

NCE/19/1900189 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade De Coimbra

1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

1.3. Designação do ciclo de estudos:

Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade

1.3. Study programme:

Master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability

1.4. Grau:

Mestre

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ciências da vida

1.5. Main scientific area of the study programme:

Life sciences

1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

420

1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

422

1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

852

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**120****1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto):****Dois anos, 4 semestres****1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 65/2018, of August 16th):****Two years, 4 semesters****1.9. Número máximo de admissões:****20****1.10. Condições específicas de ingresso.*****Podem candidatar-se os titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em Biologia, Bioquímica, Antropologia, Ciências Agrárias e Florestais, outras Ciências Biológicas, Ciências económicas e Sociais e Humanas*****1.10. Specific entry requirements.*****Holders of a bachelor's degree or legal equivalent in Biology, Biochemistry, Anthropology, Agriculture and Forestry Sciences, Other Life Sciences, Economic and Social Sciences and Human Sciences*****1.11. Regime de funcionamento.*****Diurno*****1.11.1. Se outro, especifique:*****<sem resposta>*****1.11.1. If other, specify:*****<no answer>*****1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:*****Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra*****1.12. Premises where the study programme will be lectured:*****Life Sciences Department of the Faculty of Science and Technology of the University of Coimbra*****1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):****[1.13_Regulamento_Creditacao_Formacao_Anterior_Experiencia_Profissional_UC.pdf](#)****1.14. Observações:*****<sem resposta>*****1.14. Observations:*****<no answer>***

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselhos Científico e Pedagógico FCTUC/Scientific and Pedagogical Councils FCTUC

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselhos Científico e Pedagógico FCTUC/Scientific and Pedagogical Councils FCTUC

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

[2.1.2._Ata Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade.pdf](#)

Mapa I - Reitoria da Universidade de Coimbra

2.1.1. Órgão ouvido:

Reitoria da Universidade de Coimbra

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

[2.1.2._Desp 215•2019 MestrRecBiolsVTeS_compressed.pdf](#)

3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

Os efeitos das alterações climáticas afetam os territórios e atividades económicas relacionadas, em particular os sistemas de produção agroalimentares englobando também a aquacultura e as pescas. Os cenários de evolução climática para Portugal apontam para condições mais desfavoráveis, evidenciando a necessidade de adaptação dos sistemas de produção às novas condições. Neste cenário é importante realçar a existência de um património natural nacional de importante valor que encerra recursos genéticos endógenos pouco explorados com um elevado potencial de inovação, valorização, diversificação e expansão para o sector agroalimentar e florestal.

Objetivos gerais:

Valorizar os recursos biológicos endógenos, com o objetivo de contribuir para a dinamização e o desenvolvimento sustentável do território.

Conservar e valorizar os recursos genéticos endógenos, promovendo a sustentabilidade e resiliência dos sistemas agro-florestais e da aquacultura e pesca num contexto de alterações climáticas.

3.1. The study programme's generic objectives:

The effects of climate change affect territories and related economic activities, in particular agro-food production systems, including aquaculture and fisheries. The scenarios of climatic evolution point to progressively more unfavourable conditions, evidencing the need to adapt the production systems to the new conditions. In this scenario, it is important to highlight the existence of an important natural heritage containing endogenous genetic resources with high potential for innovation, valorization, diversification and expansion in the agro-food sector (including aquaculture and fisheries) and forestry.

General objectives:

To value endogenous biological resources, aiming to contribute to the dynamization and sustainable development of the territory.

To maintain and value endogenous genetic resources, especially in the central region of Portugal, promoting sustainability and resilience of aquaculture and fisheries as well as agroforestry systems in the context of climate change.

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

Este curso tem como objetivo oferecer formação avançada especializada em diferentes áreas do desenvolvimento sustentável ligado à problemática dos recursos Biológicos e respectiva valorização do território. A formação científica e técnica adquirida neste Mestrado é fundamental para compreender os desafios que se apresentam ligados ao desenvolvimento humano e à gestão sustentável dos recursos biológicos existentes. Pretende-se que os alunos adquiram:

1. Competências instrumentais (competência em análise e síntese; organização e planificação, comunicação oral e escrita; de utilização informática no âmbito do estudo; gestão da informação; capacidade de decisão) 2. Competências pessoais e inter-pessoais (no âmbito do trabalho equipas interdisciplinares; em trabalho num contexto internacional) 3. Competências sistémicas (adaptabilidade a novas situações; criatividade; liderança; rigor e qualidade; aplicação prática dos conhecimentos teóricos; planear e gerir; autocrítica e auto-avaliação).

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

This master has the goal to offer specialized training in distinct areas of sustainable management of Biological Resources and Territorial development. The acquired scientific and technical training in this matter is fundamental to understand the challenges associated to Human development and global changes linked to the sustainable management of biological Resources and to the problematic of territorial development. Students should acquire:

*1. Instrumental skills (competence in synthesis and analysis; organization and planning; oral and writing communication; to use informatics; managing information and to make decisions).
2. Personal and Inter-personal competencies (in interdisciplinary teams; within an international context; critical reasoning).
3. Systemic competencies (capability to adjust to new situations; creativity; leadership; initiative and enterprising spirit; rigor and quality; applying the theoretical knowledge; planning and managing; in auto-criticism and auto-evaluation)*

3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:

Nos termos do disposto no nº 1 do artigo 2º dos Estatutos da Universidade de Coimbra “A Universidade de Coimbra é uma instituição de criação, análise crítica, transmissão e difusão de cultura, de ciência e de tecnologia que, através da investigação, do ensino e da prestação de serviços à comunidade, contribui para o desenvolvimento económico e social, para a defesa do ambiente, para a promoção da justiça social e da cidadania esclarecida e responsável e para a consolidação da soberania assente no conhecimento”. No âmbito desta missão a valorização e transferência de conhecimento, através da formação avançada de profissionais na área dos Recursos Biológicos e Sustentabilidade aliado à sua valorização no território, é um aspeto essencial em que se enquadra o ciclo de estudos proposto. O grande interesse nesta área científica, aliado à crescente procura registada, por parte de estudantes nacionais e internacionais, em cursos desta área, levou a que os respetivos responsáveis e a coordenadora deste Curso refletissem sobre a necessidade de criação de um ciclo de estudos conducente ao grau de mestre, que vá ao encontro da referida procura. Por outro lado, a criação deste ciclo de estudos poderá também potenciar um aumento da investigação nesta área que de per se já é bastante forte.

3.3. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:

According to article 2, nº 1 of the University of Coimbra’s statutes, “the University of Coimbra is an institution of creation, critical analysis, transmission and diffusion of culture, science and technology that, through research, teaching and community services, contributes to economic and social development, to the promotion of social justice and responsible citizenship, and for the consolidation of knowledge-based sovereignty” The advanced training of professionals in the field of sustainability, Territorial development and management of biological resources is an essential aspect that fits the cycle of studies proposed and meets the mission of the University. The great interest in the scientific area of sustainability and biological Resources and the increasing student’s demand in courses of the area, led the Head of the Department and the Scientific Commission of the Department to decide to create a Master degree in the area. Thus, the creation of this Master degree can also contribute to boost the high level of the research in this area.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas

quando aplicável)**4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation (if applicable)**

Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura:

Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:

<sem resposta>

4.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

Mapa II - -

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

-

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

-

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade / Biological Resources, Territorial Development and Sustainability	REC BIO SUST / BIO RES SUST	39	57	57 a 69
Interdisciplinar / Interdisciplinary	INTERDISC	12	0	0 a 12
Opção Livre / Free Option	OPL / FOP	0	0	0-6
(3 Items)		51	57	

4.3 Plano de estudos

Mapa III - Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade - 1º Ano/ 1º Semestre, 1st year/ 1st semester

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

Master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**1º Ano/ 1º Semestre, 1st year/ 1st semester****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Espacial / Geographic Information Systems and Spatial Modelling	Interdisciplinar	Semestral	162	T-10; TP-35	6	Obrigatória / Mandatory
Valorização de Recursos e Serviços dos Ecossistema / Valuing Biological Resources and Ecosystem Services	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T - 24h; TP - 12h; TC - 6h	6	Obrigatória / Mandatory
Recursos Genéticos / Genetic Resources	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T-18; TP- 5; PL-12; TC-10	6	Obrigatória / Mandatory
Ecologia das Populações / Population Ecology	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T-34; TP-22; TC-8; S-7; O-10	6	Obrigatória / Mandatory
Biodiversidade e Gestão de Habitats / Biodiversity and Habitat Management	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T: 21; TP-7; PL: 16; TC: 21; O: 4	6	Optativa / Optional
Ética e Legislação / Ethics and Legislation	Interdisciplinar	Semestral	81	TP: 36; OT: 4	3	Optativa / Optional
Valorização e Gestão Sustentável dos Recursos Micológicos / Valorization and Sustainable Management of Fungi	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T-14; TP-16;TC-6; OT-6	6	Optativa / Optional
Empreendedorismo: da ideia ao plano de negócio / Entrepreneurship: from the idea to the business plan	Interdisciplinar	Semestral	81	T: 20; TP14; OT: 2; O: 4	3	Optativa / Optional
Melhoramento das Plantas / Plant Breeding	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T: 20; TP: 16; PL: 16; OT: 8; O: 8	6	Optativa / Optional
Curso de campo em Ecossistemas Mediterrâneos / Field course in Mediterranean Ecosystems	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T-4; TP-6; PL-6; TC-64	6	Optativa / Optional
Tópicos avançados em Ecologia Aplicada / Advanced Topics in Applied Ecology	Interdisciplinar	Semestral	162	TP: 40; S: 10	6	Optativa / Optional

(11 Items)**Mapa III - Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade - 1º ano/ 2º semestre, 1st year/ 2st semester****4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):*****Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade*****4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):*****Master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability*****4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º ano/ 2º semestre, 1st year/ 2st semester**

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Agroecologia e Sistemas Alimentares Sustentáveis / Agroecology and Sustainable Food Systems	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T-24; TP-16; O-5	6	Obrigatória / Mandatory
Recursos Marinhos e Biotecnologia Marinha / Marine Resources and Marine Biotechnology	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T - 18h; PL - 18h; TP - 4h	6	Obrigatória / Mandatory
Análise de Dados em Ecologia / Advanced Data Analysis in Ecology	Interdisciplinar	Semestral	162	T-15; TP-10; PL-50; S-5	6	Obrigatória / Mandatory
Seminário I / Seminar I	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	S:5; OT:22	6	Obrigatória / Mandatory
Biodiversidade e Biotecnologia Florestal / Forest Biodiversity and Biotechnology	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T-20, TP-10, PL- 12, TC - 8	6	Optativa / Optional
Fitopatologia / Plant pathology	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T - 28; TP - 22; PL - 12; OT - 10; O - 8	6	Optativa / Optional
Ecoliteracia / Ecoliteracy	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	TP: 48h	6	Optativa / Optional
Interações Biológicas / Biological Interactions	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	162	T-30; PL-30; TC-8; S-7, O-5	6	Optativa / Optional

