

# ACEF/1314/13822 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:**

*Universidade Nova De Lisboa*

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

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

*Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Bioenergia*

**A3. Study programme:**

*Bioenergy*

**A4. Grau:**

*Mestre*

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

*Despacho n.º 14059/2012, Diário da República, 2.ª série, n.º 209, 29 de outubro de 2012*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**

*Energias Alternativas*

**A6. Main scientific area of the study programme:**

*Alternative Energy*

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

*522*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**

*120*

**A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**

*2 anos (4 semestres)*

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

*2 years (4 semesters)*

**A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:**

*20*

**A11. Condições de acesso e ingresso:**

*Admissão*

*1. Titulares do grau de licenciado (1.º ciclo), obtido em instituição nacional ou estrangeira, em qualquer área de Engenharia, Ciências Naturais ou Ciências Exatas, áreas afins ou equivalente legal;*

2. Titulares do grau de licenciado, obtido em instituição nacional ou estrangeira, com um número de unidades de crédito de pelo menos 180 ECTS em qualquer área de Engenharia, Ciências Naturais ou Ciências Exatas, áreas afins ou equivalente legal;

3. Detentores de currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização do ciclo de estudos pela Comissão Científica do Mestrado.

**CrITÉrios de seleÇão**

1. Classificação de curso (80%);

2. CV académico, científico e/ou profissional (20%).

Cada critério é pontuado de 1 a 10 (1 mau; 10 excelente). A pontuação final é a soma da pontuação dos critérios. A classificação final é a soma das pontuações finais.

A proficiência na Língua Inglesa é altamente recomendada.

#### A11. Entry Requirements:

*Admission*

1. Holders of a Bachelor degree (1st cycle) from a national or foreign institution in any field of Engineering, Natural Sciences, Exact Sciences or a recognized legal equivalent;

2. Holders of an Bachelor degree from a national or a foreign in any field of Engineering, Natural Sciences, Exact Sciences or a recognized legal equivalent with at least 180 ECTS;

3. Holder of academic, scientific or professional qualifications considered by the Scientific Committee of the Master Course to attest the candidate's ability to undertake the corresponding cycle of studies.

*Selection criteria*

1. Overall academic grades (80%);

2. Academic, scientific and/or professional's CV (20%).

Each criterion is scored from 1 to 10 (1 bad; 10 excellent). A final score is calculated by summing the weighted scores.

The final classification is obtained by summing the final scores.

The English proficiency is highly recommended.

## A12. Ramos, opções, perfis...

### Pergunta A12

---

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

*Não*

#### A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

---

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

## A13. Estrutura curricular

### Mapa I -

---

A13.1. Ciclo de Estudos:

*Bioenergia*

A13.1. Study programme:

*Bioenergy*

A13.2. Grau:

*Mestre*

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

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Energias Alternativas / Renewable Energies	EA	27	0
Produção de Biocombustíveis / Biofuels Production	PB	18	0
Valorização de Resíduos / Residues Valorisation	VR	6	0
Tecnologias do Uso da Biomassa / Biomass Technologies	TB	12	0
Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems	SIG	6	0
Competências Complementares / Transferable skills	CC	3	0
Qualquer Área Científica / Any Scientific Area	QAC	0	6
Energias Alternativas/Produção de Biocombustíveis/Valorização de Resíduos/Tecnologias Uso Biomassa/Sistemas de Informação Geográfica	EA / PB / VR / TB / SIG	42	0
<b>(8 Items)</b>		<b>114</b>	<b>6</b>

**A14. Plano de estudos****Mapa II - - 1º Ano / 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Bioenergia***A14.1. Study programme:***Bioenergy***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year / 1st Semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Energia e Ambiente / Energy and Environment	EA	Semestral /Semester	168	T:28;TP:28	6	Obrigatória / Mandatory
Energias Alternativas / Alternative Energy	EA	Semestral /Semester	168	T:28;TP:28	6	Obrigatória / Mandatory
Balanços Materiais e Energéticos da Produção de Biomassa / Mass and Energy Balances of Biomass Production	TB	Semestral /Semester	168	T:28;TP:28	6	Obrigatória / Mandatory
Produção de Biomassa Florestal / Forestry Biomass	PB	Semestral	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória /

Production Produção de Culturas Energéticas / Energy Crops Production (5 Items)	PB	/Semester Semestral /Semester	168	T:28;TP:42	6	Mandatory Obrigatória / Mandatory
--	----	-------------------------------------	-----	------------	---	---

## Mapa II - - 1º Ano / 2º semestre

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Bioenergia*

### A14.1. Study programme:

*Bioenergy*

### A14.2. Grau:

*Mestre*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º Ano / 2º semestre*

### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*1st Year / 2nd Semester*

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems	SIG	Semestral /Semester	168	T:28;PL:28	6	Obrigatória / Mandatory
Valorização de Biomassa e Resíduos / Biomass and Wastes Valorisation	VR	Semestral /Semester	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória / Mandatory
Produção e Utilização de Biocombustíveis Líquidos / Production and Utilisation of Liquid Bio Fuels	PB	Semestral /Semester	168	T:28;PL:42	6	Obrigatória / Mandatory
Produção e Utilização de Hidrogénio / Hydrogen Production and Utilization	EA	Semestral /Semester	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados em Energia e Bioenergia I / Advanced Topics on Energy on Bioenergy I	EA	Semestral /Semester	84	TP:42	3	Obrigatória / Mandatory
Empreendedorismo / Entrepreneurship	CC	Semestral /Semester	80	TP:40	3	Obrigatória / Mandatory

(6 Items)

## Mapa II - - 2º Ano / 3º semestre

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Bioenergia*

### A14.1. Study programme:

*Bioenergy*

### A14.2. Grau:

*Mestre*

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

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

2º Ano / 3º semestre

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**

2nd Year / 3rd Semester

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Produção de Energia a partir da Biomassa / Energy Production using Biomass	TB	Semestral /Semester	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória / Mandatory
Política das Energias Renováveis/ Policy of Renewable Energies	EA	Semestral /Semester	168	T:28;TP:42	6	Obrigatória / Mandatory
Unidade Curricular do Bloco Livre / Unrestricted Elective (3 Items)	QAC	Semestral /Semester	165	depende da UC escolhida /depending on UC selected	6	Optativa / Optional

**Mapa II - - 2.º Ano / 3º e 4º semestres****A14.1. Ciclo de Estudos:**

Bioenergia

**A14.1. Study programme:**

Bioenergy

**A14.2. Grau:**

Mestre

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

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**

2.º Ano / 3º e 4º semestres

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**

2nd Year / 3rd and 4th Semesters

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação em Energia e Bioenergia / Master Thesis on Energy and Bioenergy (1 Item)	EA / PB / VR / TB / SIG	Anual / Annual	1176	S:14;OT:30	42	Obrigatória / Mandatory

**Perguntas A15 a A16**

**A15. Regime de funcionamento:***Pós Laboral***A15.1. Se outro, especifique:***Horário Compacto: Quinta-feira, 15:00 h - 24:00 h; Sexta-feira, 9:30 h - 24:00 h***A15.1. If other, specify:***Condensed timetable: Thursday, 3:00 pm - 00:00 pm; Friday, 9:30 am - 12:00 pm***A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)***Benilde Simões Mendes*

## A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

### A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

---

**Mapa III - Protocolos de Cooperação****Mapa III - Avibom****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***Avibom***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Avibom-1ª pag.pdf](#)**Mapa III - CMCBiomassa****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***CMCBiomassa***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**[A17.1.2.\\_Protocolo FCT-UNL-CMCBiomassa 1ª pag..pdf](#)**Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes****A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)**

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

[A17.2.\\_A 17.2 - Plano de distribuição MEB.pdf](#)**A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.**

---

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

*No âmbito das dissertações de Mestrado tem-se proporcionado a diversos estudantes do Mestrado em Energia e Bioenergia efetuar estágios em empresas privadas, institutos, ou laboratórios do estado de modo a facultar-lhes o acesso a casos reais cuja informação podem utilizar, direta ou indiretamente, nas respetivas investigações. Estes estágios não são obrigatórios no Plano Curricular mas são recomendados. Nalguns casos são celebrados protocolos com a FCT/UNL, noutros é feito um pedido formal do orientador ou do coordenador do curso à empresa ou instituição.*

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

*It has been given the possibility to the masters students in the Master Course on Energy and Bioenergy to have training periods in private companies, institutes, or government laboratories to give them access to true case studies, whose information can be used, directly or indirectly, in their Thesis. These training periods are not compulsory but are recommended. In several situations protocols are made with FCT / UNL, others only a formal request of the supervisor or the Master's course coordinator to the company or institution is requested.*

**A17.4. Orientadores cooperantes**

---

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

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

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

[A17.4.1.\\_A17.4 Orientadores cooperantes MEB.pdf](#)

**Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).**

**Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)**

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
José Apolinário	Avibom	Director Departamento de Ambiente	Licenciado Engenharia Agronómica	7
Rui Carreira	CMCBiomassa	Administrador	Especialista	6

## Pergunta A18 e A19

**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa*

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

[A19\\_Reg\\_Cred\\_Comp\\_DRn7\\_10\\_01\\_2013.pdf](#)

**A20. Observações:**

*O Mestrado em Energia e Bioenergia segue as recomendações da Associação das Universidades Europeias e organiza-se pelo sistema de créditos ECTS, com uma duração de 2 anos (quatro semestres), correspondendo a um esforço total de 120 ECTS.*

*O ciclo de estudos é composto por uma componente letiva, constituída por 14 Unidades curriculares, a que correspondem 78 ECTS, e uma componente não letiva, denominada Dissertação, a que correspondem 42 ECTS.*

*O ciclo de estudos enquadra-se também no Perfil Curricular FCT. Dos 78 ECTS, 69 ECTS são obtidos em unidades curriculares de carácter obrigatório nas áreas científicas do ciclo de estudos; 3 ECTS são obtidos na unidade curricular Empreendedorismo de carácter obrigatório na área científica de Competências Complementares e 6 ECTS deverão ser obtidos na Unidade Curricular Livre, em Qualquer Área Científica, em regime de opção livre de entre uma lista de unidades curriculares aprovada anualmente pelo Conselho Científico da FCT-UNL.*

*A Dissertação deverá ser desenvolvida numa das áreas científicas do ciclo de estudos e elaborada ao longo do 2º ano letivo. No 3º semestre terá um tempo de trabalho equivalente a 12 ECTS e no 4º semestre, um tempo de trabalho equivalente a 30 ECTS.*

*A conclusão da componente letiva (78 ECTS) confere o direito à atribuição de um Diploma de Pós-Graduação em Energia e Bioenergia.*

*O grau de Mestre em Energia e Bioenergia é conferido com a obtenção de aprovação no ato público de discussão da Dissertação.*

**A20. Observations:**

*The Master Course on Energy and Bioenergy follows the recommendations of the European Universities Association and is organized by the ECTS credits system and lasts for 2 years (four semesters) which corresponds to a total effort of 120 ECTS.*

*The cycle of studies is composed by a school year component, composed by 14 curricular units, to which corresponds 78 ECTS and a non-school component, designed by Master Thesis to which corresponds 42 ECTS.*

*The cycle of studies also fits FCT's Curricular Profile. From the 78 ECTS, 69 ECTS are obtained in mandatory curricular units in the scientific areas of the course; 3 ECTS are obtained in the mandatory curricular unit Entrepreneurialism in the scientific area of Transversal Competences and 6 ECTS shall be obtained in Any Scientific Area, in free choice among a list of curricular units annually approved by the FCT's Scientific Commission.*

*The Master Thesis shall be developed in one of the course's scientific areas and elaborated during the 2nd school year. In 3rd semester the effort corresponds to 12 ECTS and in 4th semester the effort corresponds to 30 ECTS.*

*The approval in the school component confers the right to the attribution of a Diploma of Post Graduate Studies on Energy and Bioenergy.*

*The Master degree on Energy and Bioenergy is conferred with the Thesis's discussion and approval in a public seminary.*

**A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa**

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

Não

**1. Objectivos gerais do ciclo de estudos****1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

*O carácter interdisciplinar do Curso de Mestrado em Energia e Bioenergia assegura uma especialização académica, adquirida com recurso à atividade de investigação, de inovação ou de aprofundamento de competências profissionais, pelo cumprimento dos seguintes objetivos:*

- Adquirir, desenvolver e aprofundar os conhecimentos na área de formação;
- Utilizar e desenvolver as metodologias adequadas para aquisição de dados científicos;
- Analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas;
- Aplicar os conhecimentos para a resolução de problemas em contextos multidisciplinares;
- Capacidade de comunicação e adaptação a novas situações e responsabilidades;
- Capacidade de trabalho autónomo ou de integração em equipas multidisciplinares;
- Integrar e compreender o conceito de sustentabilidade e os impactes sociais e ambientais;
- Consciência da responsabilidade profissional e ética;
- Reconhecimento da necessidade de aprendizagem, contínua e autónoma, ao longo da vida.

**1.1. study programme's generic objectives.**

*The Master Course on Energy and Bioenergy builds on interdisciplinary competences ensures a specialized academic training acquired by using the research and innovation resources or go thoroughly into the professional skills, by fulfillment of the following objectives:*

- Knowledge's acquisition, development and deepening on the formation area of study
- To utilize and develop the adequate methodologies to acquire scientific data;
- To critically analyze, assess and synthesize new and complex ideas;
- To use the knowledge for the resolution of problems on a multidisciplinary environment;
- To communicate and to adapt to new situations and responsibilities';
- To work in autonomy or to integrate multidisciplinary teams;
- To integrate and be aware of the sustainability concept and its social and environmental impacts;
- To be aware of the professional and ethics responsibilities';
- To recognize the need for a continuous and autonomous learning through life.

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

*A missão e estratégia da UNL identificam-se com o desenvolvimento: a) de uma investigação científica interdisciplinar, competitiva, reconhecida internacionalmente e orientada para a resolução dos problemas que afetam a sociedade; b) de um ensino de qualidade, orientado progressivamente para os segundos e terceiros ciclos de estudo, com programas académicos competitivos, capaz de assegurar o sucesso profissional dos estudantes; c) da criação de sinergias inovadoras para a investigação e ensino com participação interinstitucional alargada; d) da prestação de serviços à comunidade e a promoção de atividades de extensão universitária, nacional e internacional, enfatizando os espaços lusófonos.*

*A FCT foi pioneira, no espaço nacional, na oferta curricular de 2º ciclo de estudos na área científica da Energia e Bioenergia (Mestrado Internacional em Bioenergia/Ambiente, EC/US Cooperation Programme in Higher Education, Vocational Education and Training/Erasmus Mundus e o Mestrado em Bioenergia, pré-Bolonha) e o Departamento de Ciências e Tecnologia da Biomassa tem vindo, desde 2000, a ser responsável por essa oferta educativa. O Curso de Mestrado em Energia e Bioenergia reflete essa aposta e a experiência técnica, científica e pedagógica adquirida.*

*No ciclo de estudos estão envolvidos docentes da FCT, integrados em unidades de investigação, e investigadores de outras instituições nacionais. Os estudantes nacionais e estrangeiros desenvolvem o trabalho de dissertação de mestrado no âmbito de projetos de investigação nacionais e internacionais e de parcerias com entidades institucionais e empresariais públicas e privadas. Este cruzamento de competências, baseado na valorização recíproca e no empreendedorismo, tem permitido a troca e alargamento do conhecimento, o desenvolvimento de sinergias diversificadas e o aprofundamento do projeto educativo e científico, e contribuído para a internacionalização da instituição.*

*O enquadramento do ciclo de estudos no Perfil Curricular FCT assegura também um conjunto de competências complementares de desenvolvimento profissional que constituem um fator diferenciador e facilitador de inserção na vida ativa.*

*O seu carácter interdisciplinar assegura a formação de profissionais qualificados, com competências para intervirem no mercado das indústrias e serviços, desenvolvimento e melhoria de novos produtos e processos e capazes de identificar oportunidades de negócio. Responde a uma necessidade profissional e académica em expansão no mercado nacional, europeu e internacional.*

*Os seus objetivos surgem naturalmente integrados nos objetivos da FCT, o estudo, a docência, a investigação científica, a prestação de serviços à comunidade e a promoção de atividades de extensão universitária, no âmbito nacional e internacional. Afirmam também o carácter de inovação, num domínio que interessa ao desenvolvimento do País e à sua afirmação na UE e espaços lusófonos e internacionais, numa área de importância a nível global.*

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

*The mission and strategy of UNL is defined by the development: a) an interdisciplinary and competitive scientific research, with international recognition and oriented to answer the problems that affects the society as a whole; b) a*



*high quality teaching, progressively oriented to second and third cycles of studies, with competitive academic programs at both national and international levels, able to ensure the students professional success; c) an enlarged inter-institutional participation to create innovative synergies for teaching and research; d) to provide services to community and to promote external national and international activities, emphasizing the Portuguese-speaking countries.*

*The FCT has been a national pioneer regarding the offering of 2nd cycles of studies on the scientific area of Energy and Bioenergy (International Master on Bioenergy/Environment, EC/US Cooperation Programme in Higher Education, Vocational Education and Training/Erasmus Mundus and the pre-Bologna Master Course on Bioenergy) and Departamento de Ciências e Tecnologia da Biomassa has been, since 2000, responsible for those programs. The PhD Programme on Energy and Bioenergy reflects that commitment and the acquired technical, scientific and pedagogical experience.*

*The teaching staff is composed by FCT teachers, integrated in research centers, and researchers from others national institutions. The national and foreign students develop their Master thesis work under the scope of national and international research projects and the cooperation with institutional entities and state-owned and private companies. This mating of competences based upon reciprocal valorization and entrepreneurship has allowed the sharing and broadening knowledge and to develop synergies and to go thoroughly into the learning and scientific project and contributing for the institution's internationalization.*

*The fitting of the Master Course on the FCT's Curricular Profile ensures a set of complementary skills for professional development which are differentiating and distinctive features.*

*The Course builds on interdisciplinary competences and ensures the formation of qualified professionals able to intervene on the market's industries and services, on the development and improvement of the quality of new products and process and to identify business opportunities. It answers to a growing professional and academic need at national, European and international markets.*

*Their objectives comes forth integrated in the FCT's objectives, namely the study, the teaching, the scientific research, the services to community and the promotion of national and international external activities. Furthermore they strengthen its innovative nature in a domain that is important for the country's development and its reinforcement in the EU and international levels in an area of world's importance.*

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

*A descrição abrangente do Curso de Mestrado, bilingue, incluindo a estrutura curricular e objetivos é disseminada através:*

*- Do portal da Universidade Nova de Lisboa (UNL)*

*<http://www.unl.pt/guia/2013>*

*- Do portal da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT-UNL)*

*<http://www.fct.unl.pt/candidato/mestrados/mestrado-em-energia-e-bio-energia>*

*- Do portal do Departamento de Ciências e Tecnologia da Biomassa (DCTB)*

*<http://www.dctb.fct.unl.pt/mestrado-em-energia-e-bioenergia-mebe>*

*-Via as redes sociais mais populares, correntemente utilizadas, como o Facebook, e as redes profissionais informais como o LinkedIn*

*-Edição anual de uma brochura (Guia)*

*-Sessão anual de abertura, presidida pelo Coordenador do Curso, para apresentação detalhada do Curso de Mestrado*

*- Informação pessoal e via email*

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

*A bilingual Master Course comprehensive description, including structure and objectives, is disseminated throughout:*

*-The web page of Universidade Nova de Lisboa (UNL)*

*[http://www.unl.pt/guia/2013/entrada-en?set\\_language=en](http://www.unl.pt/guia/2013/entrada-en?set_language=en)*

*-The web page of Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT-UNL)*

*<http://www.fct.unl.pt/en/education/2nd-cycle-master-science-programs>*

*- The web page of Departamento de Ciências e Tecnologia da Biomassa (DCTB) <http://www.dctb.fct.unl.pt/en/master-science-course-energy-and-bioenergy-mebe>*

*-The most popular social networks currently used such as Facebook, and the informal professional networks such as LinkedIn*

*-Annual issue of a booklet (Guide)*

*-Annual opening session, chaired by Course Coordinator, to present in detail the Master Course*

*-Personal information and via email*

## **2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade**

### **2.1 Organização Interna**

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

*Estrutura segundo os estatutos da UNL e FCT:*

*-Reitor, depois de ouvido o Colégio de Diretores, aprova o ciclo de estudos (CE)*

*-Conselho Científico da FCT pronuncia-se sobre a criação (ou revisão) do CE, plano de estudos e sobre as propostas de nomeação do Coordenador e Comissão Científica do curso; delibera sobre a distribuição do serviço docente (DSD);*

*-Conselho Pedagógico da FCT pronuncia-se sobre a criação do CE e plano de estudos; define orientações pedagógicas (e.g. métodos de ensino e de avaliação); promove inquéritos para avaliar o curso;*

- Presidente do Departamento, ouvido o Conselho do Departamento, propõe criação (ou revisão) do CE e respetivos Coordenador e Comissão Científica; elabora a proposta de DSD;*
- Coordenador do CE, coadjuvado pelas Comissões Científica e Pedagógica: funções de direção e coordenação global do curso (e.g. propostas de alteração do plano de estudos, coordenação e atualização dos conteúdos programáticos, coordenação das avaliações dos estudantes).*

### 2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

#### *Structures (UNL and FCT statutes)*

- The Rector, after hearing the Council of Deans, approves the study cycle (SC);*
- Scientific Council of FCT issues pronouncements on the creation (or review) of the SC and corresponding plan, and on the proposal for appointment of the Coordinator and the Scientific Committee of the SC; approves allocation of academic service (DSD);*
- Pedagogical Council of FCT issues pronouncement on the creation of the SC and the syllabus; sets pedagogical guidelines (e.g. teaching methods and students evaluation); promotes evaluation surveys;*
- Head of Department, having heard the Department Council: proposes the creation of SC and the respective Coordinator and Scientific Committee; elaborates the DSD proposal; analyses proposals of SC reviews;*
- SC Coordinator, assisted by Scientific and Pedagogical Committees: overall coordination of SC (e.g. regular monitoring, coordination/updating of modules, coordination of students evaluation, periodical review of SC).*

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

- Participação dos docentes (genérico): assegurada através da sua representação nos Conselhos Científico e Pedagógico da FCT, no Conselho de Departamento, nas Comissões Científica e Pedagógica dos Ciclos de Estudos, na Comissão da Qualidade do Ensino da FCT (CQE-FCT) e no Conselho da Qualidade do Ensino da UNL (CQE-UNL).*
- Participação específica dos docentes: realização, no final de cada semestre, de inquéritos aos docentes que lecionaram unidades curriculares (UC) para avaliar a sua perceção sobre o respetivo funcionamento; elaboração de um relatório semestral de cada UC pelos respetivos Regente e Responsável.*
- Participação dos estudantes: assegurada através da sua representação no Conselho Pedagógico da FCT, na Comissão Pedagógica do curso, na CQE-FCT e no CQE-UNL. Para além disso, são feitos inquéritos aos estudantes para avaliar a sua perceção sobre o funcionamento das UC, sobre o desempenho dos docentes nas diversas UC e sobre a sua satisfação global com o curso e a Faculdade.*

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

- Participation of academic staff (general): ensured by their representation in the Scientific and Pedagogical Councils, in the Department Council, in the Scientific and Pedagogical Committees of SC, in the FCT Teaching Quality Committee and in the UNL Teaching Quality Council.*
- Specific involvement of academic staff: participation in surveys that assess their perception on the functioning of the modules they taught and on their satisfaction with the working conditions; preparation of an evaluation report for each module by the staff responsible for it.*
- Participation of students: ensured through their representation in the Pedagogical Council, in the Pedagogical Committee of the study cycle, in the FCT Teaching Quality Committee and in the UNL Teaching Quality Council. In addition, participation in surveys to assess their perception about the modules and the performance of the lecturers, and in surveys aimed at assessing their overall satisfaction with the study cycle and the School.*

## 2.2. Garantia da Qualidade

---

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

#### *Estruturas*

- UNL: Conselho da Qualidade do Ensino; Gabinete de Apoio à Qualidade do Ensino*
- Faculdade (FCT): Comissão da Qualidade do Ensino, Responsável pela Garantia da Qualidade do Ensino (RGQE), Unidade de Gestão da Qualidade (UGQ), Conselho de Departamento, Comissões Científica e Pedagógica do Ciclo de Estudos.*

#### *Principais mecanismos:*

- Inquéritos aos estudantes sobre Unidades Curriculares (UC), curso e FCT; inquéritos aos docentes sobre UC e FCT;*
- Relatório elaborado pelo Regente de cada UC e validado pelo Responsável pela UC (posteriormente analisado pelo Coordenador do curso, coadjuvado pelas Comissões Científica e Pedagógica, pelo Presidente do Departamento responsável pelo curso e pela UC e pelo RGQE);*
- Relatório de monitorização anual do curso elaborado pelo Coordenador do mesmo, coadjuvado pelas Comissões Científica e Pedagógica (a partir de 2013/14 );*
- Relatório anual (todos os cursos da FCT) elaborado pelo RGQE (1ª vez em 2013).*

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

#### *Structures:*

- UNL: Teaching Quality Council and Teaching Quality Office*
- FCT: Teaching Quality Council, Responsible for Teaching Quality (RGQE), Quality Management Unit (UGQ), Department Council, Scientific and Pedagogical Committees of study cycle*

#### *Main mechanisms:*

- Students surveys to assess modules, lecturers, study cycle and FCT; academic staff surveys to assess*

*modules functioning and working conditions;*

- *Report prepared by each module Regent and validated by the respective Responsible (afterwards analyzed by the Coordinator, assisted by the Scientific and Pedagogical Committees, by the Head of Department responsible for the study cycle and for the module, and by the RGQE);*
- *Annual monitoring report of the study cycle prepared by the Coordinator, assisted by the Scientific and Pedagogical Committees (starting in 2013/14);*
- *Annual Report (all FCT study programmes) prepared by RGQE (1st time in 2013).*

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

*Sendo um processo transversal a toda a instituição, são vários os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do Ensino:*

*- A nível da UNL:*

*Pró-Reitora, Professora Doutora Amália Botelho – Responsável pela Qualidade do Ensino dos 1º e 2º ciclos de estudos e Mestrados Integrados da UNL;*

*Conselho da Qualidade do Ensino da UNL, presidido por Sir William Wakeham – tem por missão assegurar o funcionamento do Sistema de Garantia da Qualidade do Ensino da Universidade.*

*- Na FCT:*

*Subdiretor Professor Jorge Lampreia – Responsável pela Garantia da Qualidade do Ensino*

