta de 3+2 anos:

1 - A procura nacional na área dos mestrados integrados em BioEngenharia, excede em três vezes a oferta (DGES 2009/2010);

2 – A experiência adquirida pela University College of Dublin (Irlanda), partilhada com o Prof. Colm O 'Donnell (colm.odonnell@ucd.ie) que oferece dois formatos distintos de formação nesta área: 4 anos ou 3+2 anos.

3 - A experiência adquirida no actual 2º ciclo em Eng. de Biosistemas existente na Universidade de Évora, que mostra, que este tipo de formação é atractiva e tem mercado, no entanto, os alunos de 1º ciclo que procuram esta formação não têm na sua maioria formação de base em Engenharia;

2 - A exemplo do objectivo nacional (<http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=5765#>) a U. de Évora pretende aumentar a sua cooperação com o Brasil, no entanto, o aumento da cooperação com este país e nomeadamente com a Universidade de São Paulo (USP) com quem temos protocolos estabelecidos nesta área, é dificultada pela organização europeia dos ciclos de estudo (formato de Bolonha). Neste momento, o Brasil não reconhece como Engenheiros os detentores de um 1º ciclo europeu em Engenharia. A formação em Eng. de Biosistemas já existe na USP, no entanto, organizada em 5 anos. Face a este tipo de organização brasileira, parece-nos estratégico, que a oferta nacional na área da Engenharia de Biosistemas deva ser pela via dos mestrados integrados e nunca por modelos de 1º e 2º ciclo. Se assim não for distanciamos-nos ainda mais de um público relativamente vasto de estudantes, que são os estudantes brasileiros. Acreditamos por isso que o reconhecimento profissional da formação em Engenharia de Biosistemas no Brasil será pela via do mestrado integrado e não pelo formato de Bolonha;

4 - As organizações profissionais nacionais (Ordem dos Engenheiros) e internacionais (FEANI) reconhecem profissionalmente o título de Engenheiro se este tiver uma formação em Engenharia equivalente a 300 ECTS. Parece-nos pois errado do ponto de vista social (reconhecimento profissional), oferecer outro tipo de organização do ciclo de estudos em Engenharia que não o de mestrado integrado (5 anos);

5 - Parece-nos ainda que para um mesmo nível de competências sai mais caro ao país e às instituições de ensino superior formar um engenheiro num formato de 3+2 anos do que numa organização de mestrado integrado.

Em face do exposto e considerando que não abundam no mercado técnicos capazes de fazer a integração de conhecimentos da área da engenharia e do projecto com aplicações nas áreas das ciências biológicas, bioquímicas e ambientais e que possam desenvolver as suas actividades ligados a novas tecnologias e a técnicas inovadoras; acreditamos, que esta é uma proposta actual, inovadora, integradora e viável, a qual gostaríamos de por em prática!

12.5. CONCLUSIONS

From the organizational point of view there were several reasons why the University of Évora proposed an integrated Master in Biosystems Engineering and not a proposal for a 3+2 year:

1 - National demand in the bioengineering integrated master's area, exceeds three times the supply (DGES 2009/2010)

2 - The experience of the University College of Dublin (Ireland), shared with Prof. Colm O 'Donnell (colm.odonnell @ ucd.ie) that offers two distinct formats of training in this area: 4 years or 3+2 years.

3 - The experience gained in the Biosystems Engineer master, existing at the University of Évora, showed that this type of training is attractive and has a market, however, students that seek to have this type of training mostly don't have a basic training in engineering;

4 - Like the national objective (# <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=5765>) the University of Évora plans is to increase its cooperation with Brazil, however, increased cooperation with this country and in particular with the University of São Paulo (USP) with whom we have established protocols in this area is hampered by the European graduation organization (Bologna format). Right now, Brazil does not recognize the holders of a European Engineering 1st cycle. The training of Biosystems Engineering already exists in the USP, however, organized in 5 years. With this type of studies organization in Brazil, it seems strategic, that our domestic supply in Biosystems Engineering areas should be through integrated master's and never for 1st and 2nd cycles models. If not we will distance ourselves further from a relatively wide audience of students, who are Brazilian students. We believe therefore that the recognition of professional training in Biosystems Engineering in Brazil will be through the integrated master;

5 - The national (Association of Engineers) and international (FEANI) professional organizations only recognize the professional title of engineer if he has a background in engineering equivalent to 300 ECTS. It seems to be wrong, from the social point of view (professional recognition), offering another type of study organization in Biosystems Engineering than the Integrated Master (5 years);

6 - It seems that even for the same level of skills is more expensive to the country and to the higher education institutions to train an engineer in a format of Bologna (3+2) than an organization of integrated Masters.

Considering that does not abound in the market technicians that are able to make a knowledge integration of engineering and design with applications in the areas of biology, biochemical and environmental and develop their activities linked to new technologies and innovative techniques; we believe, that the current proposal is innovative, integrated and viable and we would like to put it into practice!