(8 Items)**Mapa III - Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade - 2º ano/ 1º semestre, 2nd year/ 1st semester****4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):*****Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade*****4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):*****Master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability*****4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º ano/ 1º semestre, 2nd year/ 1st semester*****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade/ Dissertation	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Anual	729	OT-30	27	Optativa / Optional
Seminário II / Seminar II	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Semestral	81	OT-15; S-10	3	Obrigatória / Mandatory
Estágio em em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade / Internship	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Anual	729	OT-30	27	Optativa / Optional

(3 Items)

Mapa III - Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade - 2º ano/ 2º semestre, 2nd year/ 2nd semester**4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):*****Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade*****4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):*****Master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability*****4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:*****2º ano/ 2º semestre, 2nd year/ 2nd semester*****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade / Dissertation	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Anual	810	OT-30	30	Optativa / Optional
Estágio em em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade / Internship	Recursos Biológicos e Sustentabilidade	Anual	810	OT-30	30	Optativa / Optional

(2 Items)

4.4. Unidades Curriculares**Mapa IV - Melhoramento das Plantas****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:*****Melhoramento das Plantas*****4.4.1.1. Title of curricular unit:*****Plant Breeding*****4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****REC BIOL SUST*****4.4.1.3. Duração:*****Semestral***

4.4.1.4. Horas de trabalho:**162****4.4.1.5. Horas de contacto:****T: 20; TP: 16; PL: 16; OT: 8; O: 8****4.4.1.6. ECTS:****6****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****João Carlos Mano Castro Loureiro****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto (3h)****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Os alunos deverão aprender as diversas técnicas utilizadas para o melhoramento molecular de plantas, incluindo a mutagénesis, indução de poliploidia e modificações moleculares com o intuito de obter plantas modificadas geneticamente. Na componente prática deverão demonstrar os procedimentos para induzir poliploidia em diversos tipos de explantes vegetais e transformar geneticamente plantas modelo, assim como conhecer como é realizada a análise da estabilidade genética, usando diversas abordagens metodológicas. Os alunos devem ter adquirido competências que lhes permitam analisar de forma autónoma diferentes aspectos relacionados com o melhoramento de plantas:

- 1. Capacidade de compreensão: apreender conceitos relacionados com o melhoramento das plantas e aplicar estes conceitos na área da biotecnologia vegetal*
- 2. Capacidade de resolver problemas: aplicar conceitos e métodos aprendidos nesta disciplina*
- 3. Comunicação: analisar informação e ser capaz de a transmitir de forma clara.*

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

Students will learn the different techniques used for molecular plant breeding, including mutagenesis, polyploidy induction and molecular changes in order to obtain genetically modified plants. In the practical component, students will also learn the different procedures for inducing polyploidy in various types of plant explants, and to genetically transform model plants, as well as, to understand how the the analysis of the genetic stability of these organisms is made, using various methodological approaches. In this course students should have acquired skills to analyze different aspects autonomously related with plant breeding:

- 1. Ability to understand: learn concepts related to the improvement of plants and apply these concepts in the area of plant biotechnology*
- 2. Ability to solve problems: apply concepts and methods learned in this course in RESOLUT*
- 3. Communication: analyze information and be able to transmit clearly.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

PROGRAMA TEÓRICO: Introdução ao Melhoramento Molecular de Plantas; Melhoramento Genético Convencional; Métodos Moleculares Clássicos de Melhoramento Vegetal; Poliploidia e Melhoramento de Plantas; Métodos de Transformação Genética; Aplicações da Transformação Genética; Aceitação pública da Biotecnologia Vegetal; Regulamentação em vigor; Futuro do Melhoramento Molecular em Plantas.

PROGRAMA PRÁTICO: *Transformação genética em Arabidopsis thaliana; Indução de poliploides usando diversos explantes vegetais; Detecção e análise de mutantes de Arabidopsis thaliana obtidos por transformação genética; Análise da estabilidade genética dos mutantes por marcadores moleculares e citometria de fluxo.*

4.4.5. Syllabus:

THEORETICAL PROGRAM: *Introduction to Plant Molecular Breeding; Classic Genetic Breeding; Classic Molecular Methods of Plant Breeding; Polyploidy and Plant Breeding; Genetic Transformation methods; Applications of Genetic Transformation; Public Acceptance of Plant Biotechnology; Regulations; Future of Molecular Breeding in Plants.*

PRACTICAL PROGRAM: *Genetic Transformation of Arabidopsis thaliana; Polyploid induction using Various Plant explants; Detection and analysis of Arabidopsis thaliana mutants obtained by genetic transformation; Analysis of genetic stability of the mutants by molecular markers and flow cytometry.*

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que este foi concebido para abordar de forma integrada os principais e mais recentes tópicos relacionados com o melhoramento molecular em plantas, com uma incidência maior sobre a transformação genética vegetal, começando com uma perspectiva histórica sobre o melhoramento molecular em plantas e a biotecnologia vegetal, passando por uma abordagem metodológica de como obter organismos geneticamente modificados por cada uma das técnicas a explorar (abordagem esta complementada e reforçada com as aulas práticas), e terminando nas aplicações que estas técnicas têm e poderão vir a ter, não esquecendo de integrar a vertente sociológica, tão importante neste tópico. Neste sentido é fomentado um debate de ideias entre os alunos, expondo-se assim de forma participativa alguns dos prós e contras do melhoramento molecular de plantas.

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

The contents are consistent with the objectives of the course since it was designed to address in an integrated manner the most recent major topics related to plant molecular breeding, with a higher incidence on plant genetic transformation, starting with a historical perspective on plant molecular breeding and plant biotechnology, passing through a methodological approach of obtaining genetically modified organisms for each of the techniques explored (such approach will be complemented and reinforced with practical classes), and finishing with the applications of these techniques, not forgetting to integrate the sociological aspect, so important in this topic. In this sense it is fostered a debate of ideas among students, thus exposing the students in a participatory manner about some of the pros and cons of molecular plant breeding.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos teóricos da unidade curricular serão expostos através de aulas ilustradas, sempre que possível com casos práticos. Os estudantes serão motivados para aplicar as competências adquiridas através de actividades práticas, incluindo a análise e discussão de estudos de caso. Serão igualmente estimulados a participar num debate de ideias, expondo a sua opinião acerca de organismos geneticamente modificados. A avaliação compreende também a apresentação e discussão em grupo de um tópico de interesse baseado em vários artigos em revistas científicas internacionais.

Métodos de avaliação:

Exame | Exam: 40%

Trabalho de Investigação: 40%

Trabalho de síntese: 20%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The theoretical contents of the curricular unit will be presented through lectures illustrated whenever possible with practical cases. Students are encouraged to apply the competences acquired through practical activities, including the analysis of case studies. They will also be encouraged to participate in a debate, where they can expose their opinion about genetically modified organisms. The evaluation includes the presentation and discussion in groups of a topic of interest using several articles from international journals.

Assessment method:

Exam: 40%

Research work: 40%

Synthesis work: 20%

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

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

- 1) *a exposição do programa associada à apresentação de casos práticos possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos;*
- 2) *a exposição de evidência científica em conjunto com a análise de estudos de caso permitem mostrar de forma mais evidentes as aplicações da transformação genética*
- 3) *a exposição das questões e desafios actuais, suportada em referências de revistas internacionais, e com um debate de ideias, aliado à apresentação de um tópico de investigação possibilita a realização de uma reflexão sobre os desenvolvimentos nesta áreas assim como os prós e contras dos organismos geneticamente modificados.*

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas e adquiridas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

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

- 1) *the exposition of the syllabus associated with the presentation of practical cases allows an adequate explanation of the contents over the target public;*
- 2) *the exposition of scientific evidence together with the analysis of case studies allow to show in a more evident way the applications of genetic transformation show the*
- 3) *the exposition of current issues and challenges, supported by references from international journals, and by a debate, allied to the presentation of a research topic enables a reflection about the developments made in this area as well as the pros and cons of genetically modified organisms.*

The evaluation scheme was designed to measure the extent to which competences were developed and acquired.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia principal/Main bibliography:

Slater A, Scott NW, Fowler MR (2008) Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants. 2nd Ed. Oxford University Press, New York.

Mao Y, Botella JR, Liu Y, Zhu JK (2019) Gene editing in plants: progress and challenges. national Science Review 6 (3), ISSN 2095-5138, EISSN 2053-714X

Glick BR, Pasternak JJ (2009) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th Ed. American Society for Microbiology. ISBN: 1555812694

Canhoto J (2010) Biotecnologia Vegetal – da Clonagem de Plantas à Transformação Genética. 1ª edição. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra.

Para cada tópico a ser investigado é fornecida bibliografia específica no formato de artigos científicos / For each topic to be explored, specific bibliography in the format of scientific papers will be provided .

Mapa IV - Agroecologia e Sistemas Alimentares Sustentáveis

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Agroecologia e Sistemas Alimentares Sustentáveis

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Agroecology and Sustainable Food Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:
Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:
162

4.4.1.5. Horas de contacto:
T-24; TP-16; O-5

4.4.1.6. ECTS:
6

4.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:
<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):
Helena Maria de Oliveira Freitas

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
No âmbito desta unidade curricular os alunos terão uma introdução à agroecologia e importância da aplicação de princípios ecológicos nas práticas agrícolas convencionais, em particular as alterações que devem ser implementadas nos sistemas alimentares (da produção ao consumo) por forma a ser possível um equilíbrio entre a conservação dos recursos naturais e a demanda produtiva e de consumo. Os estudantes deverão ser capazes de implementar práticas agrícolas e produtivas sustentáveis nomeadamente no território nacional e perceber quais as principais ameaças e desafios na actualidade.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Within this curricular unit students will have an introduction to agroecology and the importance of applying ecological principles to conventional farming practices, in particular the changes that must be implemented in the food systems (from production to consumption) in order to be possible to balance the conservation of natural resources and the demand for production and consumption. Students should be able to implement sustainable agricultural and productive practices, namely in the national territory and understand the main threats and challenges today.