*Comissão da Qualidade do Ensino, presidida por um membro externo, Professor Carlos Costa - tem por missão assegurar o funcionamento do Sistema de Gestão da Qualidade do Ensino da FCT.*

*Coordenador do ciclo de estudos.*

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

*Being a transverse process across the whole institution, there are several academics responsible for the implementation of quality assurance mechanisms:*

*- At UNL:*

*Pró-Reitora, Professora Doutora Amália Botelho– responsible for the quality of the teaching of 1st and 2nd study cycles of the UNL;*

*UNL Teaching Quality Council, chaired by Sir William Wakeham, which ensures the operation of the teaching quality assurance system across the university.*

*FCT:*

*Vice-Dean Professor Jorge Lampreia – Responsible for the quality of teaching*

*Teaching Quality Committee, chaired by an external member, Professor Carlos Costa, which ensures the operation of the teaching quality management system across the School.*

*Coordinator of the study cycle.*

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

*A Gestão da Qualidade do Ensino assenta na auscultação periódica aos estudantes e docentes através de questionários elaborados especificamente para aferir, no primeiro caso, a satisfação com as unidades curriculares (UC), com o curso e com a FCT e, no segundo caso, com as UC lecionadas e com a FCT. O sistema de gestão académica (CLIP) suporta a recolha e divulgação de informação. O CLIP disponibiliza também outros dados e indicadores necessários para a elaboração dos relatórios de avaliação das UC, o que é feito online pelos vários intervenientes.*

*Após recolha de toda a informação, caberá ao Coordenador do Ciclo de Estudos elaborar o relatório anual de monitorização do curso (a partir de 2013/14) e, periodicamente, preparar o relatório de autoavaliação do mesmo.*

*Um vetor importante na avaliação do ciclo de estudos é a opinião dos diplomados que é recolhida periodicamente a nível do OBIP-Observatório da Inserção Profissional dos Diplomados da UNL.*

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

*The teaching quality management is based on periodic auscultation to students and academic staff through questionnaires designed specifically to assess their satisfaction. Students have to evaluate modules, lecturers, study cycle and FCT while staff evaluates modules operation and FCT. The academic management system (CLIP) supports the information collection and dissemination. CLIP also provides other data and indicators for the preparation of evaluation reports of modules, which is carried out online by the various players.*

*After collecting all the information, the programme Coordinator will prepare the annual monitoring report of the study cycle (starting in 2012/13) and, periodically, the self-evaluation report.*

*One important issue for the periodical assessment of the study cycle is the graduates opinion, which is periodically assessed by OBIP – Professional Insertion Observatory of UNL Graduates.*

## **2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade**

*<sem resposta>*

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

*A Qualidade do Ensino da FCT prevê que, quer no relatório de avaliação semestral de cada unidade curricular quer no relatório de monitorização anual de cada ciclo de estudos, sejam definidas ações destinadas a melhorar aspetos críticos que tenham sido detetados. No ciclo seguinte de avaliação/monitorização tem de se verificar se as ações foram implementadas e analisar quais foram os resultados. Independentemente desta periodicidade, compete ao Coordenador do curso detetar e propor ações corretivas sempre que se verifique algum aspeto menos positivo durante o funcionamento (anual) do ciclo de estudos.*

*A Comissão da Qualidade do Ensino da FCT procede à discussão global e avaliação de resultados, assim como à análise das ações de melhoria.*

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

*The Quality of Teaching at FCT implies that, both in the evaluation report of each course/module and in the annual monitoring report of each study programme, corrective/improvement actions are defined to improve critical aspects that might be detected. In the next cycle of evaluation/monitoring it has to be verified if the actions were implemented and the corresponding results have to be analyzed. Regardless of these periodical assessments, the programme Coordinator should propose and/or implement corrective actions whenever a less positive aspect is detected during the (annual) operation of the study cycle.*

*The FCT Teaching Quality Committee has to analyze and evaluate the global results as well as the improvement actions.*

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

*Acreditação preliminar em 2010 pela A3ES*

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

*Preliminary assessment in 2010 by A3ES.*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

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

##### Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Salas de aula (gerais) / Classrooms (general)	3806
Anfiteatros (gerais) / Auditoriums (general)	1912
Salas de estudo (gerais) / Study rooms (general)	2019
Salas de estudo com computadores (gerais) / Study rooms with computers (general)	666
Gabinetes de estudo individual / Individual Study Rooms	120
Gabinetes de estudo em grupo / Group Study Rooms	80
Biblioteca (1 sala de leitura informal, 1 sala de exposições, 1 auditório, 550 lugares de leitura) / Library (1 informal reading room, exhibition hall 1, auditorium 1, 550 seats of reading)	6500
Reprografia / Reprography	186
Sala de estudo específica para o curso / Specific study room for this programme	71
Laboratório de Ensaios Biológicos/ Laboratory of Biological Essays	49
Laboratório de Química Analítica Avançada / Laboratory of Advanced Analytical Chemistry	80
Laboratório de Microbiologia / Laboratory of Microbiology	48
Laboratório de Ecotoxicologia / Laboratory of Ecotoxicology	47
Laboratório de Valorização e Caracterização de Resíduos / Laboratory of Treatment and Characterization of Residues	40
Laboratório de Tratamentos de Resíduos / Laboratory of Treatment of Residues	48
Laboratório Professor Santos Oliveira - Química Analítica / Laboratory Professor Santos Oliveira - Analytical Chemistry	120

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Campo Experimental para Culturas Energéticas no campus da Caparica	1
Balanças analógicas e digitais (FX-300; Mettler PB 303, AB 204; CBOS C-600; Sauter SM 1000; Mettler H 78 AR; TR-203, 204) / Analog and digital scales (FX-300; Mettler PB 303, AB 204; CBOS C-600; Sauter SM 1000; Mettler H 78 AR; TR-203, 204)	10
Analizador de área foliar (Li-3100C, LI-COR Biosciences) / Leaf área analizador (Li-3100C, LI-COR Biosciences)	1
GC (Focus GC) e MS (Polaris Q) com autoanalisador (AS2000) / GC (Focus GC) and MS (Polaris Q) with autoanalyzer	1
GC (ThermoQuest, Trace GC 2000 Series) / GC (ThermoQuest, Trace GC 2000 Series)	1
HPLC (Merck Hitachi), detector UV (L-7400), bomba, interface (D-7000) / HPLC (Merck Hitachi), detector UV (L-7400), pump,	1

interface (D-7000)	
HPLC (Spectra System SCM1000), bomba, autoanalisador, diode array UV/Vis (UV6000LP) / HPLC (Spectra System SCM1000), pump, autoanalyzer, diode array UV/Vis (UV6000LP)	1
HPLC (Waters 1500, Gilson), detetores condutividade (Waters 432), índice refrativo (Waters 2414) / HPLC (Waters 1500, Gilson), conductivity detectors (Waters 432), refractive index (Waters 2414)	2
Espectrofotómetros de Absorção Atómica (chama, forno grafite, gerador hidretos) Analytikjena, Unicam / Atomic Absorption spectrophotometers (flame, grafite furnace, hidretos generator) Analytikjena, Unicam	2
Digestor de microndas (Milestone, Ethos 1600) / Microwave Digestor (Milestone, Ethos 1600)	1
Sistema Microtox (Microtox, M500) / Microtox System (Microtox, M500)	1
Analizador TOC (Shimadzu 5000) / TOC Analyser (Shimadzu 5000)	1
Digestores e destilador de Azoto Kjeldhal (Tecator 1002 e 2006; DK-6 Velp Scientifica) / Nitrogen Kjeldhal Digestors and Distilling unit (Tecator 1002 and 2006; DK-6 Velp Scientifica)	3
Sistema de determinação de capacidade antioxidante (Analytikjena)	1
Titulador Karl Fisher (Methrom) / Karl Fisher Tritate (Methrom)	1
Prensa de sementes / Seed press	1
Digiprep (SCP- Science)	1
Centrífugas / Centrifuges	3
Autoclave / Autoclave	2
Incubadora horizontal de temperatura controlada / Horizontal incubator with temperature control	1
Estufas de incubação com temperatura controlada (Mettler) / Incubators with temperature control (Mettler)	6
Espectroscopia de UV-Vis (Jenway, 6300, Cecil 9000, Shimadzu UV-120-11) / UV-Vis spectroscopy (Jenway, 6300, Cecil 9000, Shimadzu UV-120-11)	4
Motor diesel com depósitos para biodiesel e diesel (Renault) / Diesel engine with biodiesel and diesel reservoirs (Renault)	1
Fermentadores de bancada (New Brunswick Scientific, Quickfitt) / Bench reactors (New Brunswick Scientific, Quickfitt)	6
Bomba calorimétrica / Calorimetric pump	1
Analizador de fibra / Fiber analisador	1
Medidor de gases / Gaz meter	1
Viscosímetro / Viscosity meter	2
Densímetro / Density meter	2
Banho de ultrasons (Sonorex RK100) / Ultrasonicator bath (Sonorex RK100)	1
Sistemas de purificação de água (Millipore) / Water Purification Systems (Millipore)	3
Câmara vertical de fluxo laminar biohazard / Vertical chamber of biohazard laminar flow	1
Moinhos / Grinders	2
Evaporador rotativo com refrigeração / Refrigerated rotative evaporator	3
Misturadora mecânicas / Mechanical mixers	1
Agitador mecânico e peneiros para análise granulométrica / Mechanical stirrer and sieves for particle size analysis	1
Muflas (Cassel and Heraeus Electronic, Nabertherm, L3/11/C6) / Mufles (Cassel and Heraeus Electronic, Nabertherm, L3/11/C6)	3
Estufa com monitorização de temperatura, irradiação, humidade e concentração de CO2 / Oven with monitorization of temperature, radiation, humidity and CO2 concentration	1
Incubadoras orbitais (Infors HT, INNOVA 4000) / Orbital incubators (Infors HT, INNOVA 4000) /	4
Magnetron sputtering (DCM) / Magnetron sputtering (DCM)	5
Estufa elétrica de secagem de 100l a 300l de capacidade / Electric drying ovens w ith capacity from 100l to 300l	2
Estufa elétrica de secagem de 50l capacidade / Electric drying ovens w ith capacity from 50l	2
Microscópio de Epifluorescência (Nikon Eclipse E 400) / Epifluorescence Microscope (Nikon Eclipse E 400)	1
Sistemas PECVD (DCM) / Systems PECVD (DCM)	1
Simulador solar e resposta espectral (DCM) / Solar simulator and answer spectral (DCM)	1
Sistemas PVD (DCM) / Systems PVD (DCM)	4
Unidade de gasificação (LNEG) / Gasifition unit (LNEG)	1
Unidade de combustão / Combustion unit	1
Unidade de pirólise / Pyrolysis Unit	1
Sistemas de race way / Systems race way	1

## 3.2 Parcerias

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

- *Acordos de mobilidade no âmbito do programa Erasmus com as Universidades de León, Santiago de Compostela, Aquila, della Basilicata, Sabanci, Florença, Bologna, Torino, Catania, Ostrava.*
- *Intercâmbio de estudantes na co-orientação de dissertações de mestrado e participação em júri, Corso di Laurea Magistrale in Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali, Università degli Studi di Torino; Corso di Laurea in Progettazione e Gestione degli ecosistemi agro-territoriali, forestali e del paesaggio, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna;*
- *Organização conjunta da FIBER Summer School, Università di Catania.*
- *Organização conjunta do Workshop Environmental Impact Assessment of Energy Crops cultivation and use in Europe, Università Bologna.*
- *Organização conjunta do Workshop Successful scenarios for the establishment of non-food crops in EU27, Lisboa.*

- *Colaboração com a Chinese Academy of Agricultural Sciences e o Indian Institute of Technology, Delhi em projectos de investigação.*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

- *Mobility agreements within the Erasmus program with the Universities of León, Santiago de Compostela, Aquila, della Basilicata, Sabanci, Florença, Bologna, Torino, Catania, Ostrava.*
- *Interchange of students in Master thesis co-supervision and evaluation board on Corso di Laurea Magistrale in Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali, Università degli Studi di Torino; Corso di Laurea in Progettazione e Gestione degli ecosistemi agro-territoriali, forestali e del paesaggio, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna;*
- *Joint organization of FIBER Summer School, Università Catania.*
- *Workshop Environmental Impact Assessment of Energy Crops cultivation and use in Europe, Università Bologna.*
- *Joint organization of Workshop Successful scenarios for the establishment of non-food crops in EU27, Lisboa.*
- *Joint research collaboration with Chinese Academy of Agricultural Sciences and Indian Institute of Technology, Delhi.*

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

*O Mestrado tem carácter interdepartamental e interinstitucional. As unidades curriculares obrigatórias são da responsabilidade do DCTB, DCM, DCT, DEMI e ISEGI.*

*As unidades curriculares opcionais da lista Bloco Livre FCT (Perfil Curricular FCT) são seleccionadas em áreas que não são as principais do ciclo de estudos, permitindo o contacto com outros departamentos.*

*O DEC assegura a docência de uma unidade curricular opcional.*

*O DCTB oferece unidades curriculares opcionais, a de Bioenergia especificamente ao MERCEUS, aos ciclos de estudo da FCT.*

*A Dissertação pode ser desenvolvida, total ou parcialmente, em qualquer departamento da FCT ou noutras instituições públicas ou privadas.*

*As parcerias têm vindo a ser realizadas com os departamentos e centros de investigação da FCT e outras universidades, nomeadamente Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico e Instituto Superior de Agronomia, pela participação em Júris do Mestrado e na orientação e co-orientação de Dissertações.*

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

*The Master Course has an interdepartmental and inter-institutional nature. The DCTB, DCM, DCT, DEMI and ISEGI are responsible for the mandatory curricular units.*

*The optional curricular units from the Bloco Livre's list (FCT's Curricular Profile) are selected in areas others than the major ones of the cycle of study, allowing thus the contact with other departments.*

*The DEC ensures one optional curricular unit.*

*The DCTB offers the optionals curricular units, the Bioenergy one specifically to MERCEUS, to the FCT's cycle of studies.*

*The Master Thesis can be developed, total or partially, either any FCT's department as others public or private institutions.*

*The partnership have been carried out with the departments and research centers of FCT and others universities, namely Universidade of Minho, Instituto Superior Técnico and Instituto Superior de Agronomia, by the participation as members of the Master Thesis Evaluation Board and as supervisor and co-supervisors of Master Thesis.*

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

- *Participação interna de outros departamentos, através do Perfil Curricular da FCT, na promoção da multidisciplinaridade da oferta e formação educativa;*
- *Participação de membros de outros departamentos na Comissão Científica do Mestrado;*
- *Atualização da lista de parceiros do Programa Erasmus;*
- *Apresentação de temas de dissertação em parceria com outras instituições;*
- *Participação de docentes e investigadores internos e externos à FCT-UNL ou de especialistas do meio empresarial para proferirem seminários;*
- *Participação de docentes e investigadores internos e externos à FCT-UNL ou do meio empresarial para orientação ou coorientação de dissertações de mestrado;*
- *Participação de docentes e investigadores internos e externos à FCT-UNL ou do meio empresarial como membros de Júri de Mestrado;*
- *Participação do meio empresarial quer no apoio para a realização do trabalho de Dissertação quer para a sua divulgação e aplicação.*

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

- *The internal participation of other Departments, through the FCT's Curricular Profile, in the promotion of learning and formation offer's multidisciplinary.*
- *Participation of members of others departments in the Master Scientific Commission;*
- *Update of the list of the Erasmus Program partners;*
- *Participation of academic staff and researchers, internal and external to FCT-UNL, or of experts from companies to do seminars;*
- *Participation of academic staff and researchers, internal and external to FCT-UNL, or of experts from companies as supervisors or co-supervisors of Master Thesis;*
- *Participation of academic staff and researchers, internal and external to FCT-UNL, or of experts from companies as members of the Master Thesis Evaluation Board;*
- *Participation of companies to both supports the Master Thesis work's and its dissemination and practical implementation.*

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

- *Promoção ativa da realização da Dissertação de Mestrado em empresas ou em parceria universidade/empresa;*
- *O trabalho de Dissertação de Mestrado é desenvolvido, na sua maioria, no âmbito de protocolos de colaboração em projetos de investigação que incluem empresas e outras instituições públicas e privadas (LNEG, Valorsul, Águas do Norte Alentejano, ProBeira, Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres, CVR, etc);*
- *O trabalho de Dissertação de Mestrado pode ser total ou parcialmente desenvolvido em ambiente empresarial, no âmbito de protocolos específicos formais e informais (Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres, CVR, etc);*
- *A participação de membros do tecido empresarial como especialistas em módulos específicos da docência e seminários do Curso de Mestrado;*
- *A participação de membros do tecido empresarial como especialistas nos Júris do Mestrado;*
- *A participação de membros do tecido empresarial na orientação e coorientação de Dissertações de Mestrado.*

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

- *Active promotion for the Master Thesis's work be conduct in companies or in company/university partnership's; The Master Thesis work is mostly developed within a framework of collaboration protocols for research projects, which include companies and others public and private institutions (LNEG, Valorsul, Águas do Norte Alentejano, ProBeira, Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres, CVR, etc);*
- *The Master Thesis work can be, total or partially, developed in companies within specific formal or informal protocols (Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres, CVR, etc);*
- *The participation of companies' members as experts in specific teaching syllabus and in seminars of the Master Course;*
- *The participation of companies' members as experts members of the Master Thesis Evaluation Board;*
- *The participation of companies' members in the supervision and co-supervision of Master Thesis.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

##### Mapa VIII - Nuno Carlos Lapa dos Santos Nunes

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

*Nuno Carlos Lapa dos Santos Nunes*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

#### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

#### 4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

##### Mapa VIII - Isabel Maria Mercês Ferreira

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

*Isabel Maria Mercês Ferreira*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

#### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rodrigo Ferrão de Paiva Martins**

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

*Rodrigo Ferrão de Paiva Martins*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando**

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

*Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Sara Maria Tranquada Boléo**

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

*Sara Maria Tranquada Boléo*

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:

*Assistente convidado ou equivalente*



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

30

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Fernando Henrique da Silva Reboredo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fernando Henrique da Silva Reboredo***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Bruno Miguel Garcia Barbosa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Bruno Miguel Garcia Barbosa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Assistente convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

30

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Marco Octávio Trindade Painho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Marco Octávio Trindade Painho***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

20

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Tiago Humberto Moreira de Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Tiago Humberto Moreira de Oliveira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Assistente convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

20

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Margarida Boavida Pontes Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Margarida Boavida Pontes Gonçalves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Benilde Simões Mendes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Benilde Simões Mendes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Virgílio António da Cruz Machado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Virgílio António da Cruz Machado***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Fernanda Antonia Josefa Llussá****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fernanda Antonia Josefa Llussá***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Fernando José Cebola Lidon****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fernando José Cebola Lidon***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa VIII - Rogério Salema Araújo Puga Leal****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rogério Salema Araújo Puga Leal***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Nuno Carlos Lapa dos Santos Nunes	Doutor	Engenharia do Ambiente	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Mercês Ferreira	Doutor	Engenharia de Materiais - Microelectrónica e Optoelectrónica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rodrigo Ferrão de Paiva Martins	Doutor	Engenharia de Materiais: Conversão de Energia e Materiais Semicondutores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando	Doutor	Ciências do Ambiente	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sara Maria Tranquada Boléo	Mestre	Energia e Bioenergia	30	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Henrique da Silva Reboredo	Doutor	Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Bruno Miguel Garcia Barbosa	Mestre	Energia e Bioenergia	30	<a href="#">Ficha submetida</a>
Marco Octávio Trindade Painho	Doutor	Geography	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Tiago Humberto Moreira de Oliveira	Mestre	Ambiente, Território e População	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Margarida Boavida Pontes Gonçalves	Doutor	Química -Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Benilde Simões Mendes	Doutor	Ciências do Ambiente	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Vírgilio António da Cruz	Doutor	Computer Integrated Manufacturing	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Machado

Fernanda Antonia Josefa Llussá	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Fernando José Cebola Lidon	Doutor	Biologia; Especialização Bioquímica Vegetal	100	Ficha submetida
Rogério Salema Araújo Puga Leal	Doutor	Engenharia Industrial - Sistemas de Gestão	100	Ficha submetida
Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
			<b>1300</b>	

&lt;sem resposta&gt;

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

12

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

92,3

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

12

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

92,3

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

12

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

92,3

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

0,6

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

4,6

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

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**Perguntas 4.1.4. e 4.1.5****4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização**

*Em 16 de Agosto de 2010 foi publicado em DR (2ª Série, nº 158) o Regulamento nº 684/2010 relativo à Avaliação do Desempenho e Alteração do Posicionamento Remuneratório dos docentes da UNL-Universidade Nova de Lisboa. A avaliação de desempenho abrange todos os docentes da UNL, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes da respetiva atividade:*

*a) Docência (e.g., diversidade de disciplinas ensinadas; disponibilização de material pedagógico; orientação de Dissertações de Mestrado e de Teses de Doutoramento; participação em júris);*

*b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação (e.g., coordenação e participação em projetos de investigação e direção de unidades de investigação; publicação de artigos e livros; comunicações em congressos científicos; participação em órgãos de revistas científicas; patentes; participação em comissões,*

organizações ou redes científicas);

c) Tarefas administrativas e de gestão académica;

d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade (e.g., prémios e distinções académicas; relatórios no âmbito do estatuto da carreira docente; serviços prestados a outras entidades).

As ponderações a considerar em cada vertente são as seguintes:

a) Docência — entre 20 % e 70 %;

b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação — entre 20 % e 70 %;

c) Tarefas administrativas e de gestão académica — entre 10 % e 40 %;

d) Atividades de extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade — entre 5% e 40%.

A avaliação positiva é expressa numa escala de três posições (mínimo de 3 pontos e máximo de 9 pontos).

Compete ao Conselho Científico a condução do processo de avaliação de desempenho.

Compete ao Conselho Pedagógico pronunciar -se na generalidade sobre o processo de avaliação de desempenho.

Compete ao Reitor da UNL homologar os resultados da avaliação do desempenho.

A avaliação do desempenho é feita uma vez em cada triénio, sem prejuízo da monitorização anual, e releva para os seguintes efeitos:

a) Contratação por tempo indeterminado dos professores auxiliares;

b) Renovação dos contratos a termo certo dos docentes não integrados na carreira;

c) Alteração do posicionamento remuneratório.

Os docentes que acumulem um mínimo 18 pontos nas avaliações de desempenho deverão ter uma alteração do posicionamento remuneratório. Os docentes com avaliação considerada insuficiente em dois triénios consecutivos poderão sofrer as consequências previstas no Estatuto Disciplinar dos Trabalhadores que exercem Funções Públicas. A FCT elaborou o seu Regulamento em consonância com o da UNL, tendo definido métricas específicas para as áreas da Ciência e Engenharia. O Regulamento da FCT já foi aprovado e publicado no DR, 2ª Série, nº 193 de 4 de outubro 2012 (Despacho 13109/2012).

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

The rules for Performance Evaluation and Amendment of Position Remuneration of academic staff of UNL Universidade Nova de Lisboa were officially published in August 16, 2010 (Regulation 684/2010).

The regulation concerns the performance of the UNL academic staff in order to evaluate it based on merit and improve its quality.

The performance evaluation covers all UNL academic staff, takes into account the specifics of each subject area and considers all aspects of their business:

a) Teaching (e.g., diversity of subjects taught, availability of teaching materials, supervision of Master and PhD, Theses, participation in boards of academic juries);

b) Scientific research, development and innovation (e.g., coordination and participation in research projects and coordination of research units, publication of scientific articles and books, conference papers, participation in bodies of scientific journals, patents, participation in scientific committees, organizations or networks);

c) Administrative and academic management activities (e.g., participation in bodies of UNL and UNL academic units);

d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community (e.g., academic honours and awards, reports in the status of the teaching profession, services provision to other entities).

The weights assigned to the above dimensions are:

a) Teaching - between 20% and 70%;

b) Scientific research, development and innovation - between 20% and 70%;

c) Administrative and academic management activities- between 10% and 40%;

d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community - between 5% and 40%.

The positive evaluation is expressed on a scale of three positions (minimum of 3 points and a maximum of 9 points).

At the academic unit level, the Scientific Council conducts the performance evaluation process and the Pedagogical Council issues an overall appreciation of it. The UNL Rector approves the results of the performance evaluation.

Performance evaluation is carried out once every three years, subject to annual monitoring, and is relevant for the following purposes:

a) Contract of assistant professors for an indefinite period;

b) Renewal of temporary contracts for teachers that are not integrated in the regular academic career;

c) Change of salary position.

The salary position of teachers who accumulate a minimum of 18 points in performance evaluation may be upgraded. Teachers with performance evaluation considered insufficient in two consecutive three-year periods may suffer the consequences outlined in the Disciplinary Statute of Civil Servants.

FCT has developed its regulations in accordance with UNL's rules, having defined specific evaluation metrics for the Science and Engineering areas. The FCT regulations were already approved and officially published on the 4th of October 2012 (DR, 2nd Series, 193).

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

[https://docs.google.com/a/fct.unl.pt/folderview?id=0BzIzjiVTzvQPd0pXVXE2OWpVWEE&usp=drive\\_web](https://docs.google.com/a/fct.unl.pt/folderview?id=0BzIzjiVTzvQPd0pXVXE2OWpVWEE&usp=drive_web)

## 4.2. Pessoal Não Docente

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

O Curso de Mestrado partilha de 1 Assistente Técnica Administrativa, 1 Assistente Técnica e 1 Assistente Operacional, a tempo inteiro, com três outros ciclos de estudo (dois de 3º ciclo e um de 2º ciclo).