4.4.5. Conteúdos programáticos:
Serão apresentadas as práticas sustentáveis de mobilização dos solo, agricultura orgânica e sistemas alternativos, equilíbrio de nutrientes e estratégias ecológicas de compensação, controlo biológico, a importância das paisagens multifuncionais e dos serviços ambientais, agricultura e alterações climáticas, selecção de espécies com interesse agronómico, indicadores de sustentabilidade, e uma introdução à diversidade de sistemas alimentares. Apresentação de

estudos de caso.

4.4.5. Syllabus:

The aim is to address sustainable practices of soil mobilization, organic agriculture and alternative systems, nutrient balance and ecological strategies, biological control, the importance of the multifunctional landscapes and environmental services, agriculture and climate change, selection of species with agronomic interest, sustainability indicators, and an introduction to the diversity of food systems. Presentation of case studies.

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

Os conteúdos programáticos abordados permitem uma clara percepção da diversidade de práticas agrícolas e da evolução no sentido de uma maior integração dos princípios ecológicos e de maior sustentabilidade.

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

The contents of the program allow a clear perception of the diversity of agricultural practices and the evolution towards greater integration of ecological principles and greater sustainability

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalhos de grupo.

Métodos de avaliação:

Exame: 80%

Trabalho laboratorial ou de campo: 20%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Teamwork.

Assessment methods:

Exam: 80%

Fieldwork or laboratory work: 20%

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

A metodologia de ensino permite um trabalho contínuo e de proximidade com os alunos, com trabalhos de grupo e garantindo a apresentação e discussão de casos de estudo.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodology allows continuous and close work with the students, with group work and ensuring the presentation and discussion of case studies.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Méndez, V. E., Bacon, C. M., Cohen, R., & Gliessman, S. R. (Eds.). (2016). Agroecology: A Transdisciplinary, Participatory and Action-Oriented Approach. CRC Press.

IPES-Food. (2016). From uniformity to diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. Brussels: IPES-Food. Retrieved from: http://www.ipes-food.org/images/Reports/UniformityToDiversity_FullReport.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2018). Catalysing dialogue and cooperation to scale up agroecology: Outcomes of the FAO regional seminars on agroecology. Rome

Wittman, H., Chappell, M. J., Abson, D. J., et al. (2017).

A social–ecological perspective on harmonizing food security and biodiversity conservation. Regional Environmental Change, 17(5), 1291-1301.

Vandermeer, J. H. (2011). *The ecology of agroecosystems. Boston: Jones and Bartlett Publishers.*

Patel, R. (2013). *The Long Green Revolution. The Journal of Peasant Studies, 40(1), 1-*

Mapa IV - Análise de Dados em Ecologia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Análise de Dados em Ecologia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Advanced Data Analysis in Ecology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-15; TP-10; PL-50; S-5

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

José Paulo Filipe Afonso de Sousa (6 horas PL)

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

Esta unidade curricular visa dotar o aluno de conhecimentos avançados indispensáveis ao nível do tratamento de dados biológicos e ambientais em ecologia, através da compreensão e aplicação de diferentes métodos de análise uni e multivariável, promovendo e estimulando as suas capacidades científicas e o seu espírito crítico de forma a que possam compreender, trabalhar e encontrar soluções adequadas para as questões relacionadas com a análise integrada de dados ecológicos e ambientais.

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

This course aims to provide students with advanced knowledge indispensable to the level of treatment of biological and environmental data in ecology, through the understanding and application of different methods of univariate and multivariate tools, promoting and encouraging their scientific skills and their critical abilities so they can understand, work and find appropriate solutions to the issues related to the integrated analysis of ecological and environmental data.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução às Técnicas de Análise Multivariável: Terminologia utilizada; Breve descrição das técnicas existentes*
2. *Técnicas de Ordenação I: Representação da estrutura intrínseca dos dados: Análise de Componentes Principais (PCA); Análise de Correspondências (CA); “Non-Metric Multidimensional Scalling” (NMDS); Análise de coordenadas principais (PCoA)*
3. *Técnicas de Ordenação II: Discriminação entre grupos de unidades experimentais: Análise Discriminante (DA); Análise de Similaridades (ANOSIM)*
4. *Técnicas de Ordenação III: Relação entre variáveis de resposta e variáveis explicativas: Análise de Redundância (RDA e dbRDA); Análise de Correspondências Canónica (CCA); Selecção de variáveis explicativas*
5. *Técnicas de Regressão: Regressão linear múltipla (MR); Modelos Lineares Generalizados (GLM): Poisson, Binomial para dados de contagens e binários*
6. *Técnicas de Ordenação IV: Técnicas de decomposição de variância; Curvas de Resposta Principais (PRC)*

4.4.5. Syllabus:

1. *Introduction to techniques or multivariate analysis: Terminology used; Brief description of existing techniques*
2. *Ordination techniques I: representing the underlying structure if the data: Principal Component Analysis (PCA); . Correspondence Analysis (CA); “Non-Metric Multidimensional Scalling” (NMDS); Principal Coordinate Analysis (PCoA)*
3. *Ordination techniques II: Discrimination between experimental units: Canonocal Discriminant Analysis (DA); Similarity Analysis (ANOSIM)*
4. *Ordination techniques III: Relation between response and explanatory variables: Redundancy Analysis (RDA) and distance based Redundancy Analysis (dbRDA); Canonical Correspondence Analysis (CCA); Selection of explanatory variables using permutation methods*
5. *Regression techniques: Multiple Linear Regression (MR); Generalized Linear Models (GLM): Poisson, Bionomial for count data and binary data*
6. *Ordination techniques IV :Variance decomposition techniques; Principal response curves (PRC)*

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

Sendo o objectivo da disciplina dotar os alunos de ferramentas que eles possam utilizar no tratamento dos seus dados, o programa da disciplina está adequado a estes objectivos ao conter as principais ferramentas em termos de análise de dados em estatística uni e multivariável e em ter um focus essencialmente prático, trabalhando com casos reais (muitos deles dos próprios alunos)

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

Being the purpose of the course to provide students with tools that they can use to treat their own data, the syllabus is adequate to these objectives since the main tools in terms of data analysis in univariate and multivariable statistics are presented to them. Moreover, having mainly a very practical focus (working with real cases, in many cases using data from the students themselves) they can gain this training.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O curso tem um enfoque prático no uso de ferramentas de análise de dados. Após a explicação teórica sobre cada um dos métodos, os alunos resolvem uma

exercícios onde para responderem às questões inerentes terão que utilizar as diferentes ferramentas adquiridas. Na avaliação final os alunos terão que resolver um exercício com diferentes questões associadas onde a aplicação das diferentes ferramentas e as decisões tomadas em cada projecto de análise terão que ser devidamente justificadas, permitindo avaliar se os alunos compreenderam o funcionamento e o propósito dessas ferramentas.

Métodos de avaliação:

Relatório de seminário ou visita de estudo: 60%

Resolução de problemas: 40%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The course has a practical approach to the use of the different tools for data analysis. After the theoretical explanation of how each method works, students have to solve exercises in which to respond to the attached questions they have to use the different tools they have learned. In the final evaluation they will have to solve an exercise with several questions associated and where the application of different tools and the decisions taken in each analysis project must be clearly justified in order to evaluate whether students understood the modus operandi of these tools

Assessment method:

Seminar or study visit report: 60%

Problem resolving report: 40%

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

Sendo o objectivo da disciplina dotar os alunos de ferramentas que eles possam utilizar no tratamento dos seus dados, o método de ensino é essencialmente prático, com a resolução de diferentes exercícios com questões associadas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

Being the purpose of the course to provide students with tools that they can use to treat their own data, the method of teaching is mainly practical with most of the presential time being devoted to the resolution of practical exercises with clear associated questions.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Jongman, R.H.G.; Ter Braak, C..J.F. e Van Tongeren, O.F.R. (Eds.) (1995) *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 299 pp.
2. Smilauer P & Leps, J. (2014) *Multivariate analysis of ecological data using Canoco5*. Cambridge University Press, Cambridge. 269 pp.
3. Maroco, J. (2003) *Análise estatística com utilização do SPSS (2ª ed.)*. Edições Sílabo, Lisboa. 508 pp.
4. Quinn, G.P. e Keough, M.J. (2002) *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press, Cambridge. 537 pp.
5. Zuur, A.F.; Ieno, E.N. & Smith, G.M. (2007) *Analysing Ecological Data*. Springer, NewYork, U.S.A. 685 pp
6. Zuur, A.F.; Ieno, E.N.; Walker, N.J.; Saveliev, A.A. & Smith, G.M. (2009) *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R*. Springer. 549 pp

Mapa IV - Biodiversidade e Biotecnologia Florestal

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Biodiversidade e Biotecnologia Florestal

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Forest Biodiversity and Biotechnology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-20, TP-10, PL- 12, TC - 8

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Nesta UC serão aprendidos conceitos e desenvolvidas metodologias utilizadas no estudo dos recursos florestais, em particular no que diz respeito à floresta portuguesa. A organização das árvores em termos anatómicos bem como a sua fisiologia serão estudados. Os tipos florestais mais comuns no nosso país, incluído as áreas ripários, serão caracterizados. As ameaças aos recursos florestais serão discutidas. No final do programa o papel económico, social e ambiental dos recursos florestais será analisado. Nesta disciplina os alunos devem adquirir competências que lhes permitam analisar de forma autónoma diferentes aspectos relacionados com a gestão florestal:

- 1. Capacidade de compreensão: apreender conceitos relacionados com a exploração dos recursos florestais e relacionar esses conceitos com uma gestão equilibrada das florestas*
- 2. Capacidade de resolver problemas relacionados com a gestão florestal*
- 3. Comunicação: Analisar informação e ser capaz de a transmitir de forma clara*

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

Students will learn concepts and methods used in the study of Forest Resources. The different types of Portuguese forests, including riparian ecosystems, will be characterized. The anatomic organization of the tree body and tree physiology will be analysed. The main threats to forest ecosystems will be discussed. The economic, social and environmental role of forests will be discussed. Students must have acquired skills and knowledge which will able them to understand the the functioning of forest ecosystems and to manage the basic principles of forestry. The following capacities must be aquired

- 1. Understanding capacity: to be able to understand concepts related with forest management and to relate these concepts with a sustainable forest exploitation.**
- 2. Ability to solve practical problems related with forestry**
- 3. Communication: to be able to analyse scientific information and to transmit it in a clear and concise way**

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1.Introdução

Árvores e florestas

A medição das árvores

Diferentes tipos de árvores

Ciclo de vida das árvores

2.Distribuição das Florestas

Tipos de florestas

Os principais países produtores de produtos florestais e evolução das trocas comerciais

3.A Floresta em Portugal

Inventários Florestais

Distribuição das espécies florestais em Portugal

Ecosistemas ripícolas - ecologia, conservação e gestão

4.Produtos e serviços florestais

Principais produtos florestais

Produção de cortiça

Produção de papel e pasta de papel

Biomassa e biocombustíveis

Outros produtos

As florestas, a fixação do carbono e as alterações climáticas

5.O melhoramento florestal

Melhoramento convencional e biotecnologia

Importância da caracterização molecular

Problemas do melhoramento florestal: heterozigotia e longos ciclos reprodutivos

6.As ameaças à floresta e sua conservação

Os principais tipos de ameaças: antropogénicas e não antropogénicas

Conservação de espécies florestais

Legislação

4.4.5. Syllabus:

1. Introduction

1.1. Trees and forests

1.2. Tree measurements

1.3. Types of trees

1.4. Tree life cycle

2. Forest distribution

2.1. Forest types

2.2. Main country producers of forest products and evolution of commercial trade

3. Portuguese forests

3.1. Forest inventories

3.2. Distribution of the main types of forests in Portugal

3.3. Riparian ecosystems - ecology, conservation and management

4. Forest products and services

4.1. Main forest products

4.2. Cork production

4.3. Paper and pulp production**4.4. Biomass and biofuels****4.5. Other products****4.6. Forests, carbon fixation and climatic changes****5. Forest breeding****5.1. Conventional breeding and biotechnology****5.2 Importance of molecular characterisation****5.3. Drawbacks in tree breeding: heterozygosity and long life cycles****6. Forest conservation and main threats****6.1. Main types of threats****6.2. Forest conservation****6.3. Legislation and certification****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

O objectivo da disciplina é que os alunos fiquem a conhecer aspectos teóricos e práticos relacionados com os recursos florestais e saibam de que forma esse tipo de informação é importante para perceber o funcionamento dos ecossistemas florestais bem como as aplicações práticas em termos agrícolas, biotecnológicos e ambientais destes estudos. Deste modo, o programa foi concebido no sentido de, numa fase inicial, fornecer aos alunos conceitos gerais sobre as árvores e a sua fisiologia e anatomia. Numa fase mais avançada os alunos analisam o potencial de diferentes tipos de árvores e florestas para os recursos florestais e, no final, são alertados para os problemas da gestão destes recursos.

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

The main goal of this course is to give information to the students about theoretical and practical concepts related with forest resources and to show how this kind of information is crucial to understand the functioning of forest ecosystems as a whole and the practical relevance of them in agricultural, biotechnological and environmental terms. Thus, the syllabus is organized to analyse, in a first phase, the broad concepts of tree anatomy and physiology and the laboratory tools used in its study. Later on, the students analyse the potential of different tree types and forests for forest resources and by the final of the course they are alerted to the problems of forest resources management.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas e laboratoriais serão leccionadas em formato intensivo, durante um período de três semanas. Nas aulas teóricas serão apresentados aos alunos os conceitos gerais sobre as árvores e as florestas. Na parte prática os alunos realizarão experiências sobre aspectos da fisiologia, biotecnologia e ecologia das árvores. Durante o curso, os alunos, divididos em grupos de 3-4 alunos realizarão um trabalho sobre um tema específico e farão a apresentação oral e escrita do tema. Visitas a florestas e a empresas relacionadas com o sector florestal serão também realizadas para apresentar aos alunos os problemas práticos do setor florestal.

Métodos de avaliação:

Exame: 50-60%

Trabalho laboratorial ou de campo: 40-50%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Three-week intensive course with theoretical and practical classes. During the course the students will have theoretical classes in which the basic concepts about trees and forests will be provided. In the practical classes students will perform experiments about tree physiology, biotechnology and ecology. Students will be grouped (3 - 4) and will develop a work related with one particular subject. A report about the experiments will be presented and discussed. Visits to companies of the forest sector and forestd will be done to introduce students to the practical problems of the forest sector

Assessment methods:

Exam: 50-60%

Fieldwork or laboratory work: 40-50%

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

De acordo com os objectivos da unidade curricular já referidos as metodologias utilizadas visam fornecer aos alunos informação sobre os conceitos mais importantes em termos de embriologia das plantas. Esta conceitos serão explicados pelo professor em aulas teóricas. As metodologias usadas no estudo dos recursos florestais serão apreendidas pelos alunos através do desenvolvimento dos trabalhos práticos que terão que efetuar. A apresentação dos trabalhos será um ponto importante na discussão dos dados científicos e na percepção da importância dos estudos sobre recursos florestais em termos práticos e ambientais.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

According to the objectives already indicated the teaching methodologies to be used intend to give to the students general information concerning the most actual concepts related with forest resources. These concepts will be explained in theoretical classes. The experimental tools usually used in studies of forest resources will be learnt in practical classes through the development of small practical projects to be planned and carried out by students. Work presentations will be a very important step of the methodologies because they will help the professor to show how important the study of forest resources is for practical and environmental purposes.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Ahuja, M. R. & Ramawat, K. G. 2014. Biotechnology and Biodiversity. Springer, Berlin.
Gardner, T. 2012. Monitoring Forest Biodiversity. Earthscan, New York.
Johnson, O. 2006. Collins Tree Guide. Harper Collins Publishers, London
Naiman, R. J., Décamps, H. & McClain, E., 2005. Riparia. Elsevier, Amsterdam.
Ramawat, K. G., Mérillon, J.-M. & Ahuja, M. R. 2014. Tree Biotechnology. CRC Press, Boca Raton.
Encyclopedia of Life Sciences (artigos disponíveis on line)
Artigos científicos disponíveis online em revistas da especialidade

Mapa IV - Biodiversidade e Gestão de Habitats**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Biodiversidade e Gestão de Habitats

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Biodiversity and Habitat Management

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T: 21; TP-7; PL: 16; TC: 21; O: 4

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*Maria Teresa Silva Gonçalves***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Maria de Fátima Matias Sales Machado (3 Horas)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta disciplina os alunos devem ter adquirido competências em:*

- 1. Reconhecer e utilizar conceitos na identificação de zonas de diversidade biológica prioritária em Portugal e na gestão de habitats.*
- 2. Recolher, analisar, sintetizar e processar informação de forma significativa e pertinente relativa a habitats problemáticos em Portugal, compreendendo metodologias e técnicas adequadas ao estudo da diversidade vegetal nesses habitats.*
- 3. Tomar decisões obedecendo a compromissos éticos quer na colheita de material vegetal selvagem quer na utilização de informação taxonómica disponível online.*
- 4. Preparar e comunicar informação actual sobre temas ambientais, utilizando discurso adequado e demonstrando capacidade para trabalhar em grupo.*
- 5. Autonomizar-se em termos de meta-cognição e aprendizagem quanto aos temas em debate.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*At the end of the course the student should be able:*

- 1. To recognise and use concepts for the identification of priority areas of biological diversity in Portugal and in habitat management.*
- 2. To collect, analyse, synthesize and process information in a significant way referring to problematic habitats in Portugal, understanding the methods and techniques for the investigation of plant diversity.*
- 3. To make decisions based on ethical principles both in the field collecting plants and using taxonomic information in the internet*
- 4. To communicate information on environmental issues and group work.*
- 5. To become autonomous in searching information in this field.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Biodiversidade e gestão de habitats com interesse comunitário. Directiva Habitats em Portugal*
 - 1.1. Habitats costeiros. Zonas calcárias e vegetação casmofítica. Prados de altitude.*
 - 1.2. Formações arbóreas de coníferas e folhosas. Gestão silvícola e gestão do uso do solo na conservação de macrofungos. Casos de estudo.*
- 2. Invasões biológicas*
 - 2.1. Enquadramento legal e científico. Planos de gestão e prevenção das invasões biológicas*
 - 2.2. Casos estudados de plantas invasoras em Portugal*
- 3. Ordenamento do território e Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)*
 - 3.1. Conceitos, origens e evolução. Legislação aplicável e entidades intervenientes. Principais fases do processo.*
 - 3.2. Conteúdos mínimos a apresentar num Estudo de Impacte Ambiental (EIA)*
- 4. Alterações climáticas*
 - 4.1. Controvérsia. O contexto mundial passado, presente e futuro.*

4.2. O impacto das alterações climáticas nos ecossistemas terrestres. Situação actual e cenários.

4.3. O caso português: Siam II. Caso de estudo. Discussão

4.4.5. Syllabus:

1. Biodiversity and habitat management of European interest. Habitats Directive in Portugal.

1.1. Coastal habitats. Water Framework Directive. Calcareous areas and chasmophytic vegetation. Meadows at high altitude.

1.4. Conifer and broad-leaf woodlands. Tree management and soil management for macrofungi conservation. Inventory and monitoring macrofungi. Discussion of case studies.

2. Biological invasions

2.1. Legislation and scientific aspects. Preventing and managing biological invasions

2.3. Case studies of invader plants in Portugal

3. Territory ordinance and Environment Impact Assessment

3.1. Concepts, origins and development. Legislation and intervening authorities. Main stages of the process

3.2. Contents of an Environment Impact Assessment

4. Climate change

4.1. Controversy. Global past, present and future context

4.2. Climate change impact in terrestrial ecosystems. Present situation and scenarios.

4.3. The Portuguese case; SIAM II. Case study. Discussion.

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

O objectivo da disciplina é que os alunos conheçam (i) aspectos teóricos sobre gestão de habitats e legislação pertinente, (ii) problemas particulares em diferentes tipos de habitats em Portugal, (iii) alguns factores que afectam negativamente os habitats em geral, como as invasões biológicas e as alterações climáticas e, (iv) a prática de Estudo de Impacte Ambiental (EIA). Deste modo, o programa foi elaborado no sentido de, inicialmente em aulas teóricas e teórico-práticas, fornecer aos alunos conceitos gerais sobre estes temas. Posteriormente os alunos têm experiência de trabalho de campo num terreno que pertence à Universidade e aplicam os conceitos apreendidos à elaboração de um EIA relativo a um projecto hipotético no local.

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

The aim of the course is to provide the students with (i) theoretical information on habitat management and relevant legislation, (ii) particular problems in different habitats in Portugal, (iii) some negative factors on habitats, e.g. invaders and climate change and, (iv) practice on Environmental Impact Assessment. Therefore, teaching starts by lectures laying out foundation concepts. This is followed by fieldwork in an area belonging to the University; also to apply the concepts to an Environment Impact Assessment for a hypothetical project in the area.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Em todas as componentes de ensino será dado ênfase especial à participação dos alunos em discussões.