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

*The Master Course shares 1 Technical Administrative Assistant, 1 Technical Assistant and 1 Operational Assistant, full-time, with three others cycle of studies (two 3rd cycles and one 2nd cycle).*

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

*2 membros – 12º ano de escolaridade; 1 membro - 9º ano de escolaridade*

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

*2 members – 12th year schooling; 1 member – 9th year schooling*

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

*A avaliação do pessoal não docente é efetuada segundo o SIADAP – Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Função Pública, o qual assenta na definição de objetivos institucionais que são desdobrados pela organização. Os objetivos a atingir por cada funcionário administrativo ou técnico são definidos no início de cada ano e estão alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. A progressão do funcionário, a existir, dependerá da avaliação anual que é feita em função do cumprimento das metas fixadas.*

#### 4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

*The performance of non-academic staff is based on SIADAP-Integrated System for Performance Evaluation of Public Administration. SIADAP requires the definition and deployment of institutional objectives. The goals to be attained by the non-academic staff are aligned with the institution strategic objectives and are defined at the beginning of each year. The career progression of staff depends on their yearly evaluation, which is based on the degree of accomplishment of the pre-defined goals.*

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

*De acordo e no âmbito da formação profissional incluída no SIADAP, nomeadamente ao nível da língua inglesa.*

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

*In accordance with ongoing professional enhancement courses required by SIADAP, namely on the level of English language.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

#### 5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

##### 5.1.1.1. Por Género

##### 5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	51.7
Feminino / Female	48.3

##### 5.1.1.2. Por Idade

##### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	10.3
24-27 anos / 24-27 years	34.5
28 e mais anos / 28 years and more	55.2

##### 5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

<b>Região de proveniência / Region of origin</b>	<b>%</b>
Norte / North	10.5
Centro / Centre	5.3
Lisboa / Lisbon	68.4
Alentejo / Alentejo	10.5
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	5.3
Estrangeiro / Foreign	0

#### 5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

<b>Escolaridade dos pais / Parents</b>	<b>%</b>
Superior / Higher	28.9
Secundário / Secondary	39.9
Básico 3 / Basic 3	15.8
Básico 2 / Basic 2	2.6
Básico 1 / Basic 1	13.2

#### 5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

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

<b>Situação profissional dos pais / Parents</b>	<b>%</b>
Empregados / Employed	65.8
Desempregados / Unemployed	2.6
Reformados / Retired	18.4
Outros / Others	13.2

#### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

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

<b>Ano Curricular / Curricular Year</b>	<b>Número / Number</b>
1º ano curricular do 2º ciclo	10
2º ano curricular do 2º ciclo	19
	<b>29</b>

#### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

##### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	<b>2011/12</b>	<b>2012/13</b>	<b>2013/14</b>
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	20
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	24	14	14
N.º colocados / No. enrolled students	33	20	20
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	24	14	14
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

## 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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



*O Curso de Mestrado tem um Coordenador, uma Comissão Científica (CC) e uma Comissão Pedagógica (CP) que, com o apoio do Gabinete de Pós-Graduações, asseguram os procedimentos académicos, científicos e culturais. O Coordenador, a CC e a CP reúnem no começo e final dos semestres e no seu decurso sempre que necessário. Os estudantes são acompanhados nas opções curriculares e percurso académico e podem recorrer em qualquer momento ao Coordenador e ao Conselho Pedagógico. Os horários, pós-laboral e compactado, são organizados de modo a garantir períodos de trabalho acompanhado, individual e em grupo. O Coordenador promove uma reunião de calendarização das avaliações, com os docentes, sem prejuízo de eventuais correções que venham a ser necessárias. O tema da Dissertação é proposto no 3º semestre. A CC define, para cada estudante, o orientador e coorientador que, para além do conhecimento e disponibilidade, dão orientação e encorajamento, assegurando o cumprimento dos padrões académicos.*

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

*The Master Course has a Coordinator, a Scientific Commission (SC) and a Pedagogical Commission (PC) that support by the Postgraduate Section ensure the academic, scientific and cultural procedures.*

*The Coordinator, the SC and the PC meet at semester's beginning and ending and along the semesters whenever it is necessary.*

*Students are followed closely in their curriculum choices and academic pathway and can address any time the Coordinator and the Pedagogical Council.*

*The classes' timetables, after working hours and condensed, are organized to guarantee work's supervision periods for individual or team work.*

*The Coordinator promotes a meeting for evaluation scheduling with teachers and eventual corrections can be made if necessary.*

*The Master Thesis's subject is proposed in 3rd semester and SC defines, for each student, the supervisor and co-supervisor which besides knowledge and availability provides guidance and encouragement, ensuring the accomplishment of the academic standards.*

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

*A FCT tem uma secção de Aconselhamento Vocacional e Psicológico para:*

- *Acolher e apoiar os estudantes na sua integração na FCT*
- *Efetuar o aconselhamento vocacional e psicológico dos estudantes*
- *Apoiar os estudantes na gestão do tempo e nos métodos de aprendizagem e noutros aspetos psicopedagógicos e, ou terapêuticos*
- *Desenvolver iniciativas que visem a melhoria das condições educativas e de vivência dos estudantes portadores de deficiência física e sensorial.*

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

*FCT has a Vocational and Psychological Counselling service to:*

- *Welcome and support students in their integration*
- *Provide vocational and psychological counselling for students*
- *Support students in time management and learning methods and other psycho-pedagogical or therapeutic issues*
- *Develop initiatives to improve the educational conditions and social life in the Campus of students with disabilities.*

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

*Na FCT existe a Secção de Apoio ao Estudante–Integração na Vida Ativa, a qual desenvolve, essencialmente, as seguintes atividades:*

- *Promoção da inserção laboral de estudantes e diplomados;*
- *Divulgação de ofertas de emprego, estágios, concursos, cursos de pós-graduação e profissionais, programas de apoio à criação de autoemprego, bolsas de investigação ou de outro tipo em Portugal e no estrangeiro;*
- *Divulgação de informação sobre estudantes finalistas e diplomados, incluindo os respetivos CV, para efeitos de integração na vida profissional;*
- *Apoio a empresas no recrutamento de estudantes e de diplomados, através da organização, ao longo do ano, de apresentações e de entrevistas para recrutamento e da afixação de anúncios de recrutamento nas instalações da FCT e através da Internet;*

*Existe uma plataforma de emprego online (<http://emprego.fct.unl.pt>) onde os estudantes e diplomados se inscrevem para receberem e responderem a ofertas de emprego e/ou estágio.*

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

*At FCT the Student Support Section–Integration in working life develops the following activities:*

- *Promotion of insertion of students and graduates into the labor market;*
- *Dissemination of information about vacancies, internships, contests, postgraduate and professional study programmes, programmes to support the creation of self-employment, research grants or other grants in Portugal and abroad;*
- *Dissemination of information about students and graduates, including the respective curricula vitae, with the purpose of integrating them into the job market;*
- *Support companies in the recruitment of students and graduates through organization of presentations and interviews, carried out throughout the year, and posting of recruitment advertisements on FCT premises and in the Internet;*

*In addition, there is an online job platform (<http://emprego.fct.unl.pt>) through which students and graduates can receive job and/or internships offers and apply for them.*

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

*No final de cada edição, os alunos devem responder a um inquérito sobre vários aspetos do funcionamento das UC que frequentaram, nomeadamente a sua satisfação global com a UC, a sua perceção sobre o desempenho dos docentes, e ainda sobre aspetos da natureza e organização da UC (e.g. relevância da sua aprendizagem e o desenvolvimento de competências que promove, métodos de ensino e avaliação, correspondência entre o tempo dedicado à UC e os ECTS atribuídos).*

*Os resultados destes inquéritos são mantidos no sistema de informação da FCT/UNL (CLIP) devendo os docentes, na autoavaliação das UC de que são responsáveis, comentar as opiniões dos alunos, e sugerir medidas de melhoria, nomeadamente nos pontos em que a essa visão esteja abaixo de um limiar considerado aceitável. A autoavaliação é subseqüentemente validada pelo coordenador do Mestrado e pelo respetivo presidente do Departamento, para assegurar que as medidas consideradas necessárias sejam implementadas.*

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

*At the end of each edition, students are required to answer a survey on various aspects of the functioning of the units (CU) they attended, including their overall satisfaction with the CU, their perception on the performance of teachers, and other issues regarding the nature and organization of the CU (eg relevance of its learning and skills whose development it promotes, teaching methods and assessment, correspondence between the time devoted to UC and the ECTS assigned to it).*

*The results of surveys are maintained in the information system of the FCT / UNL (CLIP) and teachers, in self-assessment of the CU they are responsible of, should comment on the opinions of students, and suggest measures for improvement, particularly in situations where such opinion is below an adequate threshold. This self-assessment is subsequently validated by the Coordinator of the Master and the Head of the respective Department, to ensure that the measures deemed necessary are implemented.*

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

*A FCT tem um Coordenador geral Erasmus e coordenadores/área científica. A Divisão Académica - Acolhimento e Mobilidade assegura os processos inerentes à Mobilidade (nacional e internacional), nas várias vertentes. Promove a divulgação dos acordos bilaterais existentes junto de docentes, não docentes e discentes, incentivando a mobilidade, trata da renovação de todos os Acordos e apoia o estabelecimento de novos. Promoção: Outgoing- Sessão anual (dias antes da abertura das pré-candidaturas) sobre a Mobilidade Erasmus, destinada a todos os estudantes interessados. Conta com o testemunho de estudantes que já fizeram um período de estudos Erasmus. Incoming- Sessão de Boas Vindas no início do ano letivo, com visita guiada ao Campus da FCT, e um Tour guiado por Almada e Caparica. O plano de estudos a cumprir na universidade de acolhimento é previamente aprovado pelas 2 instituições envolvidas. Creditação de conhecimentos: garantida equivalência às unidades curriculares oferecidas na FCT.*

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

*FCT has a general Erasmus Coordinator and coordinators/scientific study area. The Academic Division – Lodging and Mobility ensures all processes pertaining national and international Mobility in its various forms, promotes the dissemination of existing bilateral agreements among teachers, non-teaching staff and students, encouraging mobility; ensures renovation of agreements and gives support to the establishment of new ones. Promotion: Outgoing- Annual Session (days before the opening of pre-applications) on Erasmus Mobility, addressed to all interested students. It counts on the direct testimony of students who have experienced an Erasmus study period. Incoming- Welcome Session at the beginning of the school year, followed by a guided visit to FCT Campus, and a Guided Tour (Almada, Caparica). Study plans to be carried out at host University need prior approval by both institutions involved. Crediting of acquired knowledge: granted by equivalences on curricular units offered at FCT.*

## **6. Processos**

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

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

*As competências e metodologias de ensino são adequadas aos objetivos definidos em 1.1.e conferem competências específicas (a) a nível da produção, controlo de qualidade e segurança nas atividades ligadas à produção de biomassa e de recursos energeticamente valorizáveis, nas fileiras florestais, agrícolas e de valorização de resíduos, (b) no desenvolvimento de novos biocombustíveis e no melhoramento dos processos de produção já existentes e (c) consultadoria e investigação e desenvolvimento em sectores institucionais públicos e privados e empresariais, nomeadamente:*

*-Capacidade de avaliação da possibilidade de produção de energia a partir de biomassa e resíduos, de modo a contribuir para o aumento da produção de energia a partir de fontes renováveis e para a cobertura das necessidades, de Portugal e dos demais países europeus, em energia primária;*

*-Capacidade de intervenção nos processos produtivos de energia a partir destes recursos, procurando otimizar os processos em si mesmos, aumentando a eficiência de conversão energética e minimizando os impactes ambientais*

dele decorrentes;

- Capacidade para o desenvolvimento de projetos de valorização de materiais florestais, de modo a contribuir para a redução dos riscos de incêndios florestais e para a melhoria da situação económica local, regional e nacional;
- Capacidade de intervenção nos processos de normalização e de certificação dos produtos e sistemas de produção e transformação de materiais valorizáveis do ponto de vista energético;
- Contribuição para o aperfeiçoamento das tecnologias de valorização energética da biomassa, incluindo as tecnologias de cogeração, de co-gasificação e de pirólise conjunta de materiais de valor calorífico significativo;
- Capacidade de avaliação e gestão de impactos ambientais de processos de produção e distribuição de energia, obtida a partir de biomassa e resíduos energeticamente valorizáveis.

O Curso inclui unidades curriculares obrigatórias que asseguram a formação atualizada nas áreas indicadas e outras de opção que permitem complementar os conhecimentos ou a formação nas áreas de interesse dos estudantes. Os objetivos e das competências a adquirir nas unidades curriculares são revistos sempre que necessário de forma a garantir a sua coerência.

As unidades curriculares estão organizadas em sessões teóricas, teórico-práticas e práticas laboratoriais e os estudantes realizam tarefas individuais ou em grupo. A avaliação das unidades curriculares é feita por avaliação contínua com pelo menos três elementos de avaliação ao longo do semestre.

O cumprimento dos objetivos é aferido através de metodologias de garantia de qualidade, em função dos resultados das avaliações em cada unidade curricular e dos inquéritos aos alunos e professores. A Dissertação de Mestrado permite adquirir a competência da aplicação prática desses conhecimentos.

O cumprimento dos objetivos do Curso de Mestrado é avaliado no ato público de discussão da Dissertação e atribuição do grau de Mestre.

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

The competences and learning outcomes are adequate to the objectives defined in 1.1 and also provide specific skills, abilities and competences a) to work in production, quality control and safety in activities related to biomass production and recoverable energy resources in the forestry, agriculture and waste recovery ranks, b) in developing new bio-fuels and on improving existing production processes and (c) consultancy, research and development in institutional entities, public and private ones, companies and industry market, namely:

- Ability to assess the possibility of producing energy from biomass and waste in order to contribute to the increased production of energy from renewable sources and to cover the needs in energy primary of Portugal and other European countries
- Ability to intervene in the processes of energy from these resources, seeking to optimize the processes themselves, increasing the efficiency of energy conversion and minimizing the environmental impacts arising from it
- Ability to develop projects for the exploitation of forest in order to contribute to reduce forest fire risks and to improve the local economic, regional and national levels
- Ability to intervene in the processes of standardization and certification of products and production systems and processing of recyclable materials from the standpoint of energy
- Contributing to the technologies' improvement for energy recovery from biomass, including co-generation technologies, co-gasification and pyrolysis materials for joint significant heating value
- Ability to assess and manage environment impacts of production processes and distribution of energy obtained from biomass and waste energy recoverable

The course includes mandatory curricular units that cover the update formation on those areas and others optional ones allowing to complement the former knowledge or to complete the formation in the areas preferred by the student. The curricular unit's objectives and skills are reviewed whenever it is adequate, to guarantee their coherence.

The curricular units are organized in theoretical, theoretical-practical and laboratory sessions, and the realization of individual or group assignments by the students. The assessment of the curricular units is a continuous assessment with at least three evaluation moments along the semester.

The assessment of the specific competences conferred by each Curricular Unit and its relationship with the general skills is measured through quality assurance methodologies, taking into account the results of the evaluation in each curricular unit and the surveys to students and teachers. The Master Thesis allows the competence's acquisition for the knowledge's practical application.

The fulfillment of the objectives of the Master Course is assessed in the Thesis's public discussion and the awarding of the Master degree.

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

O Curso de Mestrado segue as recomendações da Associação das Universidades Europeias e organiza-se pelo sistema de créditos ECTS com uma duração de 2 anos (quatro semestres), correspondendo a um esforço total de 120 ECTS. De acordo com a regulamentação estabelecida no artigo 18.º do Decreto-Lei n.º 74/2006 integra a realização de um conjunto organizado de unidades curriculares e a elaboração de uma dissertação original, especialmente elaborada para este fim. É esperado que o 1º ano tenha uma contribuição fundamental para a aquisição de competências e preparação dos alunos para o desenvolvimento do trabalho de Dissertação.

O ciclo de estudos tem um Curso de Pós- Graduação no 1º e 2º anos (1º, 2º e 3º semestres, 72 ECTS) com unidades curriculares obrigatórias e optativas e o desenvolvimento da Dissertação de Mestrado (3.º e 4º semestres, 42 ECTS). O plano curricular é constituído no 1º ano por um conjunto organizado de 11 unidades curriculares semestrais. No 1º semestre existem 5 unidades curriculares obrigatórias. No 2º semestre existem 6 unidades curriculares obrigatórias, uma das quais Empreendedorismo. O 2º ano é constituído por um conjunto organizado de 3 unidades curriculares semestrais e a Dissertação. No 3º semestre existem apenas 2 unidades curriculares obrigatórias e 1 unidade curricular opcional do Bloco Livre FCT. Parte do 3º semestre, correspondente a um esforço de 12 ECTS, e o 4º semestre na totalidade são dirigidos ao desenvolvimento dos trabalhos conducentes à Dissertação de Mestrado (42 ECTS). A seleção das unidades curriculares de opção é escolha do estudante. O tema de Dissertação de Mestrado é definido individualmente para cada estudante.

A distribuição do número de créditos pelas unidades curriculares foi realizada dentro do enquadramento geral da UNL

que prevê uma organização dos cursos por semestres e uma duração normalizada dos semestres, correspondendo cada semestre a 30 ECTS e um ano a 60 ECTS. De acordo com o regime em vigor na UNL-FCT cada semestre tem uma duração de 14 semanas letivas, seguidas por um período de avaliação.

O Decreto-Lei n.º 42/2005 regula a organização dos currícula e de acordo com o artigo 5.º: (a) o trabalho de um ano curricular, a tempo inteiro, é fixado entre 1500 e 1680 horas de trabalho de estudante (HT) e é cumprido num período de 36 a 40 semanas; (b) número de HT inclui todas as formas de trabalho previstas, designadamente as horas de contacto com os docentes e as horas dedicadas a estágios, projetos, trabalhos de campo, estudo individual e avaliação e (c) número de créditos correspondente ao trabalho de um ano curricular é de 60 ECTS.

A caracterização do esforço dos alunos nas unidades curriculares obrigatórias e opcionais foi feita considerando um trabalho correspondente a 1680 HT por ano curricular e logo 1 ECTS correspondente a 28 HT.

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

*The Master Course follows the recommendations of the European Universities Association and is organized by the ECTS credits system and lasts for 2 years (four semesters) which corresponds to a total effort of 120 ECTS.*

*According to the established by article 18.º of Decreto-Lei n.º 74/2006 it integrates the realization of an organized set of curricular units and the elaboration of an original master thesis, specially elaborated for this purpose. It is expected that the 1st year has a fundamental contribution for the student's acquisition of competences and their preparation for the Master Thesis development.*

*The cycle of studies has a Post-Graduate Course in 1st and 2nd year (1st, 2nd and 3rd semesters, 78 ECTS) with mandatory and optional curricular units and the development of the Master Thesis (3rd and 4th semesters, 42 ECTS). The 1st year's curricular is constituted by an organized set of 11 semester's curricular units. In the 1st semester there are 5 curricular units. In the 2nd semester there are 6 mandatory curricular units, one of them Entrepreneurship. The 2nd year's curricular is constituted by an organized set of 3 mandatory semester's curricular units and the Master Thesis. In the 3rd semester there are 2 mandatory curricular units and 1 optional curricular unit from the FCT's Bloco Livre. Part of the 3rd semester which corresponds to a work effort of 12 ECTS and the entire 4th semester are focused to the development of the Master Thesis work (42 ECTS)*

*The selection of the optional curricular units is students' free choice. The thesis's subject are defined individual for each student.*

*The distribution of the credit number by the curricular units was done within the UNL's general framework that previews an organization of the cycle studies by semester and a normalized semester's period, each semester corresponding to 30 ECTS and one year to 60 ECTS. According to the actual rules of UNL-FCT each semester lasts for 14 school weeks, followed by an evaluation period.*

*The Decreto-Lei n.º 42/2005 regulates the curricula organization and according to article 5.º (a) the work of a school year, full time, is fixed between 1500 and 1680 hours for student's work (HT) and is fulfilled between 36 to 40 weeks; (b) the HT number includes all the works formats, namely the contact hours with teachers and the hours dedicated to internships, projects, individual study and evaluation and (c) the number of credits corresponding to the work of a curricular year is 60 ECTS.*

*The characterization of the student's effort in the mandatory and optional curricular units was done considering a work of 1680 HT for each year and thus 1 ECTS corresponds to 28 HT.*

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

*As bases de garantia da qualidade da UNL, definidas pelo Conselho de Garantia da Qualidade do Ensino, preveem que as revisões curriculares sejam efetuadas de 5 em 5 anos ou de 6 em 6 anos.*

*No entanto, podem ser feitas revisões sempre que tal se justifique (e.g., orientações estratégicas da Escola, recomendações decorrentes de avaliações efetuadas por entidades externas). Como exemplo do 1º caso, refere-se a recente revisão (com efeitos a partir de 2012/13) que foi feita com o objetivo de introduzir competências complementares comuns a todos os cursos de 1º e 2º Ciclo e Mestrados Integrados da FCT/UNL (Perfil Curricular FCT: <http://www.fct.unl.pt/candidato/perfil-curricular-fct>).*

*A atualização científica e de métodos de trabalho é feita pelos responsáveis das unidades curriculares e restantes docentes de acordo com os últimos desenvolvimentos científicos e as boas práticas de ensino e aprendizagem. Neste domínio, o envolvimento dos docentes em atividades científicas é de extrema importância.*

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

*The quality assurance guidelines defined by the UNL Teaching Quality Council predict that the curricular reviews are carried out every 5 or 6 years.*

*However, reviews can be undertaken when justified (e.g., strategic guidelines of the School, recommendations resulting from evaluations conducted by external entities). An example of the 1st case is the recent review (implemented in 2012/13) of all the 1st and 2nd study cycles and Integrated Masters of FCT/UNL in order to introduce transferable skills in all programmes (FCT Curricular Profile: <http://www.fct.unl.pt/candidato/perfil-curricular-fct>).*

*Generally, the update of scientific and work methodologies is carried out by those responsible for the courses and the other teachers according to the latest scientific developments and best practices of teaching and learning. The research activities developed by the academic staff are extremely important in this area.*

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

*O Curso de Mestrado é um 2º ciclo de estudos cujo percurso curricular está mais orientado para formação de profissionais de nível superior, para intervirem no mercado das indústrias e serviços, e não tanto para a investigação científica.*

*A formação é conferida por unidades curriculares que asseguram as bases científicas e o estado atual da arte do conhecimento tecnológico. Nalgumas unidades curriculares a avaliação integra a realização de trabalhos em temas avançados, com pesquisa e análise da bibliografia atualizada.*

*O trabalho de Dissertação exige algum tipo de inovação técnica ou de processos, ou pode envolver atividades de investigação científica.*

*Neste caso a integração dos estudantes nas atividades de investigação científica é assegurada, porque o desenvolvimento do tema, regra geral, se enquadra nos projetos de investigação desenvolvidos pelos orientadores e coorientadores.*

*A eventual publicação de artigos científicos é um fator relevante na avaliação da Dissertação.*

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

*The Master Course is a 2nd cycle of studies which curricular plan is most oriented to the formation of highly qualified professionals, to intervene in industries and services markets, than for the scientific research activities.*

*The formation is obtained in curricular units that ensure the scientific basis and the technological state-of-art's update. The assessment of some curricular units integrates the completion of works in advanced topics which includes research and analysis of updated literature.*

*The Master Thesis work requires some technical or process's innovation or can involve scientific research activities.*

*If so the integration of students in the scientific research activities is ensured, because the development of the Master Thesis's subject usually fitted in the research projects developed by the thesis's supervisors and co-supervisors.*

*The eventual publication of scientific papers is a relevant factor in assessing the Master Thesis.*

## **6.2. Organização das Unidades Curriculares**

---

### **6.2.1. Ficha das unidades curriculares**

#### **Mapa IX - Energia e Ambiente / Energy and Environment**

##### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Energia e Ambiente / Energy and Environment*

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

*Benilde Simões Mendes (não tem horas de contacto)*

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

*Nuno Carlos Lapa dos Santos Nunes: T-28h;TP-28h*

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

*1. Definir energia e identificar diferentes tipos de energia. Identificar diferentes usos da energia. Identificar diferentes padrões de uso de energia.*

*2. Identificar diferentes recursos energéticos. Efetuar a modelação do uso de recursos energéticos.*

*3. Demonstrar que a eficiência energética é o objetivo mais importantes do que o aumento da produção de energia. Calcular o Índice de Eficiência Energética e o Índice Económico de Eficiência Energética.*

*4. Relacionar as leis da mecânica com o uso de combustíveis fósseis e renováveis, bem como com emissões de GEE.*

*5. Conhecer as leis de transferência de energia em superfícies sólidas e calcular perdas de energia através de paredes com características físicas diferentes.*

*6. Conhecer os princípios de funcionamento de máquinas térmicas e relacioná-las com os seus rendimentos e emissões de GEE.*

*7. Conhecer as características de diferentes máquinas de conversão térmica de resíduos e os impactes ambientais que lhe estão associados.*

##### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*1. To define energy and identify different types of energy. To identify different uses of energy. To identify different patterns on the energy use.*

*2. To identify different energy resources. To model the use of energy resources.*

*3. To demonstrate that the energy efficiency is a more important aim than the increase of energy production. To calculate the Energy Efficiency Index and the Energy Efficiency Economic Index.*

*4. To relate the laws of mechanics with the use of fossil and renewable fuels, as well as the GHG emissions.*

*5. To know the laws of energy transfer through solid surfaces and calculate the energy losses through walls with different physic characteristics.*

*6. To know the basics on heat engines and relate them with their yields and GHG emisions.*

*7. To know the characteristics of different thermal conversion engines of wastes and their environmental impacts.*

##### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Definição de Energia. Utilização de Energia e o Ambiente. Padrões de Uso da Energia.*

2. *Recursos Energéticos. Consumo de Recursos Energéticos. Crude - um recurso limitado e limitante.*
3. *Poupança de Energia - considerações económicas e ambientais.*
4. *Mecânica e Energia - relação com as energias fósseis e renováveis.*
5. *Conservação de Energia - transferência de energia através de superfícies sólidas; conservação de energia em habitações.*
6. *Calor e Trabalho - máquinas térmicas; taxas de rendimento; sistemas de combustão.*
7. *Tecnologias de Conversão Térmica - características e impactes ambientais.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. *Definition of Energy. Energy Use and the Environment. Patterns on the Energy Use.*
2. *Energy Resources. Consumption of Energy Resources. Oil - a limited and limiting resource.*
3. *Energy Save - economical and environmental considerations.*
4. *Mechanics and Energy - relation with fossil and renewable energies.*
5. *Energy Conservation - energy transfer through solid surfaces; energy conservation in houses.*
6. *Heat and Work - heat engines; yield rates; combustion systems.*
7. *Thermal Conversion Technologies - characteristics and environmental impacts.*

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

*O capítulo 1 é dedicado à definição de energia e ao estudo dos padrões do uso de energia. Este capítulo cobre os primeiros objetivos da disciplina. O capítulo 2 é dedicado ao estudo de recursos energéticos e da modelação do seu uso, o que cobre o segundo objetivo da disciplina. O tópico da poupança de energia é tratado no capítulo 3. São também estudados índices de eficiência energética neste capítulo. O capítulo 3 cobre assim o terceiro objetivo da disciplina. As leis da mecânica e o uso da energia são estudados no capítulo 4, cobrindo o quarto objetivo da disciplina. O capítulo 5 é dedicado ao estudo dos mecanismos de transferência de energia através de superfícies sólidas, o que cobre o quinto objetivo da disciplina. As máquinas térmicas são estudadas no capítulo 6, cobrindo o sexto objetivo da disciplina. Diferentes tecnologias de conversão térmica para resíduos são estudadas no capítulo 7, o que cobre o sétimo objetivo da disciplina.*

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

*Chapter 1 is devoted to the definition of energy and the study on the patterns of energy use. This chapter covers the first aims of the course. Chapter 2 is devoted to the study of energy resources and models on their use, which covers the second aim of the course. The topic of energy saving is covered in chapter 3. Energy efficiency indices are also studied in this chapter. Chapter 3 covers the third aim of the course. The laws of mechanics and the energy use are studied in chapter 4, which covers the fourth aim of the course. Chapter 5 is devoted to the study of energy transfer through solid surfaces, covering the fifth aim of the course. Heat engines are studied in chapter 6, covering the sixth aim of the course. Different thermal conversion technologies for wastes are studied in chapter 7, covering the seventh aim of the course.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas T e TP em sala com exposição oral dos conteúdos programáticos e resolução de problemas. Ensino suportado por uma página na plataforma Moodle@FCT onde se encontram todos os materiais de ensino ("slides" das aulas; problemas resolvidos; problemas adicionais; testes). Dois testes teóricos (TT1 e TT2) e dois testes teórico-práticos (TTP1 e TTP2). A classificação teórica (CT) é calculada do seguinte modo:  $CT = 0,50 * TT1 + 0,50 * TT2$*

*A classificação teórico-prática (CTP) é calculada do seguinte modo:  $CTP = 0,50 * TTP1 + 0,50 * TTP2$*

*A classificação final (CF) é calculada do seguinte modo:  $CF = 0,60 * CT + 0,40 * CTP$*

*O aluno obtém aprovação na disciplina se  $CF \geq 9,50$  valores. O aluno não obtém aprovação na disciplina se  $CF < 9,50$  valores.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical and theorico-practical lectures taught in classrooms with oral communication of the teaching programme and resolution of problems. Teaching activity supported by a webpage in Moodle@FCT platform where all the teaching materials are available (slides of classes; solved problems; additional problems; tests). Two theoretical tests (TT1 and TT2) and two theorico-practical tests (TTP1 and TTP2). The theoretical classification (CT) is obtained as follows:  $CT = 0.50 * TT1 + 0.50 * TT2$*

*The theorico-practical classification (CTP) is obtained as follows:  $CTP = 0.50 * TTP1 + 0.50 * TTP2$*

*The final classification (CF) is calculated as follows:  $CF = 0.60 * CT + 0.40 * CTP$*

*The student succeed if  $CF \geq 9.50$  (in 20). The student does not succeed if  $CF < 9.50$  (in 20).*

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

*As componentes teóricas, necessárias para se atingir os objetivos de aprendizagem, são lecionadas nas aulas presenciais. As aulas teórico-práticas são utilizadas para a realização de exercícios relacionados com aos tópicos teóricos. As dúvidas são esclarecidas nas aulas, por email, por skype e no atendimento dos alunos em horas de esclarecimento de dúvidas. Os conhecimentos adquiridos pelos alunos são avaliados nos testes teóricos e teórico-práticos e, se necessário, no exame final.*

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

*The theoretical components of the course needed for students to achieve the learning aims are taught in presential lectures. The theorico-practical lectures are used to solve problems related to the theoretical topics. The students' doubts are clarified in presential classes, by email, by skype and by receiving students in hours for doubt clarification. The students' learning achievements are evaluated in the theoretical and theorico-practical tests and, if necessary, in the final examination.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Livro principal:*

*R. Hinrichs and M. Kleinbach (2006) Energy: its use and the Environment. Thomson, 4th edition, 595 pp. (ISBN0-495-01085-5)*

*Livro secundário:*

*J.J.E. Santana e M.J. Resende (2006) Reflectir Energia. ETEP, 191 pp. (ISBN972-8480-14-8)*

*Material disponibilizado na página da disciplina na plataforma Moodle@FCT*

### **Mapa IX - Energias Alternativas / Alternative Energy**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Energias Alternativas / Alternative Energy*

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

*Rodrigo Ferrão de Paiva Martins: T-28h*

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

*Isabel Maria Mercês Ferreira: TP-28h*

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

*O objectivo é dar formação sobre os impactes energéticos no sistema produtivo e ambiental das energias renováveis, realçando-se os conceitos associados à produção, utilização e dimensionamento de sistemas fotovoltaicos autónomos e não autónomos. Assim, no final da disciplina os alunos devem demonstrar conhecimentos relativos ao funcionamento de células, módulos e sistemas fotovoltaicos. Nesta disciplina é dada formação também sobre coletores solares: funcionamento e dimensionamento.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*In this course the students learn about energetic impacts of the productive systems into environment with emphasis for renewable energies, the concepts related to the production, utilization and sizing of photovoltaic systems autonomous and grid connected. At the end the students must show skills on the working principle of solar cells, modules and systems. In this course is also included a component of solar to thermal energy conversion: working principle and sizing.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução aos problemas de energia. Produção, consumo, ambiente e sociedade. Conceitos físicos básicos. Princípios da termodinâmica: transferência de energia. Teoria unificada da conversão da energia. Fontes primárias de energia. Limitações ao uso da energia.*

*Energia fotovoltaica e energia solar térmica. Nesta disciplina são abordados os conceitos físicos e tecnológicos relacionados com a conversão de energia fotovoltaica assim como a energia solar térmica.*

*Caracterização electro-óptica de células solares, dimensionamento de sistema fotovoltaicos e armazenamento de*

*energia são estudados na componente de energia fotovoltaica.*

*Dimensionamento de sistemas de energia solar térmica.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Introduction to the global energy policy: production, consumption, environment and society. Basic physics concepts: the thermodynamic principles applied to the energy transfer problem. Unified energy conversion theory. Primary energy sources. Limitations to the free use of energy.*

*Photovoltaic energy and thermal solar energy. The physical and technological concepts related to photovoltaic energy and of thermal solar energy are addressed.*

*Electro-optical characterization of solar cells, PV systems dimensioning and energy conservation are envisaged.*

*Thermal solar systems dimensioning*

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

*No início é feita uma abordagem genérica sobre os problemas energéticos da sociedade actual e suas implicações no meio ambiente. Depois de um modo ainda genérico são abordados os vários sistemas de conversão de energia renováveis. A matéria concentra-se então sobre a conversão de energia fotovoltaica onde são abordados os diferentes aspectos: princípio físico de funcionamento das células fotovoltaicas; métodos de produção e caracterização; construção de módulos; construção de sistemas fotovoltaicos; tipos de sistemas fotovoltaicos e dimensionamento. Na segunda parte da matéria são abordados os conceitos relacionados com conversão solar térmica: princípio de funcionamento e dimensionamento. No final do curso espera-se que os alunos tenham conhecimentos de modo a serem facilmente colocados em empresas da área.*

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

*This course starts with a generic perspective about energetic problems of the society and their implications in environment. After, the different renewable energy systems are given in a generic approach as well. The matters then concentrates on the photovoltaic energy conversion in the different aspects: working principle of the solar cells; production and characterization methods; modules construction; systems construction; type of PV systems; and dimensioning. In the second part of the matter are given the concepts of solar to thermal energy conversion: working principle and sizing. Thus at the end the students will have skills that can be applied in an enterprise dealing with production, assembling of modules or sizing solar panels or thermal collectors.*

#### **6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A metodologia de ensino das aulas teóricas é baseada na exposição da matéria em power point, incentivando a participação activa dos estudantes a colocar dúvidas e questões. São resolvidos problemas e existem também aulas de laboratório.*

*A avaliação é efectuada através da apresentação e discussão de uma monografia sobre energias renováveis; um relatório que inclui os resultados obtidos nas aulas de laboratório e o dimensionamento de um pequeno sistema fotovoltaico. Dois testes sobre a componente teórica ou um exame final.*

*A avaliação final tem em conta:*

*15% monografia (trabalho escrito - máximo 4 páginas formato artigo e apresentação oral- max 10 min) + 40% (relatório-inclui dimensionamento)+45% Média dos testes ou exame.*

#### **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching methodology of theoretical classes is based on the presentation of power points while the students are motivated to ask questions. There are the resolution of problems and also laboratorial classes.*

*The evaluation is carried out through the presentation and discussion of a monograph on renewable energies; a report that includes the results obtained in the laboratory classes and the sizing of a small photovoltaic system. Two tests on the theoretical component or a final exam. The final evaluation shall take into account: 15% monograph (written work-maximum 4 pages article format and oral presentation-max 10 min) + 40% (report-includes sizing PV) +45% average of testing or examination*

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

*As metodologias de ensino baseiam-se em apresentações em power point sobre os diferentes tópicos da matéria; resolução de exercícios, onde se inclui também o dimensionamento e trabalhos práticos onde se faz a caracterização elétrica de células ou módulos, visita à câmara limpa do CEMOP/UNINOVA para terem contato com os processos de fabrico de células solares de silício amorfo, e quando possível a visita a uma empresa de montagem de módulos fotovoltaicos e ainda uma visita ao LNEG para verem o laboratório de certificação de coletores solares. De modo conjuga-se a formação teórica e a prática por forma a que os conhecimentos fiquem mais sedimentados.*

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

*The teaching methodology is based in the presentation of power points about the different topics of the course; the resolution of problems including the dimensioning, and experimental work that consists of electrical characterization*



*of modules or cells, the contact with the production methods of amorphous silicon solar cells (visit to CEMOP/UNINOVA) a possible visit to an enterprise of modules' assembling and a visit to LNEG lab for certification of collectors. This way the students will reinforce the theoretical knowledge with a practical one.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*-“Notas elaboradas para esta disciplina, escritas em Português e disponíveis na página departamental;*

*Energy planning and Policy. Keinpeter-niley*

*A comunidade dos doze: números chave. CCE; Eurostat*

*Estudo de Políticas de gestão de energia nos transportes. BCEOM-AUDITERG*

*Solar Electricity- A practical guide do designing an installation of small photovoltaic systems. Simon Roberts (ed. Prentice Hall International (UK) Ltd), 1991*

*Solar electricity. Tomas Markvart (ed. Jhon Wiley & sons Ltd), 1994. Photovoltaic in buildings. F. Sick & Thomas Erge*

*“Handbook of Battery Materials”, ed. Besenhard, J. O., ISBN 3 – 527 – 29469 – 4 Wiley – VCH, Weinheim.*

### Mapa IX - Balanços Materiais e Energéticos da Produção de Biomassa/Mass and Energy Balances Biomass Production

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Balanços Materiais e Energéticos da Produção de Biomassa/Mass and Energy Balances Biomass Production*

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

*Benilde Simões Mendes (não tem horas de contacto)*

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

*Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando T-28h*

*Sara Maria Tranquada Boléo TP-28h*

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

*No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: compreender os fluxos de energia e a produtividade dos ecossistemas e caracterizar a dinâmica dos ecossistemas; compreender as interações entre a produção de biomassa e a dinâmica dos ciclos bio-geoquímicos. Realizar cálculos de balanços de massa, energia e elementos em alguns sistemas de produção da biomassa.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and powers to: understand the energy flows and ecosystem productivity and characterize the dynamics of ecosystems; understand the interactions between the biomass and dynamics of bio-geochemical cycles. Perform calculations of mass balances, energy and elements in some biomass production systems.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1.Níveis de organização de estruturas biológicas e respectivas interações na biocenose. Produção e produtividade. Balanço global da energia na Terra.*

*2.Transferência de energia e produtividade dos ecossistemas. Biomassa e transferência de energia. Produtividade primária (bruta e líquida) e secundária.*

*3.Dinâmica dos ecossistemas. Modificações estruturais. Intervenções humanas para desenvolvimento da produtividade máxima.*

*4.Produtividade e biomassa nos ecossistemas da biosfera. Oceanos e florestas (temperada decídua, tropical chuvosa, boreal, estepes, savanas).*

*5.Ciclos bio-geoquímicos do carbono, oxigénio, azoto, enxofre, fósforo e hidrológico.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Levels of organization of the biological structures and the respective interaction on biocenose. Production and productivity. Global balance of energy on Earth.*

*2. Energy transfer and ecosystems productivity. Biomass and energy transfer. Primary (gross and net) and secondary productivity.*

*3. Ecosystems dynamics. Structural modifications. Mankind interventions for the development of maximum productivity.*

*4. Productivity and biomass on the biosphere ecosystems. Oceans and forests (deciduous temperate, rain tropical, boreal, steppees, savannas).*

### 5. Biogeochemical cycles: carbon, oxygen, nitrogen, sulphur, phosphorous and hydrologic.

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

*A primeira parte da unidade, é dedicada ao estudo dos fluxos de energia e da produtividade dos ecossistemas, caracterizando a sua dinâmica. A introdução de conceitos teóricos é coadjuvada com a realização de exercícios práticos e de pesquisa bibliográfica relacionada com a temática. Desta forma, o primeiro objectivo da unidade é alcançado. Segue-se o estudo das interações entre a produção de biomassa e a dinâmica dos ciclos bio-geoquímicos, cuja parte teórica é também coadjuvada com a realização de exercícios e de estudo de casos. Desta forma pretende-se que o segundo objectivo desta UC seja atingido. O objectivo da realização de cálculos de balanços em alguns sistemas é alcançado ao longo da UC com a realização dos exercícios práticos.*

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

*In the first part of this curricular unit, the energy flows and ecosystem productivity are studied, characterizing their dynamics. Along with these theoretical information's, practical exercises and literature search on the subject are also conducted. Thus, the first purpose of the unit is achieved. Following, interactions between the biomass and dynamics of bio-geochemical cycles are also studied, added with some exercises and case studies. This way it is intended that the second goal of UC is reached. The objective of achieving balance calculations in some systems is achieved throughout the UC with the realization of practical exercises.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Sessões teóricas com data-show. Sessões teórico-práticas em sala com computador. Realização de exercícios. A avaliação será obtida através de quatro elementos, dois trabalhos em grupo (TP1 e 2) e dois mini-testes. A classificação final é a média das classificações dos quatro elementos (25% cada). Aprovação: classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20) na classificação final. No caso dos alunos não obterem aprovação por avaliação contínua, poderão ir a exame final. Neste caso a classificação final será: 0,5\* nota exame + 0,25\* nota TP1 + 0,25\*TP2. Aprovação: classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20) na classificação final.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical sessions with datashow. Practical sessions in classroom with computer. Realization of practical exercises. The evaluation will be achieved through four elements, two written essays in group work (TP1 and 2) and two mini-tests. Final classification: average of the four classifications (25% each). Approval with a minimum classification of 9.5 values (grade of 20 values). If students will not obtain a positive mark during continuous evaluation, they can go to exam. Final classification: 0,5\*exam+0,25\*TP1+0,25\*TP2. Approval with a minimum classification of 9.5 values (grade of 20 values).*

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

*As componentes teóricas e teórico-práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas e nas aulas teórico-práticas (análise e discussão de resultados associados a casos de estudo e resolução de exercícios), e horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nos trabalhos em grupo escritos (dois) e em dois mini-testes. Na avaliação, os estudantes são classificados com base no grau de aquisição de conhecimentos, aptidões e competências sobre os fluxos de energia e a produtividade dos ecossistemas, a sua dinâmica e as interações entre a produção de biomassa e a dinâmica dos ciclos bio-geoquímicos. O desenvolvimento de pensamento crítico e espírito reflexivo, as competências de comunicação escrita, de trabalho de equipa e de realização de pesquisa documental, sob forma autónoma são também avaliadas na UC.*

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

*The components of both theoretical and practical skills required to achieve the learning objectives are taught in lectures and in practical classes (analysis and discussion of results associated with case studies, exercises solving), and opening hours, if necessary. The acquisition of knowledge is assessed in two written group work plus two mini-tests. In the assessment, students are classified based on the degree of acquisition of knowledge on the energy flows and ecosystem productivity, their dynamics, and the interactions between the biomass and dynamics of bio-geochemical cycles. The development of critical thinking and reflective spirit, written communication skills, team work and conducting documentary research, autonomously are also evaluated in this curricular unit.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*A. Beeby (1993) Applying Ecology, Springer, 456 p  
E. I. Newman (2001) Applied Ecology & Environmental Management, 2nd Edition, Wiley-Blackwell Inc., 396 p  
G.R. McPherson, S. DeStefano (2003) Applied Ecology and Natural Resource Management, CambridgeUniversity Press, 180 p  
J. P. Grime (2002) Plant Strategies, Vegetation Processes and Ecosystem Properties, 2nd Edition, Wiley, 456 p*

## Mapa IX - Produção de Biomassa Florestal / Forestry Biomass Production

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Produção de Biomassa Florestal / Forestry Biomass Production***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando José Cebola Lidon (não tem horas de contacto)***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Fernando Henrique da Silva Reboredo T-28h; TP-42h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

- (1) Compreender a diversidade florestal Portuguesa e os factores que a influenciam;*
- (2) Optimizar as práticas florestais e agro-florestais;*
- (3) Gerir e preservar a floresta considerando os riscos a ela associados;*
- (4) Avaliar a importância da biomassa florestal e dos resíduos como alternativa energética aos combustíveis fósseis;*
- (5) Integrar a floresta na economia à escala regional e global.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***In this Curricular Unit the students will acquire knowledge, ability and expertise that allow them to:*

- (1) Understand the diversity of Portuguese forestry and factors of influence;*
- (2) Optimize forestry and agro-forestry practices;*
- (3) Manage and preserve the forest taking into account the associated risks;*
- (4) Evaluate the importance of forest biomass and residues as an energy alternative to fossil fuels;*
- (5) Integrate the forest at regional and global economy levels.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Caracterização química da parede celular das plantas. “Domesticação” das plantas e árvores OGM.*
- 2. A evolução das florestas em Portugal. A importância da floresta na economia Portuguesa. As principais alterações e tipos de floresta Europeia*
- 3. Gestão racional e integrada das florestas. Critérios de escolha e adequação das espécies e práticas agrícolas para produção de biomassa. Alguns aspectos ecológicos das principais espécies florestais em Portugal.*
- 4. Gestão florestal sustentada e certificação florestal. Resíduos florestais e bioenergia potencial. O Mercado de pellets na Europa e na América do Norte.*
- 5. Principais ameaças que afectam os biomas terrestres. O abate ilegal das florestas, os fogos, chuvas ácidas, alterações climáticas, a seca – impactes económicos, sociais e ambientais*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Chemical characterization of plant cell walls. Plant domestication and OGM trees.*
- 2. The evolution of forests in Portugal. The importance of forestry in Portuguese economy. Main types and changes in EU forests.*
- 3. Rational and integrated forestry management. Criteria for selection and adequacy of species and agricultural practices to biomass production. Some ecological aspects of the main forestry species in Portugal.*
- 4. Sustainable forest management and forest certification. Forest residues and potential bioenergy. The pellet market in Europe and North-America.*
- 5. Principal threats affecting terrestrial biomes. Illegal logging, fires, acid rain, climatic changes, drought - economic, social and environmental impacts.*

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos propostos pois abordam quer a importância da floresta no desenvolvimento da economia mundial quer a importância da gestão sustentável e certificação, em especial em muitas áreas ameaçadas do planeta como em África e Ásia. Por outro lado, as recentes crises petrolíferas têm levado*

*muitos governos a optar por políticas de produção de biomassa através de povoamentos florestais em revoluções curtas para suprir necessidades energéticas.*

*O aproveitamento dos resíduos florestais seja através da co-geração ou produção de pellets, constitui uma mais valia em termos económicos e ambientais. Compatibilizar a expansão das plantações florestais e as necessidades intrínsecas de solos disponíveis com as necessidades alimentares constitui no presente o maior desafios para o futuro da humanidade*

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

*The syllabus is consistent with the objectives proposed by addressing the importance of the forest in the development of the world's economy and the importance of sustainable management and certification, especially in many endangered areas of the planet such as Africa and Asia. On the other hand, recent oil crises have led many governments to choose policies for biomass production through short rotation forestry to meet energy needs.*

*The use of forest residues either through co-generation or pellet production is an added value in economic and environmental terms. Reconcile the expansion of forest plantations and the needs of available land to the food needs, is at present, the largest challenge for the future of humanity.*

#### **6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As sessões teóricas realizam-se com recurso a data-show e métodos de e-learning (uso da plataforma Moodle). As aulas teórico-práticas constam de análise e interpretação de casos de estudo e visitas a viveiros florestais e unidades industriais de produção de pellets.*

#### **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical lectures are held using data-show and e-learning methods (use of the Moodle platform). Theoretical-practical sessions consist of analysis and interpretation of case studies and visits to forestry nurseries and industrial production units of pellets.*

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

*As metodologias utilizadas procuram motivar o interesse dos alunos pelos processos de produção de material lenhoso, para além dos processos industriais ligados à conversão em papel, pasta de papel, mobiliário, pellets, briquettes, ou ainda os referentes à bioenergia (co-geração, por exemplo).*

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

*The methodologies seek to motivate students' interest by the productive processes of woody materials, beyond the industrial processes linked to the conversion of pulp, paper, furniture, pellets, briquettes and also those interconnected with bio-energy (co-generation, for example).*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*UNECE/FAO. 2012. Forest Products. Annual Market Review, 2011-12, New York, 161 pp*

*FAO. 2011. State of the World's Forests. FAO, Rome, 164 pp*

*FAO, 2010. Global Forest Resources Assessment 2010. Main report, FAO Forestry Paper n° 163, Rome, 343 pp*

*Hasenauer, H 2005. Sustainable Forest Management. Growth Models for Europe, Springer, 398 pp*

*Costa, M. 1993 Silvicultura Geral, Litexa edit, vol. I, 262 pp*

*Godinho-Ferreira, P et al.. (2005) Carta da tipologia florestal de Portugal Continental. Silva Lusitana 13: 1-3*

*European Environment Agency. 2008. Short Rotation Forestry, Short Rotation Coppice and perennial grasses in the European Union: Agro-environmental aspects, present use and perspectives. Dallemand, J.F., Petersen, J.E. & Karp, A. (Ed), European Commission Joint Research Centre Institute for Energy, 163 pp*

### **Mapa IX - Produção de Culturas Energéticas / Energy Crops Production**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Produção de Culturas Energéticas / Energy Crops Production*

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

*Benilde Simões Mendes (não tem horas de contacto)*

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

Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando T- 28h  
Bruno Miguel Garcia Barbosa TP- 42h

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

*No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: avaliar o potencial de algumas culturas energéticas em termos da sua produção, processamento e utilização para fins energéticos e/ou outros (biomateriais); identificar e interpretar a sua dimensão ambiental, social e económica.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*At the end of this course the student will have acquired knowledge and skills to: evaluate the potential of some energy crops in terms of their production, processing and utilization for energy purposes and / or other (biomaterials), identify and interpret their environmental, social and economic scale.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Produção de biomassa potencial; factores condicionantes. Processos fotossintéticos. Genótipos. Factores ambientais. Factores externos. 2. Culturas energéticas. Definição e âmbito. Produção, colheita, transporte e armazenamento. Processamento e utilização. Impacte Ambiental. Dimensão económica e social. 3. Exemplos de culturas energéticas.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Production of potential biomass; conditioning factors. Photosynthetic pathways. Genotypes. Environmental factors. External factors. 2. Energy crops, Definition and scope. Production, harvesting, transport and storage. Processing and utilization. Environmental impact. Economic and social dimension. 3. Examples of energy crops.*

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

*A primeira parte da unidade, é dedicada ao estudo da produção de biomassa potencial, abordando-se os principais factores que condicionam esta produção, nomeadamente os processos fotossintéticos, os factores genéticos, ambientais e externos. Segue-se o estudo das culturas energéticas, o que as define, características, produção, colheita, transporte e armazenamento, processamento e utilização. A introdução destes conceitos teóricos e técnicos, é coadjuvada com o estudo de casos de algumas culturas energéticas. Desta forma, o principal objectivo da unidade é alcançado. A dimensão ambiental, económica e social da produção e utilização de culturas energéticas é também abordada com vários casos de estudo, desta forma pretende-se que o segundo objectivo da UC seja atingido.*

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

*In the first part of this curricular unit, the potential biomass production is studied and the main factors that can affect the productivity are evaluated, namely the photosynthetic processes, genetic factors, and the environmental and external factors. Following, energy crops are defined and the main characteristics are presented along with the cultivation, harvest, transportation, storage, processing and use. Along with these theoretical and technical information's, some energy crops case studies are presented. Thus, the main purpose of the unit is achieved. The environmental, the economical and the social dimension of production and use of energy crops is also addressed with various case studies; this way it is intended that the second goal of UC is reached.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Sessões teóricas com data-show. Sessões teórico-práticas em sala com computador. A avaliação será obtida através de quatro elementos, três trabalhos em grupo e um trabalho individual. A classificação final é a média das classificações dos quatro elementos (25% cada). Aprovação: classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20) na classificação final. No caso dos alunos não obterem aprovação por avaliação contínua, poderão ir a exame final. Neste caso a classificação final será: 0,75\* nota exame + 0,25\* nota apresentação individual. Aprovação: classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20) na classificação final.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical sessions with datashow. Practical sessions in classroom with computer. The evaluation will be achieved through four elements, three written essays in group work and one individual work. Final classification: average of the four classifications (25% each). Approval with a minimum classification of 9.5 values (grade of 20 values). If students will not obtain a positive mark during continuous evaluation, they can go to exam. Final classification: 0,75\*exam+0,25\*individual presentation. Approval with a minimum classification of 9.5 values (grade of 20 values).*

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

*As componentes teóricas e teórico-práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas e nas aulas teórico-práticas (análise e discussão de resultados associados a casos de estudo), e horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nos trabalhos em grupo escritos (três) e na apresentação oral e discussão individual de um trabalho. Na avaliação, os estudantes são classificados com base no grau de aquisição de conhecimentos, aptidões e competências sobre o potencial de algumas culturas energéticas em termos da sua produção, processamento, utilização e da sua dimensão ambiental, económica e social. O desenvolvimento de pensamento crítico e espírito reflexivo, as competências de comunicação, de trabalho de equipa e de realização de pesquisa documental, sob forma autónoma são também avaliadas na UC.*

*Cada elemento de avaliação tem um objectivo próprio claramente definido no clip. Os critérios de correcção e de classificação de cada elemento de avaliação estão também definidos no clip e são apresentados no início do semestre. O conhecimento, aptidões e competências definidos para cada elemento de avaliação, permitem a classificação dos alunos, numa escala a de 1 a 20.*