Ensino Teórico. Ensino expositivo: serão utilizados meios audiovisuais diversificados incluindo a utilização de PowerPoint largamente ilustrado.

Ensino Prático. Ensino interactivo e altamente participativo e em grupo.

Trabalho de Campo. Ensino interactivo, altamente participativo e em grupo.

Orientação Tutorial. Ensino individualizado: apoio nas diversas matérias leccionadas.

Métodos de avaliação:

Trabalho de síntese: 70%

Outra: 30% (apresentação oral)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Special emphasis will be given to discussions and students participation.

Lectures with the use of highly illustrated powerpoints.

Practicals: interactive and highly participative group teaching.

Field-work: interactive and highly participative group teaching.

Tutorials: directed to individual needs.

Assessment methods:

Synthesis work: 70%

Other: 30% (oral presentation)

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

De acordo com os objetivos da unidade curricular referidos, a metodologia utilizada visa transmitir aos alunos os principais conceitos teóricos em aulas teóricas. Em aulas teórico-práticas os alunos são preparados para a actividade prática e trabalho de campo. Trabalho de campo é essencial nesta disciplina e tem sido desenvolvido num terreno pertencente à Universidade, de solo calcário e floristicamente rico. O acompanhamento do professor durante as aulas práticas é essencial para o tratamento da informação colhida no campo e para a elaboração do EIA para avaliação.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

According to the objectives referred to above, the teaching methodology aims to pass on to the students the main theoretical concepts during lectures. During the theoretico-practicals the students are prepared for the practical activities and field-work. Field-work is essential and takes place in an area that belongs to the University, floristically very rich due to its calcareous soil. The lecturer guidance during the practicals is essential to the correct treatment of field data and the writing of the Environment Impact Assessment delivered for marking.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Alves, J.M.S. et al. (2009). Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. ICN. Ed. Assírio e Alvim.

Management of Natura 2000 Habitats (2019). https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/habitats/models_en.htm

Cronk, Q.C.B.; Fuller, J.L. 1995. Plant Invaders. 1st Ed. Chapman & Hall. 1

Groom, M., Meffe, G.K. & Carroll, C.R. (2006). Principles of conservation biology. 3th ed. Sinauer Associates: Sunderland, USA.

Pereira J. S., Correia A.V., Correia A. P., Branco M., Bugalho M., Caldeira M.C., Cruz C.S., Freitas H., Oliveira A.C., Pereira J.M., Reis R.M. & Vasconcelos M.J.

(2002). Florestas e Biodiversidade. In: Santos F.D., Forbes K. & Moita R. (eds) Alterações climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação.

Projecto SIAM. Capítulo 10. Gradiva - Publicações Lda, Lisboa, 2002, 363-413.

INTERNET:

Convention on Biological Diversity: <http://www.cbd.int/default.shtml>

Global Biological Information Facility: www.gbif.org

Mapa IV - Curso de campo em Ecossistemas Mediterrâneos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Curso de campo em Ecossistemas Mediterrâneos

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Field course in Mediterranean Ecosystems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:**162****4.4.1.5. Horas de contacto:****T-4; TP-6; PL-6; TC-64****4.4.1.6. ECTS:****6****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*****José Paulo Filipe Afonso de Sousa*****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta unidade curricular visa a aquisição e aprofundamento de vários métodos e técnicas de campo utilizados em Ecologia, utilizando uma abordagem multidisciplinar e essencialmente prática. É expectável que no final, os alunos sejam capazes de aplicar os conceitos e técnicas lecionados, sendo capazes de planejar designs de amostragem e metodologias de campo de forma a responderem a questões ecológicas concretas, e aplicadas a ecossistemas mediterrâneos, e respondendo aos desafios ambientais e de conservação atuais.

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

This curricular unit aims the acquisition and deepening of several methods and field techniques used in Ecology, through a multidisciplinary and essentially practical approach. It is expected that at the end of the course, the students will be able to apply the concepts and techniques taught, being able to plan sampling designs and field methodologies to respond to specific ecological questions, applied to Mediterranean ecosystems, and responding to environmental and current conservation concerns.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1- Biodiversidade de Invertebrados de Solo. Técnicas para recolha de amostras para micro, meso e macrofauna de solo (soil cores, pitfall traps e TSBF). Processamento de amostras, triagem e identificação/morfotipagem***
- 2- Ecologia e comportamento de mamíferos. Métodos de censo e design em ecologia populacional e comportamento de mamíferos terrestres; estimativas de densidade usando distance sampling e captura-recaptura; captura de micromamíferos.***
- 3- Ecologia de Plantas. Interações planta-animal; quantificação do serviço de polinização.***
- 4- Ecologia de espécies invasoras. Caracterização de espécies invasoras e seus impactos nos ecossistemas; planos de controlo e práticas de mitigação.***
- 5- Redes ecológicas. Interpretação de redes ecológicas; tipos de redes e sua relevância ecológica.***
- 6- Ecologia de rios. Métodos funcionais para avaliação da qualidade da água.***

4.4.5. Syllabus:

- 1 - Biodiversity of soil invertebrates. Sampling techniques for micro, meso and soil macrofaunal (soil cores, pitfall traps and TSBF). Samples processing, sorting and identification/morphotyping.**
- 2 – Ecology and behaviour of mammals. Census methods and design for study population ecology and behaviour of terrestrial mammals; density estimates using distance sampling and mark-recapture; capture of small mammals.**
- 3 – Plant Ecology. Plant-animal pollination interactions; quantification of pollination ecosystem services.**
- 4 – Ecology of Invasive species. Characterization of invasive species and its impacts on ecosystems; control plans and mitigations practices**
- 5 – Ecological Networks. Interpretation of interaction networks; types of networks and its ecological relevance.**
- 6 – Freshwater ecology. Functional methods for evaluation of water quality.**

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

Os conteúdos programáticos cobrem aspetos fundamentais ao nível da aprendizagem de metodologias de campo para estudo de ecossistemas mediterrâneos. As competências adquiridas neste curso de campo são fundamentais para o desenvolvimento do trabalho de dissertação dos alunos e estabelecem as bases, em termos de conceitos, e complementam as competências adquiridas noutras unidades curriculares do plano de estudo do Mestrado Internacional em Ecologia Aplicada, nomeadamente o curso de campo em sistemas tropicais e o curso de campo a realizar na universidade de Kiel

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

The course contents cover fundamental aspects in the acquisition of field methodologies for the study of mediterranean ecosystems. The skills acquired in this field course are fundamental for the development of the dissertation work and establish the conceptual basis and complement the skills acquired in other curricular units of the IMAE study plan, namely the field course in Tropical systems and the field course to be held at the University of Kiel

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Curso de campo intensivo com duração de 10 dias, apenas com aulas presenciais. A componente letiva contém pequenos módulos teóricos para introduzir os alunos aos diferentes tópicos, mas é essencialmente composta por aulas em trabalho de campo, aulas em laboratório para processamento das amostras recolhidas e trabalho prático em grupo na componente de tratamento da informação, elaboração do relatório e apresentação oral.

Métodos de avaliação:

Relatório de seminário ou visita de estudo:50%

Trabalho laboratorial ou de campo: 50%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Intensive field course lasting 10 days, with only face-to-face classes. The teaching components contains small theoretical modules to introduce students to the different topics, but is essentially composed of fieldwork, laboratory classes for processing the collected samples and practical group work during information processing, report preparation and oral presentation .

Assessment methods:

Seminar or study visit report:50%

Fieldwork or laboratory work: 50%

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

A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objectivos, num ambiente de completa interação entre docentes e alunos

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies allow the development of a close work with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environmental

characterized by a complete interaction between lecturers and students

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Boitani, L., & Todd K. Fuller. (2000). Research Techniques in Animal Ecology.

Buckland, S., Anderson, D., & Burnham, K. (1993). Distance sampling (Vol. 2).

Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shewry, M., & Shaw, P. (2005). Handbook of Biodiversity Methods.

Magurran, A. E. (2013). Measuring biological diversity. John Wiley & Sons.

Sutherland, W. (2006). Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press

Sinclair, A. R. E., Fryxell, J. M., & Caughley, G. (2006). Wildlife Ecology, Conservation, and Management.

Southwood, T. R. E., & Henderson, P. A. (2000). Ecological methods. John Wiley & Sons.

Wildi, O. (2010). Data analysis in vegetation ecology. John Wiley & Sons.

Mapa IV - Dissertação em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Dissertação em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Dissertation in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

1º e 2º semestre

4.4.1.4. Horas de trabalho:

1539

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT-60

4.4.1.6. ECTS:

57

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Helena Maria de Oliveira Freitas

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Todos os docentes que forem orientadores estarão envolvidos na lecionação da unidade curricular / All professors being supervisors will be involved in teaching this course

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

O aluno deverá realizar trabalho de investigação (em laboratório e/ou em campo), sob orientação de um supervisor, aplicando conhecimentos anteriores na investigação de novas questões na área de Ecologia. Deverá ser capaz de apresentar um trabalho final convenientemente estruturado, com uma descrição crítica das principais atividades realizadas, e terminar a unidade curricular apto a realizar trabalho laboratorial e de tempo na área da ecologia independente

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

The student should develop a research work (in laboratory and / or field conditions), under the guidance of a supervisor, applying prior knowledge in the investigation of new issues in the field of ecology. Should be able to present a final work properly structured, with a critical description of the main activities, and finish the course being able to perform laboratory work independently.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

O programa de trabalhos, bem como a sua execução, será definido pelo aluno, em ligação estreita com o seu supervisor, incluindo escolha de um tema, planeamento experimental do trabalho e apresentação de resultados.

4.4.5. Syllabus:

The work program as well as its implementation will be defined by the student in close connection with his/her supervisor, including choosing a topic, planning the experimental work and presentation of results.

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

Este aspeto será demonstrado pela qualidade científica e técnica da dissertação bem como pelo seu desempenho durante a defesa da dissertação.

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

This aspect will be demonstrated by the scientific quality of the dissertation delivered by the student as well by his/her performance during it's defense.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Depende do tema escolhido pelo aluno; Orientação tutorial.

Métodos de avaliação:

Outra: Dissertação: 100%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Depends on the theme that the student chose; Tutorial orientation.

Assessment methods:

Other: Dissertation: 100%

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

As metodologias de ensino estão intimamente relacionadas com uma forte componente tutorial. Assim este aspeto será demonstrado uma vez mais pela qualidade científica e técnica da dissertação apresentada pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa da mesma.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies are closely related to a tutorial teaching. So this aspect will be demonstrated once again by the scientific and technical quality of the dissertation submitted by the student as well by his/her performance during it's defense

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Variável de acordo com o tema escolhido; Variable, according to the chosen theme

Mapa IV - Ecoliteracia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Ecoliteracia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Ecoliteracy

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

48

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

João Carlos Mano Castro Loureiro

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto (8h)

Paula Cristina de Oliveira Castro (8h)

José Paulo Filipe Afonso de Sousa (8h)

João Carlos Mano Castro Loureiro (8h)

Miguel Ângelo do Carmo Pardal (8h)

Maria Teresa Silva Gonçalves Serra e Silva (8h)

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

Esta unidade curricular tem por objetivo estimular a discussão sobre diversos problemas ambientais e ecológicos, como a agricultura sustentável, a perda de biodiversidade ou a proteção do Oceano. Os alunos, ao completar esta unidade curricular, deverão ser capazes de identificar os principais problemas, pensar e propor soluções para a sua minimização e expor os seus pontos de vista de forma clara e concisa. Pretende-se, ainda, estimular a discussão de diferentes experiências e pontos de vista, e alertar para a importância de uma cidadania ambiental ativa. Os temas escolhidos têm por base os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), com especial enfoque para as prioridades dentro das ciências naturais.

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

The overall objective of this course of study is to provide the students a solid foundation for environmental literacy. Environmental literacy is the capability for a contextual and detailed understanding of an environmental problem in order to enable analysis, synthesis, evaluation, and ultimately sound and informed decision making at a citizen's level. The lectures aimed at stimulating the discussion of several ecological and environmental problems, such as sustainable agriculture, biodiversity loss, climate changes, or protection of oceans. The themes were selected from the 17 Global Goals for Sustainable Development, part of 2030 Agenda for Sustainable Development, set by the United Nations.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 - Produção agrícola e alimentação global

Módulo 2 - Ecologia urbana e qualidade de vida

Módulo 3 - Solo e Produção Sustentável

Módulo 4 - Alterações climáticas

Módulo 5 - Proteção dos Oceanos

Módulo 6 - Biodiversidade e Conservação

4.4.5. Syllabus:

Module 1 - Agricultural production and nutrition

Module 2 - Urban ecology and quality of life

Module 3 - Soil and Sustainable Production

Module 4 - Climate change and its impacts

Module 5 - Conservation and sustainably use the oceans

Module 6 - Biodiversity and Conservation

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

Em cada módulo será explorado um dos objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, dando oportunidade aos alunos de conhecer e discutir os problemas ambientais e sociais mais urgentes da atualidade. Serão debatidos temas como valores e ética da conservação da natureza, ameaças à diversidade biológica e desenvolvimento sustentável. Será dado, ainda, especial ênfase à importância da cidadania ambiental e o papel de cada um na resolução dos diversos problemas ambientais que nos rodeiam.

Esta unidade curricular tem enquadramento com os objetivos e missão da Cátedra UNESCO em Biodiversidade e Conservação para o Desenvolvimento Sustentável e do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra.

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

In each module will be explored one of the 17 Global Goals for Sustainable Development, providing students with an opportunity to know and discuss efficient solutions to the most urgent environmental problems.

Particular emphasis will be given to the role that each of us play in solving those environmental and ecological problems.

This course is in line with the objectives and mission of the UNESCO Chair in Biodiversity Safeguard for Sustainable Development and the Botanic Garden of the University of Coimbra.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas de funcionamento modular. As metodologias de ensino incluem abordagens expositivas, participativas, trabalho de grupo e discussão de casos de estudo na sala de aula. Sempre que possível serão utilizados os espaços exteriores do Jardim Botânico como espaço de sala aula.

As aulas desta unidade curricular serão acompanhadas de palestras dedicadas aos restantes objetivos da UNESCO, de forma a abranger as várias dimensões do desenvolvimento sustentável: social, económico e ambiental.

Métodos de avaliação:

Projeto: 50%

Resolução de problemas: 50%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Course composed by modules, with theoretic-practical lessons. The teaching methodologies include expositive sessions and participatory approaches, with group works and discussion of case studies. Whenever possible, the classes will take place in the Botanic Garden of the University of Coimbra.

A cycle of lectures about the remain Global Goals for Sustainable Development will be organized during the course. In this way, the students will have the opportunity to understand the several dimensions of sustainable development: environmental, social and economic.

Assessment methods:

Project: 50%

Problem resolving report: 50%

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

As aulas teórico-práticas, de maior proximidade, permitem a troca de experiências e discussão de diferentes pontos de vista sobre as diversas temáticas ambientais. As metodologias utilizadas serão no sentido de estruturar o pensamento na resolução de problemas, dando pista para a sua análise, mas fomentando a procura ativa por parte dos alunos de soluções criativas para os cenários reais apresentados.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

Theoretical-practical classes will allow space of discussion, listening, expression of the different opinions and exchange of experiences. The teaching methodologies will develop creative thinking and problem solving, providing guidelines for the analysis of several environmental problems.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Bhullar G, Bhullar N. 2012. Agricultural Sustainability (1st Ed). Academic Press

- Chiras D. 2012. Environmental Science (9th Ed). Jones & Bartlett Learning

- Hill DM, Fasham G, Tucker M, Shaw P. 2005. *Handbook of biodiversity methods: survey, evaluation and monitoring*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Letcher T. 2009. *Climate Change*. Elsevier Science
- Marcha J, Bayley A. 2016. *Coastal Change, Ocean Conservation and Resilient Communities*. Springer
- Newman P, Isabella Jennings I. 2008. *Cities as Sustainable Ecosystems: Principles and Practices*. Island Press
- Primack RB. 2016. *An Introduction to Conservation Biology*. Sinauer Associates
- Rickefs RE. 2011. *The Economy of Nature (6th Ed)*. New York: Freeman

Mapa IV - Ecologia das Populações

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Ecologia das Populações

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Population Ecology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:
Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:
162

4.4.1.5. Horas de contacto:
T-34; TP-22; TC-8; S-7; O-10

4.4.1.6. ECTS:
6

4.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:
<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):
Miguel Ângelo do Carmo Pardal

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
<sem resposta>

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

No âmbito desta unidade curricular os alunos ficarão a conhecer os principais factores que afectam a ecologia das populações. Com maior relevo serão caracterizadas em detalhe as principais características e variações da distribuição, abundância, crescimento e dinâmica das populações. Especial enfoque será dado ao impacto das actividades humanas na dinâmica populacional de espécies muito abundantes.

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

After attending the course, the students will have acquired specific skills regarding the main factors that affect population ecology. It will be highlighted the main features and variations of distribution, abundance, growth and population dynamics. A special focus will be given to the effect of human activities on the population dynamics of abundant species.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Conceito de distribuição e abundância das populações englobando os seus limites e padrões;
Dinâmica populacional englobando padrões de sobrevivência, taxas de dispersão, variação e estrutura;
Crescimento populacional englobando crescimento geométrico, exponencial, logístico, limites e taxas intrínsecas de crescimento;
Interações entre espécies enfatizando a predação, a competição e a simbiose;
O conceito de nicho ecológico;
A dinâmica populacional como indicadora do efeito de poluentes.*

4.4.5. Syllabus:

*The distribution and abundances of populations focusing on their limits and patterns;
Population dynamics addressing patterns of survival, dispersion rates, variation and structure;
Populational growth focusing on geometric, exponential and logistic, limits and intrinsic growth rates;
Interaction among species, focusing on predation, competition and symbiosis;
The concept of ecological niche;
Population dynamics as indicator of the effect of pollutants.*

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

Os conteúdos programáticos cobrem aspectos fundamentais no que respeita à interacção entre as espécies e o seu ambiente tanto do ponto de vista teórico e conceptual como do ponto de vista prático. Vários exemplos de casos práticos são estudados e interpretados. Os conteúdos apresentam pois uma total coerência em relação aos objetivos.

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

The syllabus covers different fundamental topics regarding the species interaction and the environment considering the conceptual, theoretic and practical points of view. Several practical examples are studied and interpreted. The syllabus exhibits a full coherence with the objectives.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalho de campo; Trabalho autónomo dos alunos (trabalho de grupo); Desenvolvimento de um Projecto de Investigação.

Métodos de avaliação:

Projeto: 30

Resolução de problemas: 30

Trabalho de Investigação: 20

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Field work; Students autonomous group work; Research Project

Assessment methods:

Project: 30

Problem resolving report: 30

Research work: 20

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

A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objectivos, num ambiente de interação com exemplos e casos de estudos complexos.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies allow the creation of a close work with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environmental characterized by the interaction with complex examples and case studies

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Begon M., et al. (1996). Ecology (3rd Edition). Blackwell Science, 1047p

Brey T (2013). Virtual Handbook on Population Dynamics .01.2. <http://www.thomas-brey.de/science/virtualhandbook/navlog/index.html>

Crespo D, Grilo TF, Baptista J, Coelho JP, Lillebø AI, Cássio F, Fernandes I, Pascoal C, Pardal MA, Dolbeth M (2017). New climatic targets against global warming: will the maximum 2°C temperature rise affect estuarine benthic communities? Scientific Reports 7: 3918

Dolbeth M, Dolédec S, Pardal MA (2015). Relationship between functional diversity and benthic secondary production in a disturbed estuary. Marine Ecology Progress Series 539: 33–46.

Molles Jr MC 1999. Ecology. Concepts and applications. McGraw-Hill, Dubuque IA, 509p.

Rockwood LL (2006). Introduction to Population Ecology. Blackwell Publishing, Oxford OX4 2DQ, UK

Vandermeer JH and Goldberg DE (2013). Population Ecology: First Principles. Princeton University Press. 304pp

Mapa IV - Empreendedorismo: da ideia ao plano de negócio

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Empreendedorismo: da ideia ao plano de negócio

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Entrepreneurship: from the idea to the business plan

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral**4.4.1.4. Horas de trabalho:****162****4.4.1.5. Horas de contacto:****T: 20; TP14; OT: 2; O: 4****4.4.1.6. ECTS:****3****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****Paula Cristina de Oliveira Castro****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta unidade curricular visa: dotar o discente com conhecimentos que lhe permitam compreender os conceitos envolvidos na área do empreendedorismo; ganhar e desenvolver capacidades de análise, de ideias, de métodos, de ferramentas e de práticas; relacionar conhecimentos de diversas áreas e competências técnicas, tais como, contabilidade, marketing ou informática; aplicar todos os conceitos envolvidos ao estruturar e elaborar um Plano de Negócios detalhado de uma empresa, de base tecnológica e/ou de prestação de serviços.