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

*The components of both theoretical and practical skills required to achieve the learning objectives are taught in lectures and in practical classes (analysis and discussion of results associated with case studies), and opening hours, if necessary. The acquisition of knowledge is assessed in three written group work plus an oral presentation and discussion of an individual work. In the assessment, students are classified based on the degree of acquisition of knowledge on the energy crops production, processing and utilization, as well as their environmental, economic and social aspects. The development of critical thinking and reflective spirit, communication skills, team work and conducting documentary research, autonomously are also evaluated in this curricular unit. Each element has its own objective assessment clearly defined in the clip. The criteria for marking and grading of each element of assessment are also defined in the clip and are presented at the beginning of the semester. The knowledge, skills and competences defined for each element of assessment, allow the classification of students on a scale 1-20.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Biewinga, E. E., van der Bijl, G. (1996) Sustainability of energy crops in Europe. A methodology developed and applied. Centre for Agriculture and Environment, Utrecht, Holanda, CLM 234-1996, 209 pp.*  
*Jones, M. B. & Walsh, M. (2000) Miscanthus for energy and fibre, Jones, M. B. & Walsh, M. (Eds.), Earthscan Publications Ltd. (Publs.), 334 pp (ISBN 184971097X)*  
*El Bassam, N. (1998) Energy plant species. James & James (Science Publishers) Ltd. (Ed.), Londres, Reino Unido, 334 pp. (ISBN 1873936753)*  
*EEA - European Environment Agency (2005). Agriculture and Environment in EU-15 – the IRENA indicator report. Report No 6/2005. European Environment Agency. Copenhagen, Denmark, 128 p.. Available at: Agriculture and Environment in EU-15 – the IRENA indicator report. Report No 6/2005.*

### **Mapa IX - Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems*

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

*Benilde Simões Mendes (não te horas de contacto)*

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

*Marco Octávio Trindade Painho T-28h*  
*Tiago Humberto Moreira de Oliveira TP-28h*

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

*O objectivo da unidade curricular é dotar os estudantes de um conjunto de conhecimentos fundamentais sobre a natureza e componentes chaves dos Sistemas de Informação Geográfica e as relações entre a tecnologia, dados, métodos e organizações do seu uso, que permite compreender os principais eixos problemáticos associados ao uso de SIG. Privilegia-se o desenvolvimento das capacidades de interpretação e análise no que respeita aos grandes grupos de funcionalidades dos SIG. E ainda competências em domínios particulares de tecnologia SIG, nomeadamente a detecção remota, a modelação espacial e os grandes grupos de operações de geoprocessamento.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The curricular unit objective is to provide the students with a fundamental knowledge set's concerning the nature and key components of Geographic Information Systems and the relationships between technology, data, methods and organizations in the their use, that allows the understanding of the main problems associated with the use of GIS. It is favored the skills development's either on the interpretation and analysis concerning the major groups of GIS functionalities. It is favored the competences in special GIS domains such as remote sensing, spatial modeling and the major groups of geoprocessing functions.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- Definição de Sistemas de Informação Geográfica e campo científico*
- Origem e evolução dos Sistemas de Informação Geográfica*
- Componentes da Ciência da Informação Geográfica*
- Fundamentos da representação espacial em GIS*

- Aspectos específicos dos métodos

- Uso do software de GIS

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- Defining the Geographic Information Systems and Science field

- Origins and evolution of Geographic Information Systems

- Components of Geographic Information Science

- Foundations of spatial representation in GIS

- Specific issues of the methods

- Use of GIS software

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

*O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos estudantes uma visão integrada dos componentes chaves dos Sistemas de Informação Geográfica e dos principais eixos problemáticos associados ao seu uso. Permite conhecer e compreender as bases técnicas e científicas da sua definição e as metodologias que lhe dão suporte. Permite também saber aplicar os conhecimentos adquiridos na aplicação dos grandes grupos de funcionalidades dos SIG, nomeadamente a detecção remota, a modelação espacial e os grandes grupos de operações de geoprocessamento, na decisão de opções e estratégias.*

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

*The curricular unit syllabus provides the students with an integrated overview of the key components of Geographic Information Systems and the main problems associated with its use. It allows knowing and understanding the technical and scientific basis of its definition and the methodologies that support it. It also provides the skills to use the acquired knowledge for the application of the major groups of GIS functionalities, namely in remote sensing, spatial modeling and the major groups of geoprocessing functions.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As metodologias incluem a exposição oral dos temas em sessões teóricas e a sua discussão e análise crítica, no decurso ou final da exposição, com a participação proactiva dos estudantes e a frequência de seminários especializados. As sessões práticas laboratoriais são dedicadas à resolução de exercícios com software especializado, de modo a consolidar os conhecimentos adquiridos e as capacidades de exposição e argumentação individual e em grupo pela participação proactiva dos estudantes.*

*De acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da FCT a avaliação é contínua e realizada em quatro momentos de avaliação, constituídos por um teste individual, cada com um contributo de 25% na classificação final. Os estudantes que não obtiverem aprovação realizam um exame final de recurso. A aprovação na unidade curricular, avaliação contínua ou exame final, requer uma classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The learning methodologies include an oral theme presentation in lectures sessions, followed by a discussion and critical analysis, during or at the presentation's ending, with the students' proactive participation and the attendance to specific seminars. The practical laboratorial sessions are dedicated to hands-on software to solve problems, in order to consolidate the acquired knowledge and the individual and group's presentation and reasoning by the students' proactive participation.*

*According the FCT's assessment rules the curricular unit has a continuous assessment realized at four assessed times which are constituted by an individual test with a 25%, contribution each one to final classification. The non-approved students do a final resort exam. The curricular unit approval, continuous assessment or final exam, requires a minimum classification of 9.5 values (out of 20 values).*

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

*A participação proactiva dos estudantes é uma das bases fundamentais do seu treino enquanto profissionais autónomos. No processo de ensino são expressivamente trabalhadas as capacidades de reflexão crítica dos estudantes, por ampla participação na discussão quer dos conceitos abordados quer das metodologias mais correntemente utilizadas. O processo de avaliação fornece informação suficiente sobre a concretização dos objectivos de aprendizagem. São avaliadas a aptidão dos estudantes para aplicar os conhecimentos adquiridos (bases técnicas e científicas), as competências na utilização das metodologias adequadas em trabalho em autonomia (aplicação dos grandes grupos de funcionalidades dos SIG), assim como as capacidades pessoais de interpretação e análise crítica (aplicação de grandes grupos de operações de geoprocessamento).*

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

*The proactive participation of students is one of the fundamental bases of their training as autonomous professionals. During the learning process the students' skills to reflect and to thoughtful careful are expressively worked out by a broaden debate concerning either the approached concepts as the current mostly utilized methodologies. The assessment procedure provides enough information about the learning outcomes completion. It are assessed the students' skills to apply the acquired knowledge (technical and scientific basis), the utilization of the appropriate methodologies and students' competences for an autonomous work (application of the major groups of GIS functionalities) as well as their personal skills for interpretation and critical analysis (application of the major groups of geoprocessing functions).*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D., & Rhind, D. W. (2005) Geographic Information Systems and Science (2nd Edition), Chichester: John Wiley & Sons (Eds.), 536 pp (ISBN 978 0470870013)*

### **Mapa IX - Valorização de Biomassa e Resíduos / Biomass and Wastes Valorisation**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Valorização de Biomassa e Resíduos / Biomass and Wastes Valorisation*

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

*Benilde Simões Mendes (não te horas de contacto)*

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

*Nuno Carlos Lapa dos Santos Nunes T-28h; TP-42h*

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

*1. Conhecer os parâmetros físico-químicos que permitem caracterizar diferentes tipos de biomassa e bio-resíduos. Dominar as unidades em que estes parâmetros se expressam.*

*2. Saber identificar as propriedades físico-químicas de alguns resíduos orgânicos que podem ser submetidos a valorização energética por via biológica.*

*3. Dominar os princípios do crescimento e os fatores limitantes das culturas microbianas associadas à valorização de resíduos orgânicos.*

*4. Conhecer e dominar o processo de digestão anaeróbia para a produção de metano.*

*5. Conhecer e dominar os processos fermentativos para a produção de biohidrogénio.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*1. To know the physico-chemical parameters that allow to characterize different types of biomass and biowastes. To know the units in which these parameters can be expressed.*

*2. To identify the physico-chemical properties of some organic residues that may be submitted to energetic valorisation through biological processes.*

*3. To dominate the principles of microbial growth and limiting factors of cultures associated to the valorisation of organic residues.*

*4. To know and dominate the anaerobic digestion process towards methane production.*

*5. To know and dominate the fermentative processes towards biohydrogen production.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Parâmetros de caracterização da biomassa e bioresíduos. Unidades importantes.*

*2. Propriedades físico-químicas de resíduos orgânicos.*

*3. Princípios dos processos microbianos: estequiometria e cinéticas.*

*4. Digestão anaeróbia para a produção de metano. Casos de estudo.*

*5. Processos fermentativos para a produção de biohidrogénio. Casos de estudo.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Characterisation parameters of biomass and biowastes. Important units.*

*2. Physico-chemical properties of organic wastes.*



3. *Basics on microbial processes: stoichiometry and kinetics.*

4. *Anaerobic digestion towards methane production. Case studies.*

5. *Fermentative processes towards biohydrogen production. Case studies.*

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

*Nos capítulos 1 e 2 estudam-se os parâmetros físico-químicos que permitem caracterizar diferentes tipos de biomassa e bio-resíduos, bem como as principais características físico-químicas de alguns resíduos orgânicos. Os alunos efetuam alguns exercícios sobre estas temáticas. Ficam assim satisfeitos os primeiro e segundo objetivos da disciplina. No capítulo 3, estudam-se os princípios de crescimento de culturas de microrganismos associados à valorização energética de resíduos orgânicos e discutem-se os principais fatores limitantes. São também realizados exercícios neste capítulo. Cobre-se assim o terceiro objetivo da disciplina. Os capítulos 4 e 5 são dedicados ao estudo da digestão anaeróbia para a produção de metano e de processos fermentativos para a produção de biohidrogénio. São também resolvidos exercícios sobre estes dois temas. Com estes dois capítulos ficam cobertos os quarto e quinto objetivos da disciplina.*

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

*The physico-chemical parameters that allow to characterize different types of biomass and biowastes, and the main physico-chemical properties of some organic residues are studied in chapters 1 and 2. The students solve some exercises on these topics. The first and second aims of the course are therefore covered in these chapters. In chapter 3, the basics on the growth and limiting factors of microorganisms related to the energy valorisation of organic wastes are studied. This chapter also includes the resolution of exercises. This chapter covers the third aim of the course. Chapters 4 and 5 are devoted to the study of anaerobic digestion towards the production of methane and fermentative processes towards biohydrogen production. Exercises are also solved in these two chapters. These chapters cover the fourth and fifth aims of the course.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas T e TP em sala com exposição oral dos conteúdos programáticos e resolução de problemas. Ensino suportado por uma página na plataforma Moodle@FCT onde se encontram todos os materiais de ensino ("slides" das aulas; problemas resolvidos; problemas adicionais; testes). Dois testes teóricos (TT1 e TT2) e dois testes teórico-práticos (TTP1 e TTP2). A classificação teórica (CT) é calculada do seguinte modo:  $CT = 0,50 * TT1 + 0,50 * TT2$*

*A classificação teórico-prática (CTP) é calculada do seguinte modo:  $CTP = 0,50 * TTP1 + 0,50 * TTP2$*

*A classificação final (CF) é calculada do seguinte modo:  $CF = 0,60 * CT + 0,40 * CTP$*

*O aluno obtém aprovação na disciplina se  $CF \geq 9,50$  valores. O aluno não obtém aprovação na disciplina se  $CF < 9,50$  valores.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical and theorico-practical lectures taught in classrooms with oral communication of the teaching programme and resolution of problems. Teaching activity supported by a webpage in Moodle@FCT platform where all the teaching materials are available (slides of classes; solved problems; additional problems; tests). Two theoretical tests (TT1 and TT2) and two theorico-practical tests (TTP1 and TTP2). The theoretical classification (CT) is obtained as follows:  $CT = 0.50 * TT1 + 0.50 * TT2$*

*The theorico-practical classification (CTP) is obtained as follows:  $CTP = 0.50 * TTP1 + 0.50 * TTP2$*

*The final classification (CF) is calculated as follows:  $CF = 0.60 * CT + 0.40 * CTP$*

*The student succeed if  $CF \geq 9.50$  (in 20). The student does not succeed if  $CF < 9.50$  (in 20).*

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

*As componentes teóricas, necessárias para se atingir os objetivos de aprendizagem, são lecionadas nas aulas presenciais. As aulas teórico-práticas são utilizadas para a realização de exercícios relacionados com aos tópicos teóricos. As dúvidas são esclarecidas nas aulas, por email, por skype e no atendimento dos alunos em horas de esclarecimento de dúvidas. Os conhecimentos adquiridos pelos alunos são avaliados nos testes teóricos e teórico-práticos e, se necessário, no exame final.*

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

*The theoretical components of the course needed for students to achieve the learning aims are taught in presential lectures. The theorico-practical lectures are used to solve problems related to the theoretical topics. The students' doubts are clarified in presential classes, by email, by skype and by receiving students in hours for doubt clarification. The students' learning achievements are evaluated in the theoretical and theorico-practical tests and, if necessary, in the final examination.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Ralph E. H. Sims (2002) The brilliance of bioenergy: in business and in practice. James & James (Science Publishers) Ltd, 316 pp. (ISBN: 1 902916 28 X)*

*M. Manuela da Fonseca e José A. Teixeira (2007) Reactores biológicos: Fundamentos e aplicações. Lidel, 483 pp. (ISBN-10: 972-757-366-5; ISBN-13: 978-972-757-366-0)*

*J. F. Santos Oliveira, B. Mendes, N. Lapa (2009) Resíduos – Gestão, Tratamento e sua Problemática em Portugal, Lidel-Edições Técnicas, Lda (Ed.), 542 pp (ISBN: 978-972-757-504-6)*

*J. F. Santos Oliveira (2005) Gestão Ambiental. Lidel - Edições Técnicas Lda (Ed.), 344 pp (ISBN 972-757-328-2)*

*Endereços de “web sites” úteis e bibliografia disponível na internet são indicados no decurso da disciplina.*

**Mapa IX - Produção e Utilização de Biocombustíveis Líquidos / Production and Utilisation of Liquid Bio Fuels****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Produção e Utilização de Biocombustíveis Líquidos / Production and Utilisation of Liquid Bio Fuels*

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

*Benilde Simões Mendes (não tem horas de contacto)*

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

*Maria Margarida Boavida Pontes Gonçalves T-28h; TP-42h*

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

*O objectivo da unidade curricular é dotar os estudantes de um conjunto de conhecimentos que lhes permita conhecer os processos e equipamentos de produção de energia por combustão, pirólise e gaseificação, identificar os principais componentes e fluxos materiais e mássicos e as emissões poluentes. Privilegia-se o desenvolvimento das capacidades de interpretação e análise no que respeita à selecção e adequação das tecnologias e das competências de abordagem integrada da sua aplicação dada a importância e o valor económico associado, nos contextos empresarial, ambiental e social, e ainda os documentos legislativos mais importantes.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The curricular unit objective is to provide the students with a knowledge set that allows the understanding of the processes and equipment's for energy production by combustion, pyrolysis and gasification, to identify the principal components and raw and mass fluxes' and the pollutant emissions. It is favored the skills development's either on the interpretation and analysis concerning the selection and adequacy of the technologies' and the competences of the integrative approach of its application, due the associated importance and economic value in a business, environmental and social's framework and yet the most important legislative documentation.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. A importância e níveis de produção de biocombustíveis em Portugal, na Europa e no mundo. Tipos de biocombustíveis.*

*2. Produção de bioetanol a partir de culturas energéticas e de resíduos lenho-celulósicos. Impactes ambientais do bioetanol. Normas de qualidade do bioetanol.*

*3. Produção de biodiesel a partir de oleaginosas, resíduos alimentares e gorduras animais. Impactes ambientais do biodiesel. Normas de qualidade do biodiesel.*

*Resolução de exercícios. Trabalhos práticos laboratoriais sobre produção de biocombustíveis.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Importance and levels of biofuels production in Portugal, Europe and world. Types of biofuels.*

*2. Bioethanol production using energy crops and lignin and cellulose residues. Environmental impacts of bioethanol. Normes of quality for bioethanol.*

*3. Biodiesel production using oilspants, food wastes and animal lipds. Environmental impacts of biodiesel. Normes of quality for biodiesel.*

*Solving sets of exercises. Experimental laboratorial work on production of biofuels.*

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

*O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos estudantes uma visão integrada dos processos e equipamentos de produção de energia por combustão, pirólise e gaseificação, a identificação dos principais componentes, os fluxos materiais e mássicos e as emissões poluentes. Permite conhecer e compreender as bases técnicas e científicas da sua definição e as metodologias que lhe dão suporte. Permite também saber aplicar os conhecimentos adquiridos na sua análise de modo a desenvolver ou avaliar as prioridades da sua aplicação e integração bem como os documentos legislativos mais importantes.*

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

*The curricular unit syllabus provides the students with an integrated overview of the processes and equipment's for energy production by combustion, pyrolysis and gasification, allows the identification of the principal components, the raw and mass fluxes' and the pollutant emissions. It allows knowing and understanding the technical and scientific basis of its definition and the methodologies that support it. It also provides the skills to use the acquired knowledge either on its analysis in order to develop or to evaluate the application and integration's priorities as the most important legislative documents.*

#### **6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias incluem a exposição oral em sessões teóricas, nas sessões laboratoriais são executados trabalhos de produção de biocombustíveis líquidos e as sessões teórico-práticas são dedicadas à análise de casos-estudo e à resolução de exercícios/problemas, de modo a consolidar os conhecimentos adquiridos e as capacidades de exposição e argumentação individual e em grupo pela participação proactiva dos estudantes.*

*De acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da FCT a avaliação é contínua e realizada em três momentos de avaliação. Dois momentos de avaliação são constituídos por um teste individual, cada com um contributo de 25% na classificação final e um momento de avaliação prática com uma contribuição de 50% na classificação final. Os estudantes que não obtiverem aprovação realizam um exame final de recurso. A aprovação na unidade curricular, avaliação contínua ou exame final, requer uma classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

#### **6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning methodologies include an oral theme presentation in theoretical sessions. The laboratorial sessions are dedicated to the execution of the analytical methodologies to produce liquid biofuels and the theoretical-practical sessions are dedicated case studies analysis and solving exercises/problems, in order to consolidate the acquired knowledge and the individual and group's presentation and reasoning by the students' proactive participation.*

*According the FCT's assessment rules the curricular unit has a continuous assessment realized at three assessed times. Two assessed time are constituted by an individual test with a 25%, contribution each one to final classification and one assessed time for practical work with a 50% contribution to final classification. The non-approved students do a final resort exam. The curricular unit approval, continuous assessment or final exam, requires a minimum classification of 9.5 values (out of 20 values).*

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

*A participação proactiva dos estudantes é uma das bases fundamentais do seu treino enquanto profissionais autónomos. No processo de ensino são expressivamente trabalhadas as capacidades de reflexão crítica dos estudantes, por ampla participação na discussão quer dos conceitos abordados quer das metodologias mais correntemente utilizadas. O processo de avaliação fornece informação suficiente sobre a concretização dos objectivos de aprendizagem. São avaliadas a aptidão dos estudantes para aplicar os conhecimentos adquiridos (bases técnicas e científicas), as competências na utilização das metodologias adequadas em trabalhos laboratoriais e em autonomia (resolução de exercícios/problemas), assim como as capacidades pessoais de interpretação e análise crítica (processos de produção de biocombustíveis líquidos).*

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

*The proactive participation of students is one of the fundamental bases of their training as autonomous professionals. During the learning process the students' skills to reflect and to thoughtful careful are expressively worked out by a broaden debate concerning either the approached concepts as the current mostly utilized methodologies. The assessment procedure provides enough information about the learning outcomes completion. It are assessed the students' skills to apply the acquired knowledge (technical and scientific basis), the utilization of the appropriate methodologies and students' competences for a laboratorial and an autonomous work (solving exercises/problems) as well as their personal skills for interpretation and critical analysis (processes of biofuels's production ).*

#### **6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Laughton, M. (2003) Renewable Energy Sources. Watt Committee Report number 22, Taylor & Francis Books, Inc., Elsevier Applied Science (Ed.), London, New York. (ISBN 0-203-21581-8, Master-Book ISBN)*

*Sorensen, Bent (2007) Renewable Energy Conversion, Transmission, and Storage, Academic Press Elsevier (Ed.), 344 pp (ISBN 978-0123742629)*

*Wayman, M. and Sarad, P. (1991) Biotechnology of biomass conversion. Fuels and Chemicals from Renewable Resources, John Wiley & Sons Ltd (Publs.), 256 pp (ISBN 978-0471932888)*

*Clark, J. H. and Deswarte, F. (2008) Introduction to Chemicals from Biomass (Wiley Series in Renewable Resource) Wiley (Ed.), 198 pp (ISBN 978-04700580539)*

*David M. Mousdale (2008) Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development, CRC Press (Publs.), 424 pp (ISBN 978-1420051247)*

## Mapa IX - Produção e Utilização de Hidrogénio / Hydrogen Production and Utilization

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Produção e Utilização de Hidrogénio / Hydrogen Production and Utilization*

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

*Benilde Simões Mendes (não tem horas de contacto)*

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

*Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando T- 28h; TP-42h*

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

*No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: compreender os processos de produção, armazenamento e utilização do hidrogénio; avaliar a viabilidade económica e ambiental dos processos; Intervir na resolução de problemas concretos.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*At the end of this course the student will have acquired knowledge and skills to: understand processes of hydrogen production, storage and utilization; to evaluate the economic and environmental viability; intervene in the resolution of concrete problems.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Hidrogénio como vector energético: utilização, transporte e armazenamento. Propriedades do hidrogénio comparativas a outros combustíveis. Pilhas de combustível. Nanotecnologia no armazenamento de hidrogénio.*

*Produção de hidrogénio. Métodos clássicos: Electrólise da água; a partir de combustíveis fósseis. Produção de energia renovável acoplada com a produção de H<sub>2</sub>. Métodos termoquímicos e biológicos de produção de hidrogénio, a partir de biomassa.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Hydrogen as an energy vector: utilization, transport and storage. Hydrogen properties compared to other fuels. Fuel cells. Nanotechnologies for hydrogen storage.*

*Production of hydrogen. Classical methods: Electrolysis of water; from fossil fuels. Renewable energy production coupled with the production of H<sub>2</sub>. Thermo-chemical and biological methods for the production of hydrogen from biomass.*

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

*A primeira parte da unidade, é dedicada ao estudo do Hidrogénio como vector energético, identificando os processos de utilização, transporte e armazenamento do H<sub>2</sub>. A introdução de conceitos teóricos é coadjuvada com a realização de exercícios práticos e de pesquisa bibliográfica relacionada com a temática. Desta forma, o primeiro objectivo da unidade é alcançado. Segue-se o estudo dos processos de produção de hidrogénio, clássicos, a partir de processos de produção de energia renovável e a partir de biomassa por métodos termoquímicos e biológicos, cuja parte teórica é também coadjuvada com a realização de exercícios e de estudo de casos. Desta forma pretende-se que o segundo objectivo desta UC seja atingido.*

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

*The first part of the unit, is dedicated to the study of hydrogen as an energy carrier, identifying the processes for its use, transport and storage. The introduction of theoretical concepts is further reinforced with practical exercises and literature search related to the theme. Thus, the first objective of the unit is achieved. Following, processes for the production of hydrogen are also addressed: classical, from renewable energy and from biomass, by thermochemical and biological methods. These theoretical part is also assisted with exercises and case studies. Thus it is intended that the second objective of this unit is achieved.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Sessões teóricas com data-show. Sessões teórico-práticas em sala com computador. Realização de exercícios.*

*Avaliação da componente teórico-prática: 2 minitests individuais (cada um com um peso de 35% na nota final). Avaliação da componente prática: apresentação de um paper em grupo (20% nota final). Avaliação sumativa: resolução de exercícios (10% nota final).*

*Classificação final:  $0,35 * \text{Mini-teste1} + 0,35 * \text{Mini-teste2} + 0,2 * \text{Apresentação} + 0,1 * \text{AvalSumativa}$ . Aprovação com nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores). Os alunos que não obtiverem aprovação na avaliação contínua poderão ir a exame, a classificação neste caso será igual a:  $0,7 * \text{nota exame} + 0,2 * \text{Apresentação} + 0,1 * \text{AvalSumativa}$ . Aprovação com nota mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical sessions with datashow. Practical sessions in classroom with computer. Realization of practical exercises.*

*Evaluation of theoretical-practical component: 2 individual mini-tests (each one 35% of the final grade). Evaluation of the practical component: group paper presentation (20% final mark). Exercices Resolution (10% final mark).*

*Final rating:  $0.35 * \text{Mini-test1} + 0.35 * \text{Mini-test2} * + 0.2 * \text{paper presentation} + 0.1 * \text{Exercices Resolution}$ . Approval with a minimum score of 9.5 (scale of 20).*

*Students who do not pass their continuous assessment examination may attend the final exam:  $0.7 * \text{final exam} * + 0.2 * \text{paper presentation} + 0.1 * \text{Exercices Resolution}$ . Approval with a minimum score of 9.5 (scale of 20).*

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

*As componentes teóricas e teórico-práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas e nas aulas teórico-práticas (análise e discussão de resultados associados a casos de estudo e resolução de exercícios), e horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada na apresentação do paper, na resolução de exercícios e em dois mini-testes. Na avaliação, os estudantes são classificados com base no grau de aquisição de conhecimentos, aptidões e competências sobre o hidrogénio como vector energético: a sua utilização, o seu transporte e o seu armazenamento; e sobre os processos clássicos produção de hidrogénio. O desenvolvimento de pensamento crítico e espírito reflexivo, as competências de comunicação, de trabalho de equipa e de realização de pesquisa documental, sob forma autónoma são também avaliadas na UC. Cada elemento de avaliação tem um objectivo próprio claramente definido no clip. Os critérios de correcção e de classificação de cada elemento de avaliação estão também definidos no clip e são apresentados no início do semestre. O conhecimento, aptidões e competências definidos para cada elemento de avaliação, permitem a classificação dos alunos, numa escala a de 1 a 20.*

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

*The components of both theoretical and practical skills required to achieve the learning objectives are taught in lectures and in practical classes (analysis and discussion of results associated with case studies, exercises solving), and opening hours, if necessary. The acquisition of knowledge is assessed in the presentation of a paper, in the resolution of exercises plus two mini-tests. In the assessment, students are classified based on the degree of acquisition of knowledge on hydrogen as an energy vector: utilization, transport and storage and on processes to produce hydrogen. The development of critical thinking and reflective spirit, communication skills, team work and conducting documentary research, autonomously are also evaluated in this curricular unit. Each element has its own objective assessment clearly defined in the clip. The criteria for marking and grading of each element of assessment are also defined in the clip and are presented at the beginning of the semester. The knowledge, skills and competences defined for each element of assessment, allow the classification of students on a scale 1-20.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Ryan, O`Hayre, Whitney Colella, SuK-Won Cha and Fritz B. Prinz (2009) Fuel Cell Fundamentals, 2nd Edition, Wiley (Ed.), 576 pp (ISBN 978 0470258439)*