Competências Genéricas a desenvolver:

Competência em organização e planificação

Capacidade de decisão

Competência em entender a linguagem de outros especialistas

Iniciativa e espírito empreendedor

Capacidade negocial

Outras competências:

Competência em comunicação oral e escrita

Competência em gestão da informação

Criatividade

Ambição profissional

Competência em aplicar na prática os conhecimentos teóricos

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

This curricular unit aims to: provide the student with knowledge enabling them to understand the concepts involved in entrepreneurship, earn and develop

capacity analysis, ideas, methods, tools and practices; relate knowledge from several areas and technical skills, such as accounting, marketing, or computer; apply all the concepts involved in structuring and preparing a detailed business plan for a company, technology-based and / or services.

Generic skills to be developed:

Competence in organizing and planning

Decision-making capacity

Competence to understand the language of other specialists

Initiative and enterprising spirit

negotiating capacity

Other skills:

Competence in oral and written communication

Competence in information management

creativity

professional ambition

Competence in applying theoretical knowledge in practice

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: O Desafio Empresarial e o Perfil do Empreendedor

Técnicas Cognitivas: Criatividade

Inovação e Empreendedorismo: a “Economia do Conhecimento”; “Criar para Inovar”

Os Primeiros Passos para o Desenvolvimento de uma Ideia de Negócio

Proteção da Propriedade Intelectual

Crítérios de Análise de Oportunidade de Negócio e Proposta de Valor

Aspetos Legais com a Criação de Empresas

Finanças Empresariais – Proveitos, Custos e Tesouraria

Fontes de Financiamento para a “Criação do Próprio Emprego”

O Empreendedorismo em Portugal

Estrutura e elaboração de um Plano de Negócios

Negociação e Plano de Negócios

Apresentação e defesa do Plano de Negócios

4.4.5. Syllabus:

Introduction: The Corporate Challenge and the Entrepreneur Profile

Cognitive techniques: Creativity

Innovation and Entrepreneurship: the “The Economy of Knowledge”; “Create to Innovate”

The First Steps to Develop a Business Idea

Protection of Intellectual Property

Criteria Analysis for Business Opportunity and Value Proposition

Legal aspects related with Business Creation

Corporate Finance - Revenue, Costs and Treasury

Funding sources for the “Self-Employment”

Entrepreneurship in Portugal

Structure and development of a Business Plan

Trading and the Business Plan

Presentation and defense of the Business Plan

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

Os conteúdos programáticos vão ao encontro dos objetivos de aprendizagem, na medida em que são fornecidos vários conceitos / conhecimentos na área do

empreendedorismo.

O programa permite ao discente ganhar e desenvolver capacidades de análise, de ideias, de métodos, de ferramentas e de práticas; assim como ligar conhecimentos de diversas áreas e competências técnicas, tais como, contabilidade, marketing ou informática.

A explicitação de como se deve estruturar um plano de negócios, possibilita aos alunos aplicar todos os conceitos lecionados, na elaboração de um plano de negócios detalhado de uma empresa

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

The syllabus meets the learning objectives since it is provided multiple concepts / knowledge in the area of entrepreneurship.

The program allows students to gain and develop competences of analysis, ideas, methods, tools and practices, and to link contents and technical skills from several related area such as accounting, marketing, or informatics.

The explanation on how to structure a business plan allows students to apply all the concepts taught in the preparation and presentation of a detailed business plan for a company.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino Teórico - serão utilizados meios audiovisuais diversificados incluindo a utilização de PowerPoint, visualização de pequenos vídeos, documentários.

Ensino Prático - Ensino interativo, participativo: discussão de estudos de caso e aplicação de conhecimentos utilizando por exemplo técnicas de role play ou elevator pitch; trabalho em grupo para realização de projeto.

Orientação Tutorial. Ensino individualizado: apoio nas diversas matérias lecionadas e acompanhamento da elaboração do plano de negócio (projeto).

Participação de especialistas convidados em algumas das aulas

Métodos de avaliação:

Projeto: 95%

Outra: 5% Avaliação contínua (ex. assiduidade, participação na aula)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theoretical - diverse audiovisual media will be used including the use of PowerPoint, viewing of short videos, documentaries.

Practical - interactive and participative teaching: discussion of case studies and application of learned subjects using techniques as role play or elevator pitch, teamwork for project realization.

Tutorial support- Individualized learning: support in the various topics taught and during the development of the business plan (project).

Participation of invited experts in some of the classes

Assessment methods:

Project: 95%

Other: 5% - Continuous evaluation (e.g. attendance, class participation):

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

A metodologia de ensino teórico permite dotar o discente com conhecimentos que lhe possibilitem compreender os conceitos envolvidos na área do empreendedorismo e relacionar saberes de diversas áreas e competências técnicas. As aulas de cariz mais prático, participativo e interativo, com técnicas de role plays ou elevator pitch levam a que os alunos ganhem e desenvolvam capacidades de análise, de ideias, de métodos, de ferramentas e de práticas.

O trabalho de grupo para a realização de projeto de um Plano de Negócios detalhado de uma empresa promove a aplicação de todos os conceitos lecionados. A participação de especialistas convidados, possibilita a aquisição de conhecimentos fundamentais na área de empreendedorismo e será uma mais-valia para os alunos exporem as suas dúvidas e poderem contactar com casos concretos.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The theoretical teaching enable students to know and understand the concepts involved in entrepreneurship and relate knowledge and technical skills from several areas. More practical, participative, and interactive classes with role plays or elevator pitch allow students gain and develop competences of analysis, ideas, methods, and tools and practices.

The establishment of a working group for the project realization of a detailed business plan for a company promotes the application of all concepts taught. The participation of invited experts enables the acquisition of fundamental knowledge in the area of entrepreneurship, and will stimulate students to present their questions, and to have contact with real cases.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Carvalho, L., & Costa, T. 2015. Empreendedorismo uma visão global e integradora. Edições Sílabo.

Dentinho, T.P., Dominginhos, P., Luísa Margarida Cagica Carvalho, L.M.C. & e Rui Nuno Baleiras, R.N. Empreendedorismo e desenvolvimento regional: Casos Práticos. Edições Sílabo.

Duarte, C., & Esperança, J.P. 2012. Empreendedorismo e planeamento financeiro. Edições Sílabo.

Gürel, E. & Tat, M. 2017) SWOT analysis: A theoretical review. Journal of International Social Research, 10(51), 994-1006.

Hiroshi, N.M. 2019. Elabore Seu Plano De Negócio E Faça A Diferença! (eBook) Editora Senac São Paulo

IAPMEI. 2016. Como Elaborar um Plano de Negócios. Guia Explicativo. Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

IAPMEI. 2016. Como elaborar um plano de negócios. Guia Explicativo. Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

IAPMEI. 2016. Guia prático do empreendedor2016. Guia Explicativo. Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

Mapa IV - Estágio em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Estágio em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Internship in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

1539

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT-60

4.4.1.6. ECTS:

57

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Helena Maria de Oliveira Freitas

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Todos os docentes que forem orientadores estarão envolvidos na lecionação da unidade curricular / All professors being supervisors will be involved in teaching this course

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

Nesta unidade curricular o aluno deverá realizar o trabalho de estágio em Institutos/laboratórios do Estado, laboratórios prestadores de serviços ou em ambiente empresarial. Esta unidade curricular visa conferir ao aluno competências de alto desempenho científico, rigor científico, honestidade intelectual, autoaprendizagem, método e organização do trabalho, e ainda consolidar as competências de trabalho em equipa e de comunicação oral e escrita do trabalho realizado. Estas competências serão fundamentais para o futuro sucesso profissional do aluno e, consequentemente, para a produtividade da Instituição onde ele(a) se insere

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

In this course the work will be developed in Public Institutions/Laboratories, services providing laboratories or in a business/company environment. The aim of the course is to provide students the skills of high scientific performance, scientific rigor, intellectual honesty, self-learning, method and organization of work. Integration in a teamwork and oral and writing communication are also competences that will be developed in this course. These skills will be key to the future professional success of the student and consequently to the Institution productivity where he/she operates.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos são específicos de cada projeto em formação em contexto laboratorial e/ou empresarial e/ou estatal.

4.4.5. Syllabus:

The syllabus is specific of each project.

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

O objectivo central da unidade curricular é desenvolver competências que permitam ao aluno/a desenvolver trabalho independente quer numa Instituição Pública, quer laboratorial quer de comunicação. A escolha pessoal de um tema de investigação, a definição e a realização de um programa de trabalho pelo aluno/a evidencia a coerência entre a especificidade do programa da unidade curricular e o seu objectivo.

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

The main objective of this course is to develop skills that allow the student to develop an independent work in a Public Institution, a laboratory communication consultation. The personal choice of a research theme, a definition and the realization of a work program per student show the evidence of coherence between the specificity of the curricular unit's program and its objective.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O trabalho a desenvolver ao longo dos 2 semestres é de natureza fundamentalmente prática e teórico-prática, será realizado essencialmente em contexto empresarial ou em Instituições do Estado. Sob orientação tutorial do supervisor o aluno deve realizar o trabalho teórico prático ou prático e um relatório de estágio, o qual será objeto de apreciação e discussão pública por um júri. A avaliação incidirá sobre o desempenho do aluno durante o estágio (20%) e sobre a discussão pública (80%).

Métodos de avaliação:**Trabalho de síntese: 20%****Outra: Juri 80%****4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

The work done over the two semesters is fundamentally practical and teórico-practical and will be held primarily in a business context or in a public Institution. Under tutorial supervisor the student must carry out the practical or teórico-practical work and write a report, which will be the subject of consideration and public discussion by a jury. The evaluation will assess the student's performance during the internship (20%) and the public discussion (80%).

Assessment method:**Synthesis work: 20%****Other: Juri 80%****4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

As metodologias de ensino estão intimamente relacionadas com uma forte componente tutorial e uma responsabilização do/a aluno/a pelo seu trabalho, o que vai proporcionar o desenvolvimento de competências de autonomia e análise, objectivo essencial na unidade curricular.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies are closely related to a tutorial teaching and student accountability for their work that will provide the development of skills of autonomy, essential aim for the course.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A definir de acordo o tema do estágio /Defined according to the intership topic

Mapa IV - Ética e Legislação**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:*****Ética e Legislação*****4.4.1.1. Title of curricular unit:*****Ethics and Legislation*****4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****REC BIOL SUST*****4.4.1.3. Duração:*****Semestral*****4.4.1.4. Horas de trabalho:*****162*****4.4.1.5. Horas de contacto:**

TP: 36; OT: 4

4.4.1.6. ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Paula Cristina de Oliveira Castro

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Esta unidade curricular visa proporcionar conhecimentos fundamentais na área de ética ambiental e ética em biotecnologia e o enquadramento legislativo atual para estas duas áreas O programa lecionado expõe considerações éticas fundamentais; os alunos serão desafiados a explorar e estabelecer uma base para compreenderem de que forma o impacte das ações profissionais e pessoais que afetam o meio ambiente podem ser julgadas como certas ou erradas.