*Ram, B. Gupta (2008) Hydrogen Fuel: Production, Transport, and Storage, Ram, B. Gupta (Ed.), CRC Press (Publs.), 624 pp (ISBN 978 1420045758)*

*Craig A. Grimes, Oohmman K. Varghes, Sudhir Ranjan (2007) Light, Water, Hydrogen: The Solar Generation of Hydrogen by Water Photoelectrolysis, Springe (Publs.), 568 pp (ISBN 978-0387331980)*

### Mapa IX - Tópicos Avançados em Energia e Bioenergia I / Advanced Topics on Energy on Bioenergy I

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Tópicos Avançados em Energia e Bioenergia I / Advanced Topics on Energy on Bioenergy I*

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

*Benilde Simões Mendes TP- 28h*

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

*Nuno Carlos Lapa dos Santos Nunes TP-14h*

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

*O objectivo da unidade curricular é proporcionar aos estudantes a oportunidade de conhecer tópicos avançados da área científica. Permite ainda conhecer os princípios e modelos de referência que procuram responder aos desafios tecnológicos e científicos recentes, num contexto de mercado global.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The curricular unit objective is to provide the students' opportunity to know the advanced subjects of the scientific area. Still it allows to be aware of the principles and reference models that are trying to answer to current technological and scientific's challenges, in a global market's framework.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Tópicos avançados da área científica.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Advanced subjects on the scientific area*

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

*Os tópicos são seleccionados anualmente de modo a fornecer aos estudantes uma visão abrangente da investigação e desenvolvimento tecnológico em curso. Esta visão inclui o conhecimento técnico e científico específico e a discussão dos aspectos conceptuais, das tecnologias associadas, das vertentes ambientais, económicos e sociais e ainda dos desafios e questões em aberto. Permite assim fornecer aos estudantes um quadro contextual de referência para a investigação e desenvolvimento na área científica.*

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

*The subjects are each year selected to provide the students with a comprehensible overview of the current research and technological development. This overview includes the specific technical and scientific knowledge and the discussion of the conceptual issues, the associated technologies, the environmental, economic and social points and still which are the challenges and matters to be answer. Thus it allows to provide the students with a contextualize reference's framework for research and development in the scientific area.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias incluem a exposição oral pelo docente, o estudo de casos e a sua discussão e análise crítica incluindo os desafios e questões em aberto, com a participação proactiva dos estudantes. A avaliação é constituída pela elaboração, apresentação oral e discussão de um trabalho individual. A aprovação na unidade curricular requer uma classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning methodologies include an oral presentation on the specific subject, studiescases and its discussion and critical analysis including the challenges and matters to be answer with the students' proactive participation. The assessment is constituted by an individual work, its oral presentation and discussion. The curricular unit approval requires a minimum classification of 9.5 values (out of 20 values).*

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

*A participação proactiva dos estudantes é uma das bases fundamentais do seu treino enquanto futuros investigadores autónomos. No processo de ensino são expressivamente trabalhadas as capacidades de reflexão e a capacidade crítica dos estudantes, por ampla participação na discussão dos temas abordados. O processo de avaliação fornece informação suficiente sobre a concretização dos objectivos de aprendizagem. São avaliadas a aptidão dos estudantes para aplicar os conhecimentos adquiridos (conceitos, modelos) e as competências manifestadas na utilização de metodologias adequadas em trabalho em autonomia (casos estudo/projectos) assim como as capacidades pessoais de interpretação e análise crítica (desafios e questões em aberto).*

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

*The proactive participation of students is one of the fundamental bases of their training as autonomous future researchers. During the learning process the students' skills to reflect and to thoughtful careful are expressively worked out by a broaden debate upon the approached subjects. The assessment procedure provides enough information about the learning outcomes completion. It are assessed the students' skills to apply the acquired knowledge (concepts, models) and students' competences for the utilization of the appropriate methodologies in an autonomous work (case studies/projects) as well as their personal skills for interpretation and critical analysis (challenges and opening questions).*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Artigos científicos e tecnológicos e obras de referência na área em que se situam os temas da UC e em áreas afins.*

**Mapa IX - Empreendedorismo / Entrepreneurship****6.2.1.1. Unidade curricular:***Empreendedorismo / Entrepreneurship***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Virgílio António da Cruz Machado: TP-15h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Rogério Salema Araújo Puga Leal: TP-10h**Fernanda Antonia Josefa Llussá: TP-10h**Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita: TP-10h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O curso pretende motivar os alunos para o empreendedorismo e para a necessidade da inovação tecnológica. O programa cobre vários tópicos que são importantes para a adoção de uma cultura aberta aos riscos suscitados em processos de criação de novos produtos ou atividades que exigem características empreendedoras. No final desta unidade curricular, os alunos deverão ter desenvolvido um espírito empreendedor, uma atitude de trabalho em equipa e estar aptos a:*

- 1) Identificar ideias e oportunidades para empreenderem novos projetos;*
- 2) Conhecer os aspetos técnicos e organizacionais inerentes ao lançamento dos projetos empreendedores;*
- 3) Compreender os desafios de implementação dos projetos (ex: mercado, financiamento, gestão da equipa) e encontrar os meios para os ultrapassar;*
- 4) Expor a sua ideia e convencer os stakeholders.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This course is intended to motivate students for entrepreneurship and the need for technological innovation. It covers a list of topics and tools that are important for new venture creation as well as for the development of creative initiatives within existing enterprises. Students are expected to develop an entrepreneurship culture, including the following skills:*

- 1) To identify ideas and opportunities to launch new projects;*
- 2) To get knowledge on how to deal with technical and organizational issues required to launch entrepreneurial projects;*
- 3) To understand the project implementation challenges, namely venture capital and teamwork management, and find the right tools to implement it;*
- 4) To show and explain ideas and to convince stakeholders*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*O empreendedorismo como estratégia de desenvolvimento pessoal e organizacional. Processos de criação de ideias. A proteção da propriedade intelectual: patentes e formalismos técnicos. A gestão de um projeto de empreendedorismo: planeamento; comunicação e motivação; liderança e gestão de equipas Marketing e inovação para o desenvolvimento de novos produtos e negócios. O plano de negócios e o estudo técnico-financeiro. Financiamento e Sistemas de Incentivos: formalidades e formalismos. A gestão do crescimento e o intra-empreendedorismo.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Strategy for entrepreneurship. Ideation and processes for the creation of new ideas. Industrial property rights and protection: patents and technical formalities. Managing an entrepreneurial project: planning; communication and motivation; leadership and team work. Marketing and innovation for the development of new products and businesses. Business plan and entrepreneurial finance. System of Incentives for young entrepreneurs. Managing growth and intrapreneurship.*

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

*O conteúdo programático foi desenhado para incentivar o aluno ao empreendedorismo e à percepção e análise da envolvente em busca de oportunidades de negócio, de forma a que consiga aplicar os conhecimentos adquiridos:*

- 1) na transformação de conhecimento científico em ideias de negócio;*
- 2) na criação, seleção e desenvolvimento de uma ideia para um novo produto ou serviço;*
- 3) na elaboração de um plano de negócio e de um plano de marketing;*
- 4) na exposição das suas ideias em curto tempo e em ambientes stressantes.*

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

*The syllabus was designed to encourage the student for entrepreneurship and for the perception and analysis of new business opportunities; with this program, the student may apply the knowledge provided:*

- 1) to transform scientific knowledge in business ideas;*
- 2) to create, select and develop an idea for a new product or service;*
- 3) to draw a business plan and a marketing plan;*
- 4) to better explain and present its ideas in a short time and stressed environments.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Este curso será ministrado a alunos dos 4º ou 5º anos dos programas de Mestrado integrado e de 2º ciclo. O programa é dimensionado para decorrer entre o 1º e o 2º semestre, num período de 5 semanas, envolvendo um total de 45 horas presenciais organizadas em 15 sessões de 3 h e exigindo um esforço global de 3 ECTS. As aulas presenciais baseiam-se na exposição dos conteúdos do programa. Os estudantes serão solicitados a aplicar as competências adquiridas através da criação e desenvolvimento de uma ideia (produto ou negócio). As aulas integrarão alunos provenientes de diversos cursos com vista a promover a integração de conhecimento derivado de várias áreas científicas e envolverão professores e "mentores" com background diverso em engenharia, ciência, gestão e negócios. A avaliação compreende a apresentação e defesa da ideia num elevator pitch e do respetivo relatório (realizado em grupo de 4-5 elementos). A apresentação contribuirá com 60% e o relatório com 40% para a nota final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*This course is directed to students from the 4th and 5th years of the "Mestrado Integrado" (Integrated Master) and students from the 2nd cycle (Master). The program was designed for a duration of 5 weeks, with a total of 45 hours in class (15 sessions of 3 hours each) - 3 ECTS.*

*Classes are based in an exposition methodology. Students will be asked to apply their skills in the creation and development of an idea, regarding a new product or a new business. Classes integrate students from different study programs to promote the integration of knowledge derived from various scientific areas and involve academic staff and "mentors" with diverse background in engineering, science, management and business. Students evaluation is based on the development and presentation of an idea/project in an elevator pitch, and its report. The work should be developed in teams of 4-5 members. The presentation should account for 60% of the final mark and the report 40%.*

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

*Considerando o tempo disponível (5 semanas), a metodologia de ensino preconiza que em cada semana sejam discutidos e trabalhados (em grupo) os temas apresentados, os quais tinham sido definidos nos objetivos de aprendizagem. Na 1ª semana os temas a abordar estão relacionados com os aspetos estratégicos do empreendedorismo, a geração de ideias, a liderança e a gestão de equipas; como resultado os alunos deverão constituir e organizar as suas equipas para poderem definir o problema que se pretende resolver. Na 2ª semana, os temas apresentados permitirão que o aluno possa evoluir no seu projeto acrescentando opções de soluções ao problema identificado na semana anterior e proceder à seleção de uma delas. Na 3ª semana, a abordagem ao mercado e às condições de comercialização viabilizarão a concretização do plano de marketing.*

*Na 4ª semana, abordar-se-ão os aspetos relacionados com a viabilidade financeira do projeto, possibilitando a realização do respetivo plano de negócio e do seu financiamento. Na última semana, abordar-se-á o processo de exposição da ideia aos potenciais interessados, tendo os alunos que realizar a apresentação e defesa do seu projeto num elevator pitch, perante um júri.*

*Neste sentido, a metodologia privilegia*

- 1) a apresentação de casos práticos e de sucesso;*
- 2) a promoção de competências nos domínios comportamentais, nomeadamente, no que respeita ao desenvolvimento do sentido crítico, à defesa de ideias e argumentos baseados em dados técnico-científicos, à tolerância e capacidade de gestão de conflitos em situações adversas e stressantes.*
- 3) a participação dos alunos nos trabalhos colocados ao longo da unidade curricular e a sua apresentação*

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

*Considering the available time (5 weeks), the teaching methodology praisers that, in each week, the subjects presented and defined in the learning objectives are discussed and worked (in groups). In the first week, the subjects introduced to students are related with entrepreneurial strategic issues, generation of ideas, leadership and work team management; as a result, the students will have to organize their teams to be able to define the problem. In the 2nd week, the subjects presented will allow the student to pursuit its project; they have to consider different options for the problem identified in the previous week. In the 3rd week, the market related issues are approached, and the students are asked to build a marketing plan. In the 4th week, financial issues are addressed, making it possible to accomplish a business plan. In the last week, the process of how to expose the idea to potential stakeholders is addressed; the students are required to present and argue their project in an elevator pitch.*

*This methodology gives priority to:*

- 1) the presentation of practical and successful cases;*
- 2) the promotion of soft skills, namely, in what concerns to the development of critical thinking, the defense of ideas and arguments based on technical-scientific data, to the tolerance and capacity of dealing with conflicts in adverse and stressful situations.*
- 3) the participation of the students in practical works and assessments and their presentation.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Books*

- Burns, P. (2010). Entrepreneurship and Small Business: Start-up, Growth and Maturity, Palgrave Macmillan, 3rd Ed.*  
*Kotler, P. (2011). Marketing Management, Prentice-Hall*  
*Shriberg, A. & Shriberg (2010). Practicing Leadership: Principles and Applications, John Wiley & Sons, 4th Ed.*  
*Spinelli, S. & Rob Adams (2012). New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century. McGraw-Hill, 9th Ed.*  
*Byers, Thomas H., Dorf R. C., Nelson, A. (2010). Technology Ventures: From Idea to Enterprise, 3rd Ed.,*



McGraw-Hill Hisrich, R. D. (2009). *International Entrepreneurship: Starting, Developing, and Managing a Global Venture*, Sage Publications, Inc  
 Hisrich, R.D., Peters, M. P., Shepherd, D.A. *Entrepreneurship*, 7th Ed., McGraw-Hill, 2007  
 Journals  
*Entrepreneurship Theory and Practice*  
*Journal of Entrepreneurship*  
*International Entrepreneurship and Management Journal*  
*International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*  
*Entrepreneurship & Regional Development*  
*Journal of Business Venturing*

## Mapa IX - Produção de Energia a partir da Biomassa / Energy Production using Biomass

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Produção de Energia a partir da Biomassa / Energy Production using Biomass*

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

*Benilde Simões Mendes (sem horas de contato)*

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

*Maria Margarida Boavida Pontes Gonçalves T-28h; TP-42h*

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

*O objectivo da unidade curricular é dotar os estudantes de um conjunto de conhecimentos que lhes permita conhecer os processos e equipamentos de produção de energia por combustão, pirólise e gaseificação, identificar os principais componentes e fluxos materiais e mássicos e as emissões poluentes. Privilegia-se o desenvolvimento das capacidades de interpretação e análise no que respeita à selecção e adequação das tecnologias e das competências de abordagem integrada da sua aplicação dada a importância e o valor económico associado, nos contextos empresarial, ambiental e social, e ainda os documentos legislativos mais importantes.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The curricular unit objective is to provide the students with a knowledge set that allows the understanding of the processes and equipment's for energy production by combustion, pyrolysis and gasification, to identify the principal components and raw and mass fluxes' and the pollutant emissions. It is favored the skills development's either on the interpretation and analysis concerning the selection and adequacy of the technologies' and the competences to evaluate the development and integrative approach of its application, due the associated importance and economic value in a business, environmental and social's framework and yet the most important legislative documentation.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Conceitos fundamentais da combustão. Estequiometria e definições. Temperatura adiabática de chama e variáveis que a influenciam. Principais poluentes e breve descrição dos mecanismos de formação. Conversões de unidades. Técnicas menos poluentes para produção de energia a partir de biomassa (em-chama e pós-chama).*

*2. Pirólise. Processos físico químicos, equipamentos e fluxo de matérias. Composição do combustível gasoso resultante. Vantagens e desvantagens da pirólise face à queima directa da biomassa. Aspectos ambientais e económicos.*

*3. Gaseificação. Processos físico químicos, equipamentos e fluxo de matérias. Composição do combustível gasoso resultante. Vantagens e desvantagens da gaseificação face à queima directa da biomassa. Aspectos ambientais e económicos.*

*4. Casos de estudo.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Fundamental concepts of combustion. Stoichiometry and definitions. Adiabatic flame temperature and influential variables. Principal pollutants and brief description of its formation mechanisms. Unit conversion. Some less pollutant techniques to produce energy from biomass (in -flame and post-flame).*

*2. Pyrolysis. Physical and chemical process, equipment's and matters flow. Composition of resulting gaseous fuel. Pyrolysis advantages and disadvantage's compared with direct biomass burning. Environmental and economic issues.*

*3. Gasification. Physical and chemical process, equipment's and matters flow. Composition of resulting gaseous fuel. Gasification advantages and disadvantage's compared with direct biomass burning. Environmental and economic issues.*

*4. Studies cases.*

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

*O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos estudantes uma visão integrada dos processos e equipamentos de produção de energia por combustão, pirólise e gaseificação, identificar os principais componentes e fluxos materiais e mássicos e as emissões poluentes. Permite conhecer e compreender as bases técnicas e científicas da sua definição e as metodologias que lhe dão suporte. Permite também saber aplicar os conhecimentos adquiridos na sua análise de modo a desenvolver ou avaliar as prioridades da sua aplicação e integração bem como os documentos legislativos mais importantes.*

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

*The curricular unit syllabus provides the students with an integrated overview of the processes and equipment's for energy production by combustion, pyrolysis and gasification, the identification of the principal components and raw and mass fluxes' and the pollutant emissions. It allows knowing and understanding the technical and scientific basis of its definition and the methodologies that support it. It also provides the skills to use the acquired knowledge either on its analysis in order to develop or to evaluate the application and integration's priorities as the most important legislative documents.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias de ensino incluem a exposição oral dos temas em sessões teóricas, pelo docente. As sessões teórico-práticas são dedicadas à análise de casos-estudo e à resolução de exercícios/problemas, de modo a consolidar os conhecimentos adquiridos e as capacidades de exposição e argumentação individual e em grupo pela participação proactiva dos estudantes.*

*De acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da FCT a avaliação é contínua e realizada em três momentos de avaliação. Dois momentos de avaliação são constituídos por um teste individual, cada com um contributo de 25% na classificação final e um momento de avaliação teórico-prática com uma contribuição de 50% na classificação final. Os estudantes que não obtiverem aprovação realizam um exame final de recurso. A aprovação na unidade curricular, avaliação contínua ou exame final, requer uma classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning methodologies include an oral theme presentation by the teacher, in theoretical sessions. The practical laboratorial sessions are dedicated to the execution of the analytical methodologies and their discussion, in order to consolidate the acquired knowledge and the individual and group's presentation and reasoning by the students' proactive participation.*

*According the FCT's assessment rules the curricular unit has a continuous assessment realized at three assessed times. Two assessed time are constituted by an individual test with a 25%, contribution each one to final classification and one assessed time for practical work with a 50% contribution to final classification. The non-approved students do a final resort exam. The curricular unit approval, continuous assessment or final exam, requires a minimum classification of 9.5 values (out of 20 values).*

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

*A participação proactiva dos estudantes é uma das bases fundamentais do seu treino enquanto profissionais autónomos. No processo de ensino são expressivamente trabalhadas as capacidades de reflexão crítica dos estudantes, por ampla participação na discussão quer dos conceitos abordados quer das metodologias mais correntemente utilizadas. O processo de avaliação fornece informação suficiente sobre a concretização dos objectivos de aprendizagem. São avaliadas a aptidão dos estudantes para aplicar os conhecimentos adquiridos (bases técnicas e científicas), as competências na utilização das metodologias adequadas em trabalhos em autonomia (resolução de exercícios/problemas), assim como as capacidades pessoais de interpretação e análise crítica (discussão de casos estudo).*

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

*The proactive participation of students is one of the fundamental bases of their training as autonomous professionals. During the learning process the students' skills to reflect and to thoughtful careful are expressively worked out by a broaden debate concerning either the approached concepts as the current mostly utilized methodologies. The assessment procedure provides enough information about the learning outcomes completion. It are assessed the students' skills to apply the acquired knowledge (technical and scientific basis), the utilization of the appropriate methodologies and students' competences for an autonomous work (solving exercises/problems) as well as their personal skills for interpretation and critical analysis (case studies' discussion).*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Bridgwater A. V. (2008) Advances in Thermochemical Biomass Conversion, Vol. I, Bridgwater A. V. (Ed.), Springer (Publs.), 1770 pp (ISBN 0751401714)*

*Noel de Nevers (2010) Air Pollution Control Engineering, 2nd Edition, Waveland Pr Inc (Publs.), 608 pp (ISBN 978 1577666745)*

*P. Quaak, H. E. Stassen and H. Knoef (1999) Energy from Biomass: A Review of Combustion and Gasification*

*Technologies (World Bank Technical Paper, 1999-03), World Bank Publications (Publs.), 100 pp (ISBN 0821343351)*

*Rezaiyan, J. and Cheremisinoff, N. P. (2005) Gasification Technologies: A Primer for Engineers and Scientists, CRC Press (Ed.), 360 pp (ISBN 978-0824722470)*

## Mapa IX - Política das Energias Renováveis/ Policy of Renewable Energies

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Política das Energias Renováveis/ Policy of Renewable Energies*

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

*Benilde Simões Mendes T-28h; TP-42h*

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

*n/a*

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

*O objectivo da unidade curricular é dotar os estudantes de um conjunto de conhecimentos que lhes permita compreender e reflectir criticamente sobre os pressupostos conceptuais e os instrumentos políticos, económicos e legislativos utilizados na política energética a nível nacional, europeu e internacional, e ainda os documentos legislativos mais importantes. Privilegia-se o desenvolvimento das capacidades de interpretação e análise crítica no que respeita às bases de uma política energética e das competências para avaliar e ou desenvolver a aplicação dos instrumentos disponíveis.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The curricular unit objective is to provide the students with a knowledge set that allows the understanding and critical reflection either on conceptual assumptions as the policy, economic and legislative tools that are used in the national, european and international energy policy's, and yet the most important legislative documentation. It is favored the skills development's either on the interpretation and critical analysis concerning the energy policy basis as the assessment and application's development of the available tools.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Política energética europeia: a) Conceitos, instrumentos, objectivos estratégicos, plano de acção, solidariedade entre estados membros; b) Carta Clientes da Energia, Roteiro Energias Renováveis, Pacote Energia-Clima; c) Plano de acção para a eficiência energética; Plano estratégico para as tecnologias energéticas; d) Directiva 2009/28/EC; e) Política externa e integração das políticas europeias de energia e desenvolvimento.*

*Política energética nacional: a) Estratégia nacional para a energia, Programa nacional para a mobilidade eléctrica; b) Plano nacional de acção para as energias renováveis; Plano nacional de acção para a eficiência energética; c) Integração e compatibilização das políticas energéticas comunitárias, nacionais e regionais.*

*Política energética internacional: a) Mercado global da energia; b) Sustentabilidade, segurança do aprovisionamento e de redes, competitividade, regulação, infra-estrutura; c) Negociações internacionais e instrumentos.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*European Energy Policy: a) Conceptual framework, tools, strategic objectives, action plan, members state's solidarity; b) European Energy Charter, Renewable Energy Road Map, Climate Change Package; c) Action plan for energy efficiency, Strategic energy technology plan (SET Plan); d) Directive of Renewable Energies (Directive 2009/28/EC); e) External policy and integration of european energy and development's policies.*

*National Energy Policy: a) National energy's strategic, National program for electric mobility; b) National action plan for the renewable energies; National action plan for energetic efficiency; c) Integration and compatibilization of the european, national and regional energies' policies.*

*International Energy Policy: a) Energy global market; b) Sustainability, supply and grid's safety, competitively, regulation, infrastructures; c) International negotiation and tools.*

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

*O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos estudantes uma visão integrada das componentes fundamentais da política energética, particularmente no que respeita às energias renováveis, no contexto de um mercado global de energia. Permite conhecer e compreender as bases conceptuais, técnicas e científicas da sua definição e os instrumentos de natureza variada, políticos, económicos e legislativos que lhe dão suporte. Permite também saber aplicar os conhecimentos adquiridos quer na pesquisa adequada dos documentos associados quer na sua análise. Permite ainda desenvolver e ou avaliar as prioridades de aplicação, a integração e a compatibilização das políticas energéticas comunitárias, nacionais e regionais, as consequências associadas ao desenvolvimento sustentado e os instrumentos de negociação que podem ser utilizados.*

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

*The curricular unit syllabus provides the students with an integrated overview of the fundamentals energy policy's components, particularly on the renewable energies, on a global energy market's framework. It allows knowing and understanding the conceptual, technical and scientific's basis of its definition and the diverse tools that support it. It also provides the skills to use the acquired knowledge either on the research into the adequate documentation as on their analysis. It yet allows the development and assessment of the application's priorities, the integration and the compatibility of the European, national and regional energy policy's, the consequences associated to sustainable development and the negotiation tools that can be used.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias incluem a exposição oral do tema, nas sessões teóricas pelo docente, e a sua discussão e análise crítica, no final ou no decurso da exposição. Os estudantes são chamados a assumirem o comentário crítico, encorajando-se o desenvolvimento de uma participação proactiva. Nas sessões teórico-práticas é desenvolvida e aprofundada a discussão dos temas, a pesquisa documental e a sua aplicação, de modo a consolidar os conhecimentos adquiridos e as capacidades de exposição e argumentação crítica individual e em grupo.*

*De acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da FCT a avaliação é contínua e realizada em quatro momentos de avaliação. Cada momento de avaliação é constituído por um teste individual, com um contributo de 25% na classificação final. Os estudantes que não obtiverem aprovação realizam um exame final de recurso. A aprovação na unidade curricular, avaliação contínua ou exame final, requer uma classificação mínima de 9,5 valores (escala de 20 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning methodologies include an oral theme presentation by the teacher, in theoretical sessions, and its discussion and critical analysis, during or presentation's ending. The students are called to take critical remarks upon themselves and it is encouraged the development of a proactive participation. The themes discussion is developed and deepened during the theoretical-practical sessions, as well as the documental research and its application, in order to consolidate the acquired knowledge and the individual and group's presentation and critical reasoning.*

*According the FCT's assessment rules the curricular unit has a continuous assessment realized at four assessed times. Each assessed time is constituted by an individual test with a 25% contribution to final classification. The non-approved students do a final resort exam. The curricular unit approval, continuous assessment or final exam, requires a minimum classification of 9.5 values (out of 20 values).*

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

*A participação proactiva dos estudantes é uma das bases fundamentais do seu treino enquanto profissionais autónomos. No processo de ensino são expressivamente trabalhadas as capacidades de reflexão e a capacidade crítica dos estudantes, por ampla participação na discussão quer dos conceitos abordados quer dos instrumentos e das metodologias mais correntemente utilizadas.*

*O processo de avaliação fornece informação suficiente sobre a concretização dos objectivos de aprendizagem. São avaliadas a aptidão dos estudantes para aplicar os conhecimentos adquiridos (conceitos políticos e legislativos), a utilização de metodologias adequadas e as competências manifestadas em trabalho de realização de pesquisa documental em autonomia (legislação nacional, comunitária e internacional), assim como as capacidades pessoais de interpretação e análise crítica (bases de uma política energética).*

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

*The proactive participation of students is one of the fundamental bases of their training as autonomous professionals. During the learning process the students' skills to reflect and to thoughtful careful are expressively worked out by a broaden debate concerning either the approached concepts as the current mostly utilized tools and methodologies.*

*The assessment procedure provides enough information about the learning outcomes completion. It are assessed the students' skills to apply the acquired knowledge (policy and law concepts), the utilization of the appropriate methodologies and students' competences for an autonomous documental research's work (national, european and international legislation) as well as their personal skills for interpretation and critical analysis (bases for an energy policy).*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Khanna, M.; Scheffran, J.; Zilberman, D. (2009) Handbook of Bioenergy Economics and Policy (Natural Resource Management and Policy), Springer (Publs.), 439 pp (ISBN 978-1441903686)*

*J.R. Fanchi (2004) Energy: Technology and Directions for the Future. Academic Press (Ed.), 400 pp (ISBN 0122482913)*

*Adams, D. A. (2007) Renewable Resource Policy: The Legal-Institutional Foundations, Island Press (Eds.), 572 pp (ISBN 978-1597261739)*

*Mallon, K. (2006) Renewable Energy Policy and Politics: A Handbook for Decision-Making, Mallon, K. (Ed.), Earthscan Publications Ltd. (Publs.), 288 pp (ISBN 978-1844071265)*

*Legislação nacional, comunitária e internacional.*

## **Mapa IX - Dissertação em Energia e Bioenergia / Master Thesis on Energy and Bioenergy**

### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Dissertação em Energia e Bioenergia / Master Thesis on Energy and Bioenergy*

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

*Benilde Simões Mendes - S-14h; OT-30h*

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

*Todos os docentes da área científica do Mestrado em Energia e Bioenergia - S-14h; OT-30h*

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

*O objectivo da unidade curricular é a realização de um trabalho de índole científica ou tecnológica, executado com autonomia pelos estudantes. Os estudantes aprendem a fazer o estado da arte num tema tecnológico/científico, com uma síntese crítica das várias abordagens e propostas técnico/científicas. Adquirem as capacidades de aplicação das metodologias de investigação e desenvolvimento adequadas á realização do trabalho de Dissertação e as competências necessárias para a elaboração da Dissertação. A disseminação dos resultados é incentivada, nomeadamente a sua publicação em revistas ou conferências com revisão prévia, nacionais ou internacionais.*

### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The curricular unit objective is the realization of a technical or research work carries out by the students in autonomy. The students learn to do the state-of-art concerning a technological/scientific subject, including a critical synthesis of the diversified approaches and technological/scientific proposal. The students acquire the skills to apply the adequate research and development methodologies to realize the thesis work and the competences to elaborate the Master thesis. The results' dissemination is encouraged, namely its publication in peer review journals and conferences, either national as international ones.*

### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Elaboração do trabalho de Dissertação, incluindo o planeamento das actividades a desenvolver, a elaboração escrita da Dissertação e a sua apresentação e discussão pública. A disseminação e validação dos resultados pela comunidade científica é fortemente incentivada.*

### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Elaboration of Master Thesis's work which includes planning the activities to be developed, the writing of the Master thesis and its public presentation and discussion. The results' dissemination and validation by the scientific community is strongly encouraged.*

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

*O conteúdo programático visa estruturar o trabalho a ser desenvolvido no decurso da Dissertação e deve ser entendido como um guia de procedimentos a cumprir. As actividades do estudante no que respeita ao planeamento do trabalho, nomeadamente, a definição dos objectivos, hipóteses, motivação, metodologias, disseminação e validação dos resultados pela comunidade científica, as actividades de pesquisa e análise científica da literatura assim como a elaboração escrita da Dissertação são desenvolvidas em interacção estreita com o orientador do trabalho. O orientador do trabalho assegura o acompanhamento personalizado do estudante e supervisiona o seu progresso.*

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

*The curricular unit syllabus allows the students to structure the work to be developed along the Master thesis period and should be understood as a guide for procedures to be fulfilled. The students' activities concerning the planning of the work, namely the definition of objectives, hypothesis, motivation, methodologies, dissemination and validation of results through the scientific community and the research activities and critical analysis of scientific literature as well the writing of the Master thesis are developed in closed interaction with the supervisor. The student is followed closely by the supervisor who monitors the student's work progress.*

### **6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As metodologias de ensino incluem sessões individuais do estudante com o orientador do trabalho, para discussão e acompanhamento das actividades bem como do cumprimento dos requisitos necessários à elaboração do trabalho Dissertação. Pode também incluir a participação em seminários específicos. O trabalho autónomo do estudante é supervisionado pelo orientador. A avaliação é constituída pela elaboração do trabalho de Dissertação e pela sua apresentação e discussão em seminário público. Critérios de avaliação: 1. Qualidade técnica e/ou científica do trabalho escrito de dissertação (50%); 2. Apresentação oral (15%); 3. Discussão do trabalho (20%); 4. Trabalho apresentado em reuniões técnicas/científicas (comunicação oral ou painel), ou em revistas de divulgação técnica, ou de relevância/aplicação empresarial e industrial (5%) ou 5. Trabalho publicado ou aceite para publicação em revista científica (15%). Aprovação com classificação mínima de 10 valores (escala de 20 valores).*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The learning methodologies include individual students' sessions with the supervisor for discussion and following up of activities and to ensure the requirements' fulfillment necessary for the elaboration of the Master thesis. It can also include the attendance to specific seminars. The students' work is done mainly in autonomy. The assessment is constituted by the elaboration of the Master thesis and its presentation and discussion in a public seminary. Evaluation criteria: 1. Scientific/technical quality of the dissertation report (50%); 2. Oral presentation (15%); 3. Discussion of the work (20%); 4. Work presented in technical/scientific meetings (oral or poster communications), or in technical reviews or that present relevance/application for companies or industries (5%); Work published or accepted for publication in scientific reviews (15%). Approval with a minimum classification of 10 values (out of 20 values).*

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

*O trabalho dos estudantes em autonomia é uma das bases fundamentais do seu treino enquanto futuros profissionais ou investigadores autónomos. Durante o processo de aprendizagem, o acompanhamento e a supervisão personalizada dos estudantes permitem trabalhar expressivamente as suas capacidades de reflexão crítica e as suas competências para o desenvolvimento do trabalho de Dissertação. O processo de avaliação fornece informação suficiente sobre a concretização dos objectivos de aprendizagem. São avaliadas a aptidão dos estudantes para aplicar os conhecimentos adquiridos (elaboração do estado da arte) e as competências de realização de trabalho em autonomia (aplicação das metodologias adequadas à realização do trabalho) assim como as capacidades pessoais de interpretação e análise crítica (elaboração da Dissertação).*

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

*The students' autonomous work is one of the fundamental bases of their training as autonomous future professionals or researchers. During the learning process the students' skills to reflect and to thoughtful careful and their competences for a future development to conduct a research work are expressively worked out by a personalized supervision. The assessment procedure provides enough information about the learning outcomes completion. It are assessed the students' skills to apply the acquired knowledge (elaboration of a state-of-art) and the students' competences to carry out an autonomous work (application of the adequate methodologies to work completion) as well as their personal skills for interpretation and critical analysis (elaboration of the Master thesis).*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Artigos científicos e técnicos e obras de referência na área ou áreas afins, em que se situa o trabalho de Dissertação. Scientific and technological papers and reference works in the scientific area or related ones of the Master thesis' work.*

**6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem****6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.**

*As metodologias de ensino estão baseadas no paradigma de aprendizagem, centrado na aquisição de competências e na atuação pro ativa do estudante, num processo de reflexão e de criatividade conducente à descoberta de soluções. Os responsáveis das unidades curriculares têm autonomia para definirem as metodologias mais adequadas à aquisição de conhecimentos e competências.*

*As metodologias são diversificadas, de acordo com as especificidades e objetivos das unidades curriculares, e incluem: a) aprendizagem presencial e tutorial; b) aprendizagem autónoma, individual ou em grupo; c) conferências, seminários ou workshops em meio académico ou empresarial; d) atividades laboratoriais; e) utilização de metodologias e meios informáticos; f) visitas a empresas; g) acompanhamento do trabalho de Dissertação.*

*As metodologias usadas asseguram um ensino personalizado e permitem atingir os objetivos propostos, respeitantes às competências e conhecimentos, a adquirir durante o Curso de Mestrado.*

**6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.**

*The teaching methodologies are based into the paradigm of learning, centered on the acquisition of skills and on the student's proactive performance, in a process of reflection and creativity leading to the discovery of solutions. Thus the curricular unit's responsible has autonomy to define the methodologies which suited the best the knowledge and skills' acquisition.*

*The methodologies are diversified, according the specificities and objectives of each curricular unit, including: a) classrooms and tutorials; b) autonomous learning, individual or in group; c) conferences, seminars or workshops in academic or companies environment; d) laboratories activities; e) utilization of methodologies and informatics tools; f) visits to companies; g) supervision of the Master Thesis work till its submission.*

*The used methodologies ensure a customized learning and allow fitting the proposed objectives relatives to knowledge and competences to acquire during the Master Course.*

**6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*A FCT efetua todos os semestres inquéritos ao corpo docente e aos estudantes para verificar a adequabilidade da carga de trabalho previsto para cada unidade curricular.*

*A boa relação e proximidade com os estudantes permitem também aferir, no decurso dos semestres, o esforço realizado.*

*Nos inquéritos relativos aos três últimos anos letivos, na pergunta aos estudantes "se a relação entre o volume de*

*trabalho e o número de ECTS da unidade curricular é adequada (1=discordo completamente, 2=discordo; 3=discordo parcialmente;4=concordo parcialmente;5=concordo;6=concordo plenamente)”,as respostas foram em geral concordantes (entre 4 e 5) com o trabalho previsto.*

*Quando existem discrepâncias significativas, o Coordenador promove reuniões da CC e da CP para analisar a organização das atividades e a distribuição de trabalho exigido aos estudantes.*

*Se for o caso a organização da unidade curricular é reformulada por forma a garantir a correspondência entre o valor de trabalho estimado e o real.*

### **6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.**

*At each semester ending FCT carries out surveys to both teachers and students to check the suitability of expected work load for each curricular unit.*

*The good relationships with the students also allow the assessment, along the semesters, of the effort actually performed*

*In the last available three academic years, to the question “whether the relationship between the workload and the number of ECTS curriculum unit is suitable (1 = completely disagree, 2 = disagree,3 = partially disagree;4 = partially agree;5 = agree;6 = strongly agree)” the answers actually complied (between 4 and 5) with the predicted workload.*

*For those cases presenting any significant discrepancies, the Coordinator promotes a meeting with the SC and PC to analyze the curricular unit activities’ organization and the work load distribution required to the students.*

*If it’s the case the organization of the curricular unit is reformulated in order to assure the correspondence between the estimated and real work load.*

### **6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os objetivos de cada unidade curricular são definidos e disponibilizados online em plataforma específica incluindo a avaliação, créditos ECTS e outras informações relevantes. Os elementos de estudo e bibliografia são disponibilizados nesta plataforma.*

*Os estudantes são incentivados a fazer pesquisa autónoma e a cultivar o espírito crítico e a capacidade de síntese. A calendarização da avaliação contínua é coordenada e distribuída ao longo dos semestres. Os elementos de avaliação, para cada unidade curricular, são concebidos e estruturados pelo docente de forma a garantir uma avaliação adequada da aprendizagem em função dos objetivos.*

*A garantia da adequação da avaliação aos objetivos é também verificada ao nível da coordenação do curso.*

*O desenvolvimento do trabalho da Dissertação de Mestrado é acompanhado pelo orientador e coorientador que emitem expressamente um parecer favorável à sua submissão para discussão pública.*

*A avaliação da Dissertação é feita por um Júri de Mestrado.*

### **6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.**

*The objectives of each curricular unit are clearly defined and are available online on a dedicated web page including the evaluation, the credits ECTS and other relevant information. The study support elements are available in the same platform.*

*The students are encouraged to do further bibliographic research on their own and to cultivate their critical spirit and the ability of synthesis.*

*The continuous assessment schedule is coordinated and distributed along the semesters. The evaluation’s elements for each curricular unit are designed and structured by the assigned teacher, ensuring an adequate assessment of the learning goals.*

*The adequacy of the evaluation objectives is also verified by the course coordination.*

*The development of the Master Thesis work is followed by the supervisor and co-supervisor that gave their specific approval for its submission to public discussion.*

*The Master Thesis’s evaluation is done by a Master Evaluation Board.*

### **6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.**

*A estrutura do Curso de Mestrado, embora orientada para a preparação de profissionais, facilita a participação dos estudantes em atividades científicas.*

*Como forma de preparação para a atividade científica, diversas unidades curriculares abordam temas avançados e de grande atualidade.*

*As unidades curriculares com componente laboratorial são objeto de relatórios nos quais se valoriza a apresentação crítica e clara dos resultados experimentais.*

*É promovida a realização de atividades de pesquisa bibliográfica, a preparação de resumos do estado da arte e a análise crítica de artigos científicos.*

*Alguns temas de Dissertação oferecidos aos estudantes estão associados à atividade de investigação dos respetivos orientadores e a eventual publicação de artigos científicos é um fator relevante na avaliação da Dissertação.*

*O desenvolvimento do trabalho de Dissertação de Mestrado, em contexto académico ou empresarial, tem geralmente cariz científico e respeita os padrões académicos.*

### **6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.**

*The Master Course’s structure aims essentially the training of professionals, but also promotes the participation of students in scientific activities.*

*As a way to prepare them for scientific activity, several curricular units address updated and advance’s subjects. In the curricular units with a strong laboratorial component the laboratory reports required a clearly and critical presentation of the experimental data.*

*The elaboration of survey reports and the preparation of state-of-art summaries, as well as the review of scientific articles are promoted activities.*

*Quite often the Master themes offered to the students are directly linked to research activity of their supervisors and the eventual publication of scientific papers is a relevant factor in assessing the Master Thesis. The development of Master Thesis work, either on academia as on company's environment usually have scientific characteristics and respect the academic standards.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	21	9	15
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	10	6	8
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	9	0	4
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	3	3
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

##### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

*Anos letivos - 2009/10, 2010/11 e 2011/12:*

*Resultados médios de aprovação por Área Científica e de aprovação por Unidade Curricular de área científica (Aprovados/Avaliados):*

- *Energias Alternativas - 94% (Energia e Ambiente: 98%; Energias Alternativas: 84%; Política das Energias Renováveis: 100%)*
- *Produção de Biocombustíveis- 94% (Produção de Biomassa Florestal: 85%; Produção de Culturas Energéticas: 100%; Produção e Utilização de Biocombustíveis Líquidos: 97%; Produção e Utilização de Hidrogénio: 98%)*
- *Valorização de Resíduos -100% (Valorização de Biomassa e Resíduos: 100%)*
- *Tecnologias do Uso da Biomassa - 94% (Balanços Materiais e Energéticos da Produção da Biomassa: 93%; Produção de Energia a partir da Biomassa: 96%)*
- *Sistemas de Informação Geográfica - 94%*
- *Competências Complementares - 97% (Criação de Empresas no Sector da Bioenergia/Empreendedorismo: 100%; Análise de Projetos: 94%)*
- *Qualquer Área Científica -100% (Seminário II: 100%; Seminário I: 100%).*

##### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

*Scholar years - 2009/10, 2010/11 and 2011/12:*

*Average approval results by scientific area and of approval by curricular unit of the scientific area (Approved/Assessed):*

- *Alternative Energies - 97% (Energy and Environment: 98%; Alternative Energies: 84%; Policy of Renewable Energies: 100%; Master Thesis on Energy and Bioenergy: 100%)*
- *Biofuels Production - 94% (Forestry Biomass Production: 85%; Energy Crops Production: 100%; Production and Utilization of Liquid Biofuels: 97%; Hydrogen Production and Utilization: 98%)*
- *Residues Valorization - 100% (Valorization of Biomass and Residues: 100%)*
- *Biomass Technologies - 94% (Mass and Energy Balances of Biomass Production: 93%; Energy Production using Biomass: 96%)*
- *Geographic Information Systems - 94%*
- *Transferable Skills - 97% (Creation of Companies on Bioenergy Field/ Entrepreneurship: 100%; Project Analysis: 94%)*
- *Any Scientific Area - 100% (Seminary II: 100%; Seminary I: 100%).*

##### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

*A monitorização do sucesso escolar é analisada pelo Coordenador e pela Comissão Científica do Curso de Mestrado, sendo também ouvida a Comissão Pedagógica.*

*Com base nesta análise são discutidas eventuais alterações às metodologias pedagógicas e de avaliação, no sentido de introduzir as acções de melhoria conducentes ao sucesso escolar, sempre que necessário, em resultado das opiniões recolhidas em inquéritos aos docentes e estudantes.*



**7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.**

*The monitoring of academic success is analyzed by the Master Course's Coordinator and the Scientific Commission and the Pedagogical Commission is also hearing.*

*Based on this analysis the eventual alterations to the pedagogical and assess's methodologies are discussed to introduce the improvements actions leading to academic success, whenever needed, as a result of the teachers and student's answers to surveys.*

**7.1.4. Empregabilidade.****7.1.4. Empregabilidade / Employability**

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	60
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	40
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

**7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.****Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.****7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.**

*Os docentes e investigadores envolvidos no Curso de mestrado estão integrados em unidades de investigação com atividades na área científica do curso ou áreas científicas afins: Unidade de Biotecnologia Ambiental (UBiA) avaliação de 'Bom', Centro de Investigação de Materiais (CENIMAT) avaliação de 'Excelente'. No curso colaboram também docentes e investigadores da Unidade de Investigação Química Ambiental (UIQA) avaliação de "Bom", Centro de Tecnologias Mecânicas e de Materiais (CT2M) avaliação de "Muito Bom" e Rede de Química e Tecnologia (REQUIMTE) avaliação de 'Excelente' e as Unidades de Bioenergia e de Tecnologias de Conversão e Armazenamento da Energia (LNEG).*

**7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.**

*The teachers and researchers involved in the Master Course are integrated in research units developing activities in the scientific area of the course or in related scientific areas: Unit of Environmental Biotechnology (UBiA) rated "Good", Center for Materials Research (CENIMAT) rated "Excellent". The course has also the collaboration of teachers and researchers of Research Unit of Environmental Chemistry (UIQA) rated "Good", The Mechanical and Materials Technologies Centre (CT2M) rated "Very Good" and Network in Chemistry and Chemical Engineering (REQUIMTE) rated "Excellent" and the Units of Bioenergy and of Technology of Conversion and Storage of Energy (LNEG).*

**7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.**

118

**7.2.3. Outras publicações relevantes.**

*Membros do DCTB/UBiA  
2 Livros nacionais (autor)  
2 Livros internacionais (editor)  
6 Capítulos de livros (3 nacionais, 3 internacionais)  
52 Artigos em conferências Internacionais com arbitragem científica  
58 Comunicações em conferências internacionais (orais e em painel)*

**7.2.3. Other relevant publications.**

*Members of DCTB/UBiA  
2 Books national (author)  
2 Books international (editor)  
6 Chapters of books (3 national, 3 international)  
52 Publications in proceedings of international conferences peer-review  
58 Communications in international conferences (oral and panel)*

**7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*- Aumento de profissionais qualificados no mercado da indústria e de serviços.  
- Participação em consultoria e prestação de serviços a empresas, nomeadamente, Eesso-ABB, Galp, Valorsul, Águas Norte Alentejano, Iberol, ProBeira, Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres.*

- *Parcerias no desenvolvimento do trabalho de Dissertações de Mestrado (Águas Norte Alentejano, Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres).*
- *Participação de membros das empresas na orientação de teses de mestrado.*
- *Participação de membros de empresas nos júris de Mestrado*
- *Participação em comissões técnicas, nomeadamente na Comissão Sectorial da Água (CS/04) - Instituto Português de Qualidade, na Comissão Consultiva do IRAR.*
- *Painéis de avaliação da Agência de Inovação.*
- *Painel de avaliação no Sistema Científico de Itália, MIUR.*

#### **7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

- *Increase of qualified professionals in industry and services' market.*
- *Participation in consultancy and services to companies, namely Esso-ABB, Galp, Valorsul, Águas do Norte Alentejano, Iberol, ProBeira, Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres.*
- *Partnerships for the development of the master thesis's research work. (Águas Norte Alentejano, Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres).*
- *Participation of members from the industry partners on the co-supervision of master theses*
- *Participation of members from the industry partners on the Master Evaluation Boards*
- *Participation on technical committees, namely on Water Sectorial Commission (CS/04), Instituto Português de Qualidade, on Consultive Board of IRAR.*
- *Evaluation panels of Agência de Inovação*
- *Evaluation panel of Italian Scientific System, MIUR.*

#### **7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

- *Os docentes e investigadores fazem parte de redes científicas e organizações internacionais.*
- *Colaboram em projetos de parceria nacional financiados pela FCT-MEC (LNEG, CVR, UM, ISA), de parceria com indústrias (Ecosourcing, Casal Carreira Biomassa, OleoTorres, Avibom) e de parceria internacional financiados pela EU (Centre for Renewable Energy Sources, Agriculture University Athens, National Agricultural Research Foundation, University of Catania, University of Bologna, University Florence, Institute for Energy and Environmental Research, Agro technology & Food, National Institute Agriculture Research, Institute of Natural Fibres and Baltic Renewable Energy Centre, University of Agricultural Science Bucharest).*
- *O intercâmbio de estudantes ocorre em redes de colaboração informais ou de acordos formais com as Universidades de León, Santiago de Compostela, Cadiz, Aquila, della Basilicata, Sabanci, Florença, Bologna, Catania, Ostrava, Baylor, Arizona State e Maryland).*

#### **7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.**

- *The teachers and researches are members of scientific networks and international organizations.*
- *They participate on joint national projects funded by FCT-MEC (LNEG, CVR, UM, ISA), in partnerships with industry (Ecosourcing, Casal e Carreira Biomassa, OleoTorres, Avibom) and in joint international projects funded by EU (Centre for Renewable Energy Sources, Agriculture University Athens, National Agricultural Research Foundation, University Catania, University Bologna, University Florence, Institute for Energy and Environmental Research, Agro technology & Food, National Institute for Agriculture Research, Institute of Natural Fibres and Baltic Renewable Energy Centre, University of Agricultural Science Bucharest).*
- *The student exchange occurs under informal collaborative networks or within formal agreements with the Universities of León, Santiago de Compostela, Cadiz, Aquila, della Basilicata, Sabanci, Florença, Bologna, Catania, Ostrava, Baylor, Arizona State e Maryland).*

#### **7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

- *A atividade científica é monitorizada através da avaliação periódica dos centros de investigação por painéis internacionais constituídos por peritos de reputação mundial nomeados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.*
- *O DCTB e a UBIA têm vindo a estimular a publicação em revistas e conferências de nível A (1º quartil da SCiMago e/ou 1º terço da ISI-WoS), de modo a melhorar os indicadores no ciclo de monitorização seguinte.*
- *A FCT-UNL também faz a monitorização e avaliação das publicações e decorre dos estudos que têm sido periodicamente solicitados à Universidade de Leiden (número e relevância das publicações, fatores de impacto, número de citações e outros indicadores afins, benchmarking).*

#### **7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

- *The scientific activity is monitored through periodic evaluation of the research centers by international panels, comprising reputed worldwide experts selected by the Foundation for Science and Technology.*
- *The DCTB and UBIA have been strongly encouraged to publish in high-level journals and conferences (1st quartile of SCiMago and/or 1st third of ISI-WoS), so that the indicators should be improved in the next evaluation cycle. The publications are also monitored and evaluated by FCT-UNL and are based on the periodical studies carried out by the University of Leiden (number and relevance of publications, impact factors, citation index and correlated indicators, benchmarking).*

## **7.3. Outros Resultados**

### **Perguntas 7.3.1 a 7.3.3**

**7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.**

*Salientam-se as seguintes atividades:*

- *Protocolos e parcerias com o tecido industrial e outras organizações públicas e privadas, para dar resposta a solicitações específicas de formação, para implementação ou melhoria de boas práticas industriais e de uma gestão ambiental adequada.*
- *Organização de seminários de formação avançada na área da Energia e Bioenergia*
- *Participação na EXPO FCT - mostra anual da oferta educativa e da investigação científica da FCT.*
- *Organização de conferências com oradores convidados.*
- *Organização de Estágios no Programa Ciência Viva – Ocupação Científica de Jovens nas Férias, FCT-MEC.*
- *Participação e organização de dias abertos, workshops, demonstrações, seminários e conferências, dentro e fora da FCT-UNL.*

**7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.**

*It is point out the following activities:*

- *Agreements and partnerships with industry and other private or public organizations, to answer to specific needs of industry for specialized staff, to implement or to improve good industrial practices and an adequate environmental management*
  - *Organization of seminars of advanced formation on the Energy and Bioenergy area.*
  - *Participation in EXPO FCT - a yearly display of the education and scientific research resources available at FCT.*
  - *Organization of conferences with invited speakers.*
  - *Organization of trainee-ships on Ciência Viva Programme – Science in the Holidays for High School Students, FCT-MEC.*
- Participation and organization of open days, workshops, demonstrations, seminars and conferences at FCT or outside FCT.*

**7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.**

*Salientam-se as seguintes atividades:*

- *Colaboração com Escolas de Ensino Secundário, nomeadamente com o Agrupamento de Escolas Emídio Navarro, com estágios referentes ao Curso Profissional de Técnico de Energias Renováveis (DL n° 74/2004, 26 de Março, área de formação, Eletricidade e Energia (522) nível 4, portaria n° 944 de 2005).*
- *Palestras em Escolas Secundárias: Escola Básica 2,3 de Santana, Sesimbra, Escola Secundária Madeira Torres, Torres Vedras; Escola Secundária de Santo André, Barreiro)*
- *Cooperação com a comunidade escolar de Ensino Secundário (Escola Secundária Pedro Nunes, Escola Secundária Emídio Navarro, Escola Secundária José Afonso, Escola Secundária Manuel Cargaleiro, Escola Secundária Prof. Ruy Luís Gomes, Escola Secundária Madeira Torres, Torres Vedras, Escola Secundária de Santo André, Barreiro) e Ensino Básico: Escola Básica n° 24, Escola Básica S. Gabriel, Escola Básica 1 Marco Cabaço).*
- *Organização de conferências e encontros nacionais e internacionais.*

**7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*It is point out the following activities:*

- *Cooperation with the High Schools Community, namely the Agrupamento de Escolas Emídio Navarro, with trainee-ships relative to the Professional Course of Technician of Renewables Energies (DL n° 74/2004, 26th March, formation area Electricity and Energy (522) level 4, portaria n° 944 of 2005).*
  - *Speakers at High Schools: Escola Básica 2,3 de Santana, Sesimbra, Escola Secundária Madeira Torres, Torres Vedras; Escola Secundária de Santo André, Barreiro).*
  - *Cooperation with the scholar community at Higher School level (Escola Secundária Pedro Nunes, Escola Secundária Emídio Navarro, Escola Secundária José Afonso, Escola Secundária Manuel Cargaleiro, Escola Secundária Prof. Ruy Luís Gomes, Escola Secundária Madeira Torres, Torres Vedras, Escola Secundária de Santo André, Barreiro) and at Basic School level (Escola Básica n° 24, Escola Básica S. Gabriel, Escola Básica 1 Marco Cabaço).*
- Organization of national and international conferences and meetings.*

**7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*A informação bilingue é disseminada através:*

- *Portal da Universidade Nova de Lisboa que apresenta um guia sobre o ensino, planos curriculares, objetivos, oportunidades profissionais, prazos, valores das propinas, currículos, e outra informação, para todos os ciclos de estudo (<http://www.unl.pt/guia/2013/fct>)*
- *Portal da FCT (<http://www.fct.unl.pt/>) que apresenta aquela informação e os centros de investigação (<http://www.fct.unl.pt/investigacao>)*
- *Portal do Departamento de Ciências e Tecnologia da Biomassa (DCTB) com informação detalhada sobre o Curso de Mestrado e o centro de investigação (<http://www.dctb.fct.unl.pt/mestrado-em-energia-e-bioenergia-mebe>) (<http://www.dctb.fct.unl.pt/unidade-de-biotecnologia-ambiental-ubia>)*
- *A FCT apresenta páginas no Facebook, Twitter e YouTube para difundir novidades e manter um contacto mais próximo com os alunos. (<https://www.facebook.com/pages/FCTUNL-P%C3%A1gina-Oficial/194463487272538>), (<https://twitter.com/>), (<http://www.youtube.com/user/fctunlvtv>)*

**7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.**

*A bilingual information is disseminated throughout:*

- *Web page of Universidade Nova de Lisboa which provide a guide about learning, curricula, objectives, professional outlooks, calendar deadlines, stipends, work plans, etc, for courses in all cycles of studies ([http://www.unl.pt/guia/2013/entrada-en?set\\_language=en](http://www.unl.pt/guia/2013/entrada-en?set_language=en))*
- *Web page of FCT (<http://www.fct.unl.pt/>) which provide that information and displays the research centers (<http://www.fct.unl.pt/en/research>)*
- *Web page of DCTB department with a detailed information about the Master Course and research center (<http://www.dctb.fct.unl.pt/en/master-science-course-energy-and-bioenergy-mebe>) (<http://www.dctb.fct.unl.pt/en/environmental-biotechnology-unit-ubia>)*
- *FCT also has pages in Facebook, Twitter and YouTube so as to keep in touch and share the news with present and former students. (<https://www.facebook.com/pages/FCTUNL-P%C3%A1gina-Oficial/194463487272538>), (<https://twitter.com/>), (<http://www.youtube.com/user/fctunltv>)*

#### 7.3.4. Nível de internacionalização

##### 7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	6.1
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	6.3

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

- *Ciclo de estudos multidisciplinar e inovador no panorama nacional, que promove parcerias dentro e fora da FCT-UNL e desenvolve a ligação ao mercado empresarial;*
- *O trabalho de Dissertação pode ser total ou parcialmente desenvolvido noutra instituição ou empresa.*

#### 8.1.1. Strengths

- *Multidisciplinary and innovative cycle of studies within the national framework that promote partnerships within and outside the FCT-UNL and with companies' market;*
- *The Master Thesis work can be total or partially development in others institutions or companies.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

- *Os horários praticados limitam a escolha das unidades curriculares opcionais do Bloco Livre FCT e de Empreendedorismo*
- *Número limitado de bolsas institucionais para estudantes de mestrado.*

#### 8.1.2. Weaknesses

- *The scholar's timetables restrict the choice of the Bloco Livre FCT's optional curricular units and Entrepreneurship;*
- *Limited institutional scholarships for Master students.*

#### 8.1.3. Oportunidades

- *Potenciar a procura de formação superior por estudantes nacionais e internacionais, nomeadamente do espaço lusófono, detentores de licenciaturas pré-Bolonha de universidades e do ensino politécnico;*
- *Fortalecer as ligações com o mercado industrial e empresarial,*

#### 8.1.3. Opportunities

- *To raise the advanced higher education's search by national and international students, namely from Portuguese speaking countries, holders of a post-Bologna graduation from universities or polytechnic institutes;*
- *To strengthen the links with industry and companies markets.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

- *Redução nacional da procura de cursos do ensino superior;*
- *Estudantes nacionais a procurar oportunidades fora de Portugal.*

#### 8.1.4. Threats

- *National decrease of higher education courses' demand;*
- *National students to seek opportunities outside of Portugal.*

## 8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

---

### 8.2.1. Pontos fortes

- *Estrutura organizacional responsável pelo Ciclo de Estudos bem definida desde o departamento responsável pelo curso até à instância máxima da instituição.*
- *Estruturas e mecanismos da qualidade bem definidos desde a base até ao topo. Procedimentos para recolha e utilização de informação relativa a unidades curriculares e ao Ciclo de estudos, bem como para monitorização e avaliação do curso, bem estruturados e baseados no ciclo de melhoria contínua da qualidade/desempenho.*

### 8.2.1. Strengths

- *Organizational structure responsible for the study cycle is well defined from the department offering the programme to the highest authority of the institution.*
- *Quality structures and mechanisms are well defined from the base to the top. Procedures for collecting and using information on courses and on the study cycle, as well as for monitoring and evaluation of the programme, are well structured and based on the cycle of continuous quality improvement / performance.*

### 8.2.2. Pontos fracos

- Algum atraso na implementação de mecanismos formais de garantia da qualidade não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.*
- Taxa de resposta dos estudantes aos questionários abaixo do que seria desejável .*

### 8.2.2. Weaknesses

- Some delay in the implementation of formal quality assurance mechanisms has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.*
- Student's response rate to the questionnaires below expectations.*

### 8.2.3. Oportunidades

- A implementação de todos os mecanismos e procedimentos vai permitir uma melhor gestão do Ciclo de Estudos o que deverá conduzir a uma melhoria da qualidade do curso, especialmente a nível dos processos de ensino e aprendizagem.*

### 8.2.3. Opportunities

- The implementation of all mechanisms and procedures will allow for better management of the study cycle, which should lead to its quality improvement, especially with regard to teaching and learning.*

### 8.2.4. Constrangimentos

- Em algumas unidades curriculares tem-se verificado que a percentagem de estudantes que responde aos inquéritos está abaixo do que seria desejável para a obtenção de conclusões estatisticamente significativas.*

### 8.2.4. Threats

- In some curricular units the percentage of students responding to inquiries is below what it would be desirable to obtain statistically significant conclusions.*

## 8.3. Recursos materiais e parcerias

---

### 8.3.1. Pontos fortes

- *Acordos bilaterais Erasmus para intercâmbio de estudantes e parcerias de colaboração com a indústria;*
- *Espaços adequados de trabalho individual e de laboratórios de ensino e investigação, incluindo acesso a funcionalidades on-line.*

### 8.3.1. Strengths

- *Erasmus bilateral agreements to students 'interchange and cooperation partnerships with industry;*
- *Adequate spaces for individual work and learning and research laboratories, including access to on-line resources.*

### 8.3.2. Pontos fracos

- *O tecido industrial mais próximo nem sempre permite encontrar parcerias adequadas para desenvolver os trabalhos de Dissertação;*
- *Dificuldade na aquisição de equipamentos e materiais, e a manutenção e actualização dos laboratórios.*

### 8.3.2. Weaknesses

- *The closest industrial network not always provides the appropriate partnerships to develop the Master theses work ;*
- *Difficulties for acquisition of equipment's and materials and in the maintenance and upgrading of laboratories.*

### 8.3.3. Oportunidades

- *Estabelecimento de acordos bilaterais de cooperação, nomeadamente no espaço lusófono, no sentido de incrementar o intercâmbio de estudantes;*
- *Alargamento da colaboração com o tecido industrial próximo.*

#### 8.3.3. Opportunities

- *Establishment of bilateral cooperation agreements with universities in Portuguese-speaking countries, in order to increase student exchanges;*
- *Extending the collaboration with the closest industrial network.*

#### 8.3.4. Constrangimentos

- *Restrições financeiras que dificultam a aquisição de equipamentos e materiais, e a manutenção e atualização dos laboratórios;*
- *Condicionamentos financeiros que limitam a mobilidade dos docentes, investigadores e estudantes.*

#### 8.3.4. Threats

- *The financial constraints limit the acquisition of equipment's and materials and in the maintenance and upgrading of laboratories;*
- *The financial constraints limit the mobility of academic staff, researchers and doctoral students.*

### 8.4 Pessoal docente e não docente

---

#### 8.4.1. Pontos fortes

- *Corpo docente jovem, altamente motivado e qualificado, inserido na comunidade científica nacional e internacional;*
- *Pessoal não docente altamente motivado e que frequenta cursos de formação e atualização providenciados pela FCT-UNL.*

#### 8.4.1. Strengths

- *Young, highly motivated and qualified academic staff, integrated in the national and international scientific community;*
- *The non-academic staff is highly motivated and attends the formation and upgrading courses provided by FCT-UNL.*

#### 8.4.2. Pontos fracos

- *O pessoal docente do DCTB é inferior ao desejável;*
- *Número reduzido de professores associados e ausência de professores catedráticos.*

#### 8.4.2. Weaknesses

- *The academic staff of DCTB is less than the desired;*
- *Reduced number of associate professors and absence of full professors in DCTB.*

#### 8.4.3. Oportunidades

- *Reconhecimento nacional e internacional;*
- *Aumentar o número e qualificação do pessoal docente do DCTB nos próximos anos.*

#### 8.4.3. Opportunities

- *National and international recognition;*
- *Increased the number and qualification of the academic staff in DCTB.*

#### 8.4.4. Constrangimentos

- *As restrições orçamentais constroem a abertura de concursos académicos e a contratação de um número adequado de docentes.*

#### 8.4.4. Threats

- *The budget constraints restrict the opening of teaching positions and, consequently, the appointment of an adequate number of academic staff.*

### 8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

#### 8.5.1. Pontos fortes

- *Ambiente de exigência profissional e científica e de boa relação e proximidade com os estudantes;*
- *Metodologias de ensino centradas na aquisição de competências transversais, técnicas e científicas e desenvolvimento do trabalho de Dissertação, total ou parcialmente, noutras instituições ou empresas.*

#### 8.5.1. Strengths

- *Environment of high professional and scientific standards and good relationship and proximity with the students;*
- *Teaching methodologies centered on the acquisition of complementary, technical and scientific skills and development of the Master Thesis work, total or partial, in others institutions or companies.*

#### 8.5.2. Pontos fracos

- *Dificuldade de horários compatíveis das unidades curriculares do Bloco Livre FCT e de Empreendedorismo para os trabalhadores estudantes;*
- *Dificuldade de aquisição e manutenção de equipamentos específicos para alguns trabalhos de ensino e investigação do Curso de Mestrado.*

#### 8.5.2. Weaknesses

- *Difficulty of adequate class´s timetables for working students' attendance of Bloco Livre optional curricular units and Entrepreneurship;*
- *Difficulty in the acquisition and maintenance of specific equipment for some Master Course´s learning and research activities.*

#### 8.5.3. Oportunidades

- *Atração de estudantes Erasmus e do espaço lusófono para realização de estágios e de Dissertações de Mestrado;*

#### 8.5.3. Opportunities

- *Attract Erasmus and Portuguese speaking countries' students for development of traineeships and Master Thesis;*

#### 8.5.4. Constrangimentos

- *As restrições orçamentais constroem a contratação e qualificação de docentes;*

#### 8.5.4. Threats

- *The budget constraints restrict the opening of teaching positions and the appointment of academic staff;*

### 8.6. Processos

---

#### 8.6.1. Pontos fortes

- *O Curso de Mestrado segue as práticas de ensino e aprendizagem internacionais;*
- *Monitorização do progresso e qualidade do trabalho dos estudantes ao longo do curso.*

#### 8.6.1. Strengths

- *The Master Course closely follows international pedagogical and knowledge-production practices;*
- *Set of tools to monitor the students' progress and their work quality throughout the course.*

#### 8.6.2. Pontos fracos

- *A implementação inadequada do Perfil Curricular FCT para os trabalhadores estudantes;*
- *O apoio técnico e administrativo aos trabalhadores estudantes ainda é insuficiente.*

#### 8.6.2. Weaknesses

- *The inadequate implementation of FCT's Curricular Profile for workers students;*
- *The technical and administrative support to the workers students is not enough.*

#### 8.6.3. Oportunidades

- *A implementação adequada do Perfil Curricular FCT para os estudantes trabalhadores permitirá uma melhor gestão do Curso de Mestrado;*
- *Criação de plataformas de e-learning que facilitem a frequência do curso.*

#### 8.6.3. Opportunities

- *The adequate implementation of FCT's Curricular profile for workers students will allow a better Master course's management;*
- *Creation of e-learning platforms to allow the attendance of the course.*

#### 8.6.4. Constrangimentos

- *Constrangimentos financeiros na concretização de alguns projetos e ações, nomeadamente as colaborações interinstitucionais, nacionais e internacionais.*

#### 8.6.4. Threats

*- Financial constraints that may delay the completion of some projects and actions, namely inter institutional collaboration, national and international.*

## 8.7. Resultados

---

### 8.7.1. Pontos fortes

- Formação de Mestres com um curriculum relevante e com boa empregabilidade;*
- Aumento da qualificação técnico-científica e da produtividade científica nacional.*

### 8.7.1. Strengths

- Graduation of Masters with a relevant curriculum and with good employability;*
- An increase on national technical-scientific qualification and on scientific productivity.*

### 8.7.2. Pontos fracos

- Número de estudantes a criar o próprio emprego;*
- Número de estudantes a encontrar primeiro emprego no mercado empresarial.*

### 8.7.2. Weaknesses

- Number of students involved in self-employment;*
- Number of students to find first 's employment in the business market.*

### 8.7.3. Oportunidades

- Reconhecimento nacional e internacional do Curso de Mestrado;*
- As parcerias nacionais e internacionais abrem perspectivas à otimização de recursos e transferência de conhecimento que contribuirão para o desenvolvimento científico, económico e social do país.*

### 8.7.3. Opportunities

- National and international Master Course's recognition;*
- The national and international partnerships create perspectives for the optimization of resources and knowledge transfer and will contribute to the scientific, economic and social development of the country.*

### 8.7.4. Constrangimentos

- A não existência de um 1º Ciclo de Estudos na área científica*
- As restrições financeiras nacionais podem limitar as condições de funcionamento do Curso de Mestrado.*

### 8.7.4. Threats

- Nonexistence of a 1st Cycle of Studies on the scientific area;*
- The national financial constraints that may limit the working conditions of the Master Course.*

## 9. Proposta de acções de melhoria

### 9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Debilidades

- A – A implementação inadequada do Bloco Livre FCT/ Perfil Curricular FCT para os estudantes trabalhadores;*
- B - As restrições financeiras nacionais podem limitar as condições de funcionamento do Curso de Mestrado.*

#### 9.1.1. Weaknesses

- A - The inadequate implementation of Bloco Livre FCT/ FCT's Curricular Profile for working students;*
- B - The national financial constraints that may limit the working conditions of the Master Course.*

#### 9.1.2. Proposta de melhoria

- A – Prever horários para a frequência dos trabalhadores estudantes nas unidades curriculares de Empreendedorismo e do Bloco Livre FCT;*
- B - Procurar financiamento em fontes diversificadas, nacionais e internacionais.*

#### 9.1.2. Improvement proposal

- A - To organize the class's timetables for the working students' attendance to Bloco Livre optional curricular units and Entrepreneurship;*
- B - To seek for diversified national and international funding resources.*



**9.1.3. Tempo de implementação da medida**

- A - Curto prazo (1 ano)*
- B - Curto prazo (1 a 2 anos)*

**9.1.3. Implementation time**

- A - Short-term (1 year)*
- B - Middle-term (2 to 3years)*

**9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

- A - Alta*
- B - Alta*

**9.1.4. Priority (High, Medium, Low)**

- A - High*
- B - High*

**9.1.5. Indicador de implementação**

- A - Acesso dos trabalhadores estudantes a horários compatíveis com a frequência das unidades curriculares de Empreendedorismo e do Bloco Livre FCT;*
- B – Aumento de parcerias com a indústria e outras entidades.*

**9.1.5. Implementation marker**

- A - Access to compatible class's timetables for the working students' attendance to Bloco Livre optional curricular units and Entrepreneurship;*
- B - Increase of partnerships with industry and others entities.*

**9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.**

---

**9.2.1. Debilidades**

*Algum atraso na implementação de mecanismos formais de garantia da qualidade não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.*

**9.2.1. Weaknesses**

*Some delay in the implementation of formal quality assurance mechanisms has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.*

**9.2.2. Proposta de melhoria**

- A - Implementação online do template do relatório de monitorização anual do ciclo de estudos*
- B - Elaboração do relatório do ciclo de estudos referente a 2012/13.*
- C – Otimizar a estrutura dos questionários dos estudantes, reduzindo o número de questões e tempo de preenchimento.*

**9.2.2. Improvement proposal**

- A - Online implementation of the template to be used in the production of the study cycle annual monitoring report*
- B - Production of study cycle monitoring report for 2012/13*
- C – Optimize students questionnaires reducing the number of questions and fulfilling time*

**9.2.3. Tempo de implementação da medida**

- A –2013/14*
- B –2013/14*
- C –2013/14*

**9.2.3. Improvement proposal**

- A –2013/14*
- B –2013/14*
- C –2013/14*

**9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

- A –Alta*
- B –Alta*
- C –Alta*

**9.2.4. Priority (High, Medium, Low)**

- A –High*
- B –High*
- C –High*

**9.2.5. Indicador de implementação**

- A - Implementação online concluída*
- B - Produção do relatório final de monitorização do ciclo de estudos referente a 2012/13.*
- C – Implementação nova versão dos questionários.*

**9.2.5. Implementation marker**

- A - Online implementation concluded*
- B - Production of study cycle monitoring report for 2012/13.*
- C – Implementation of new version of the questionnaires.*

**9.3 Recursos materiais e parcerias**

---

**9.3.1. Debilidades**

- A - O tecido industrial mais próximo nem sempre permite encontrar parcerias adequadas para desenvolver os trabalhos de Dissertação de Mestrado;*
- B - Restrições financeiras que dificultam a aquisição de equipamentos e materiais, e a manutenção e atualização dos laboratórios.*

**9.3.1. Weaknesses**

- A - The closest industrial network not always provides the appropriate partnerships to develop the Master theses work;*
- B - The financial constraints limit the acquisition of equipment's and materials and in the maintenance and upgrading of laboratories.*

**9.3.2. Proposta de melhoria**

- A - Procurar programas específicos de parcerias com o tecido industrial;*
- B - Alargar a colaboração e criar novas sinergias com outras universidades e centros de investigação.*

**9.3.2. Improvement proposal**

- A - To seek for specific partnerships programs with industrial network;*
- B - To extend the collaboration and to create new synergies with others universities and research centers.*

**9.3.3. Tempo de implementação da medida**

- A - Médio prazo (2 anos)*
- B - Curto prazo (1 ano)*

**9.3.3. Implementation time**

- A - Middle –term (2 years)*
- B – Short-term (1 year)*

**9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

- A - Alta*
- B - Alta*

**9.3.4. Priority (High, Medium, Low)**

- A – High*
- B - High*

**9.3.5. Indicador de implementação**

- A – Aumento do número de parcerias com a indústria;*
- B - Aumento do número de parcerias com outras universidades e centros de investigação.*

**9.3.5. Implementation marker**

- A – Increase the number of partnerships with industry;*
- B - Increase the number of the joint collaboration with others universities and research centers.*

**9.4. Pessoal docente e não docente**

---

**9.4.1. Debilidades**

*A - As restrições orçamentais constroem a abertura de concursos académicos e a contratação de um número adequado de docentes.*

**9.4.1. Weaknesses**

*A - The budget constraints restrict the opening of academic teaching positions and the appointment of an adequate number of academic staff.*

**9.4.2. Proposta de melhoria**

*A - Contratação de docentes e abertura de concursos para lugares de professores catedráticos e associados.*

**9.4.2. Improvement proposal**

*A - Hiring full time teaching staff and opening careers positions for associated and full professors.*

**9.4.3. Tempo de implementação da medida**

*A - Dependente das disponibilidades económicas para o próximo quinquénio.*

**9.4.3. Implementation time**

*A - Depending on available the financial budget for the next five years.*

**9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*A - Alta*

**9.4.4. Priority (High, Medium, Low)**

*A - High*

**9.4.5. Indicador de implementação**

*A - Aumento do número de docentes e abertura de concursos para professores catedráticos e associados.*

**9.4.5. Implementation marker**

*A - Increase number of full time teaching staff and opening careers positions for associated and full professors.*

**9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem**

---

**9.5.1. Debilidades**

*A – A implementação inadequada do Perfil Curricular FCT (Bloco Livre FCT) para os trabalhadores estudantes;  
B - Dificuldade de aquisição e manutenção de equipamentos específicos para alguns trabalhos de ensino e investigação do mestrado.*

**9.5.1. Weaknesses**

*A – Inadequate implementation of FCT's Curricular Profile (Bloco Livre FCT) to the working students;  
B - Difficulty in the acquisition and maintenance of specific equipment for some master course's learning and research activities.*

**9.5.2. Proposta de melhoria**

*A – A implementação adequada do Perfil Curricular FCT (Bloco Livre FCT) para os trabalhadores estudantes;  
B - Aumentar as parcerias com outras universidades e centros de investigação.*

**9.5.2. Improvement proposal**

*A – The adequate implementation of FCT's Curricular Profile (Bloco Livre FCT) for the working students;  
B - Increase of the joint collaboration with others universities and research centers.*

**9.5.3. Tempo de implementação da medida**

*A – Curto prazo (1 ano)  
B – Médio prazo (2 anos)*

**9.5.3. Implementation time**

*A – Short-term (1 year)  
B – Middle-term (2 years)*

**9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*A – Alta*

*B - Alta*

#### **9.5.4. Priority (High, Medium, Low)**

*A – High*

*B - High*

#### **9.5.5. Indicador de implementação**

*A – Horários para a frequência dos trabalhadores estudantes nas unidades curriculares de Empreendedorismo e opcionais do Bloco Livre FCT;*

*B – Aumento do número de parcerias com outras universidades e centros de investigação.*

#### **9.5.5. Implementation marker**

*A – Class´s timetables for the working students' attendance to Bloco Livre optional curricular units and Entrepreneurship;*

*B – Increase the number of joint collaboration with others universities and research centers.*

### **9.6. Processos**

---

#### **9.6.1. Debilidades**

*A - Algum atraso na implementação de mecanismos formais de garantia da qualidade não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.*

#### **9.6.1. Weaknesses**

*A - Some delay in the implementation of formal quality assurance mechanisms has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.*

#### **9.6.2. Proposta de melhoria**

*A – Aferição do cumprimento dos objetivos das unidades curriculares em função dos resultados das avaliações e dos inquéritos aos alunos e professores.*

#### **9.6.2. Improvement proposal**

*A – The assessment of the curricular unit's fulfillment through the evaluations and the students and teachers' enquiries.*

#### **9.6.3. Tempo de implementação da medida**

*A – Curto prazo (1 ano)*

#### **9.6.3. Implementation time**

*A - Short-term (1 year)*

#### **9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*A - Alta*

#### **9.6.4. Priority (High, Medium, Low)**

*A - High*

#### **9.6.5. Indicador de implementação**

*A – Aumento da percentagem de estudantes a responder aos inquéritos.*

#### **9.6.5. Implementation marker**

*A – Increase of the students' percentage answering to inquiries.*

### **9.7. Resultados**

---

#### **9.7.1. Debilidades**

*A - Número de estudantes a criar o próprio emprego;*

*B - Número de estudantes a encontrar primeiro emprego no mercado empresarial.*

#### **9.7.1. Weaknesses**

*A - Number of students involved in self-employment;*

*B - Number of students to find first 's employment in business' market.*

#### **9.7.2. Proposta de melhoria**

*A – Aumentar e reforçar as parcerias e o contacto dos estudantes com o meio empresarial;*

*B – Providenciar informação e apoio aos estudantes através das redes académicas, profissionais e alumni.*

#### **9.7.2. Improvement proposal**

*A – To increase and strengthen the partnerships and the students' contact with business' market;*

*B – To provide information and support to students through academic and professional networks and alumni.*

#### **9.7.3. Tempo de implementação da medida**

*A – Médio prazo (2,3 anos)*

*B – Médio prazo (2, 3 anos)*

#### **9.7.3. Implementation time**

*A - Middle-term (2 , 3years)*

*B – Middle-term (2, 3 years)*

#### **9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*A – Alta*

*B – Alta*

#### **9.7.4. Priority (High, Medium, Low)**

*A – High*

*B -- High*

#### **9.7.5. Indicador de implementação**

*A – Número de estudantes envolvidos na criação do próprio emprego;*

*B - Número de estudantes a encontrar primeiro emprego no mercado empresarial.*

#### **9.7.5. Implementation marker**

*A - Number of students involved in self-employment;*

*B - Number of students to find first 's employment in business' market.*

## **10. Proposta de reestruturação curricular**

### **10.1. Alterações à estrutura curricular**

---

#### **10.1. Alterações à estrutura curricular**

##### **10.1.1. Síntese das alterações pretendidas**

*<sem resposta>*

##### **10.1.1. Synthesis of the intended changes**

*<no answer>*

#### **10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida**

##### **Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida**

###### **10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**

*Bioenergia*

###### **10.1.2.1. Study programme:**

*Bioenergy*

###### **10.1.2.2. Grau:**

*Mestre*

**10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

#### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

<sem resposta>

## 10.2. Novo plano de estudos

### Mapa XII – Novo plano de estudos

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Bioenergia*

**10.2.1. Study programme:**  
*Bioenergy*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
<sem resposta>

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
<no answer>

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

## 10.3. Fichas curriculares dos docentes

### Mapa XIII

**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
<sem resposta>

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

**10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**

---

**Mapa XIV****10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***<no answer>***10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***<sem resposta>***10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***<no answer>***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***<sem resposta>***10.4.1.5. Syllabus:***<no answer>***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***<sem resposta>***10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***<no answer>***10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***<sem resposta>***10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***<no answer>***10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***<sem resposta>***10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***<no answer>*

**10.4.1.9. Bibliografia principal:**

*<sem resposta>*