Principais competências a desenvolver:

Competência em análise e síntese;

Competência em relações interpessoais;

Competência em raciocínio crítico;

Compromisso ético;

Competência em planear e gerir.

Outras competências:

Competência em comunicação oral e escrita;

Competência em gestão da informação;

Valorização da diversidade e multiculturalidade;

Liderança;

Preocupação com desenvolvimento sustentado.

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

This curricular unit aims to provide fundamental knowledge in the area of environmental ethics and ethics in biotechnology and the current legislative framework for these two areas The program taught exposes fundamental ethical considerations; students will be challenged to explore and establish a basis for understanding how the impact of professional and personal actions that affect the environment can be judged as right or wrong.

Major skills to develop:

Competence in analysis and synthesis;

Competence in interpersonal relationships;

Competence in critical thinking;

Ethical commitment;
Competence in planning and management.

Other skills:
Competence in oral and written communication;
Competence in information management;
Valuation of diversity and multiculturalism;
Leadership;
Concern with sustainable development.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Conteúdo mínimo:

1. Introdução

Introdução e justificação da disciplina no contexto do programa global da Biologia.

2. Ética, Ambiente e Biodiversidade

São abordadas as distintas conceções de natureza e diferentes teorias sobre a relação entre o Homem e o seu meio ambiente, as quais estão no centro dos atuais debates sobre questões ambientais. As questões filosóficas abordadas incluem: que coisas têm valor intrínseco? O que são direitos? Os animais têm direitos? Que responsabilidades temos em relação às futuras gerações?

3, Ética e Biotecnologia

Uma aplicação das maiores teorias éticas e pontos de vista em relação a questões relevantes e controversas em biotecnologia como os organismos geneticamente modificados, a melhoria genética de características humanas, a investigação em células estaminais e a clonagem humana.

4. Legislação relevante em Biologia

Acordos e compromissos internacionais

Diretivas comunitárias

Enquadramento legal nacional em matéria de biodiversidade e biotecnologia

4.4.5. Syllabus:

Minimum content:

1. introduction

Introduction and justification of the discipline in the context of the overall program of Biology.

2. Ethics, Environment and Biodiversity

Addresses the different conceptions of nature and different theories about the relationship between man and his environment, which are at the center of current debates about environmental issues. Philosophical issues addressed include: what things have intrinsic value? What are rights? Do animals have rights? What responsibilities do we have towards future generations?

3, Ethics and Biotechnology

A major application of ethical theories and views on issues relevant and controversial in biotechnology such as genetically modified organisms, the genetic improvement of human characteristics, stem cell research and human cloning.

4. Relevant legislation in Biology

International agreements and commitments

Community Directives

National legal framework on biodiversity and biotechnology

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

Todos os conteúdos enunciados levam os alunos a adquirir conhecimentos fundamentais na área de ética ambiental e ética em biotecnologia. São igualmente fornecidas bases que permitirão aos alunos fazer um enquadramento legislativo atual nestas duas áreas.

Os conteúdos programáticos assentam em considerações éticas fundamentais e na explicitação das controvérsias, nomeadamente na área da biotecnologia, desafiando os alunos a explorar e estabelecer uma base para compreenderem de que forma o impacte das ações profissionais e pessoais que afetam o meio ambiente podem ser julgadas como certas ou erradas.

Com este programa é dada a possibilidade de os alunos desenvolverem capacidade crítica relativamente a questões da contemporaneidade de natureza ética.

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

All contents listed lead students to acquire fundamental knowledge in the area of environmental ethics and ethics in biotechnology. It is also provided basis that will allow students to recognize the legislative framework in these two areas.

The syllabus is based on fundamental ethical considerations, and on the debate of controversies, particularly in biotechnology, challenging students to explore and establish a basis for understanding how the impact of personal and professional actions that affect the environment can be judged as right or wrong.

With this program is given the opportunity to students to develop critical skills in relation to contemporary issues of ethical nature.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas, onde se inclui a leitura e análise de publicações específicas na base de casos de estudo, alguns destes em role play;

Visualização de documentários, seguidos de debate;

Algumas aulas estão planeadas como espaços de discussão interdisciplinar, contando com especialistas convidados em algumas das áreas abordadas nos conteúdos programáticos;

Apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas e opções dos alunos nos estudos de caso.

Métodos de avaliação:

Exame: 70%

Projeto: 30%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theoretical and practical classes which includes reading and analysis of specific publications on the basis of case studies, some of these in role-play (without prior value judgments);

Analysis of documentaries;

Some lessons are planned as spaces for interdisciplinary discussion with the participation of invited experts in some of the areas covered in the syllabus;

Tutorial support of students in the case studies.

Assessment methods:

Exam: 70%

Project: 30%

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

A metodologia de aulas de cariz teórico-prático com leitura e análise de publicações específicas, com base em casos de estudo, e em role plays permite aos alunos adquirir saberes no âmbito da ética ambiental e ética em biotecnologia.

As aulas de análise de normativos legais, proporcionam conhecimentos fundamentais sobre o enquadramento legislativo atual para estas duas áreas, levando os alunos a saber gerir a informação e a compreender os limites estabelecidos por lei.

A visualização de documentários e posterior debate, leva à promoção do questionamento e a tentativas de encontrar respostas, desenvolvendo nos alunos a comunicação oral e escrita, e desafiando-os a explorar e estabelecer uma base para compreenderem de que forma o impacte das ações profissionais e pessoais que afetam o meio ambiente podem ser julgadas como certas ou erradas.

A discussão interdisciplinar com especialistas convidados, possibilita aos alunos exporem as suas dúvidas e emitir opiniões válidas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The methodology of theoretical-practical classes that consists on the reading and analysis of specific publications based on case studies, and role plays allow students to gain knowledge in the field of environmental ethics and ethics in biotechnology.

Classes for normative/legal analysis provide fundamental knowledge about the current legislative framework on these two areas, leading students to recognize how to manage information and understand the limits established by law.

The viewing of documentaries and subsequent discussion promotes debate and the attempt to find answers, developing students' oral and written

communication, and challenging them to explore and establish a basis for understanding how the impact of personal and professional actions affecting the environment can be judged as right or wrong.

The interdisciplinary discussion with invited experts enables students to express their doubts and help them to express valid opinions.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Blackburn, S. Being Good. A short introduction to Ethics. Oxford. Oxford UNiversity Press, 2001

Sterba J. (ed). Ethics: the big questions. Oxford, Blackwell, 1998

Fukuyama, F. O nosso futuro pós-humano. Consequências da revolução biotecnológica. Lisboa, Quetzal, 2002

Legislação nacional e comunitária variada relacionada com os temas apresentados e discutidos em aula.

Mapa IV - Fitopatologia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Fitopatologia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Plant pathology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 28; TP - 22; PL - 12; OT - 10; O - 8

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Maria Cristina Amaral Penas Nabais dos Santos

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Isabel Luci Pisa Mata da Conceição (6h)

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

A fitopatologia nasceu da necessidade de diminuir os impactos das doenças nas culturas agrícolas, uma missão que permanece central nesta área de investigação. O movimento global de patógenos, as alterações nas variedades agrícolas e nas práticas de produção agrícola, e a diminuição na disponibilidade de opções de tratamento químico criam novas oportunidades para a emergência de novas doenças e o ressurgir de problemas anteriormente controlados. Neste sentido, a fitopatologia é uma área de estudo dinâmica e com conceitos de interesse geral para biólogos. A fitopatologia é mais do que uma disciplina de resolução de problemas e não pode ser reduzida a uma listagem de patógenos e as suas características. Os estudantes devem ser capazes de entender os mecanismos da evolução da relação planta/parasita, para uma melhor compreensão da dinâmica hospedeiro/parasita. Devem ainda ser capazes de conhecer os principais patógenos das principais culturas mediterrânicas.

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

Plant pathology was born of the need to mitigate impacts of diseases affecting agronomic crops, a mission that remains central to the rationale for this discipline. Global movement of pathogens, changes in cultivars and crop production practices, and diminished availability of chemical treatment options provide ample opportunities for the emergence of new diseases and the reemergence of problems previously controlled. The science of plant pathology can be introduced in a way that emphasizes opportunities for fruitful exploration of concepts central to the biological sciences. Thus, plant pathology is more than a problem-solving discipline and cannot be reduced to a checklist of pathogens and their characteristics. Students should be able to understand the mechanisms of evolution of the plant / parasite relationship for a better understanding of host / parasite dynamics. They should also be able to know the main pathogens of the main Mediterranean crops.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Componente teórica: 1. Introdução à Fitopatologia; 2. Interações planta-patógeno na era da genómica; 3. Co-evolução planta-parasita; 4. Como os patógenos atacam as plantas e como as plantas se defendem dos patógenos; 5. Efeito dos patógenos na fisiologia das plantas; 6. Modelos epidemiológicos de invasão e persistência de patógenos; 7. Gestão de solos supressivos; 8. Controlo de doenças: a importância de redes de diagnóstico. Componente teórico-prática: 1. Parasitismos e desenvolvimento da doença; 2. Doenças causadas por fungos; 3. Doenças causadas por bactérias; 4. Doenças causadas por vírus; 5. Doenças causadas por plantas parasitas; 6. Doenças causadas por nemátodos.

4.4.5. Syllabus:

Theoretical: 1. Introduction to plant pathology; 2. Interactions plant-pathogen in the era of the genomics; 3. Co-evolution of the plant-parasite relation; 4. How parasites attack the plants and how plants defend against parasites; 5. The effect of parasites on the plant physiology; 6. Epidemiological models of invasion and persistence of parasites; 7. Management of suppressive soils; 8. Control of diseases: the importance of diagnosis networks. Practical: 1. Parasitism and disease development; 2. Diseases caused by fungi; 3. Diseases caused by bacteria; 4. Diseases caused by virus; 5. Diseases caused by plant parasites; 6. Diseases caused by nematodes

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

A componente teórica aborda conceitos sobre a co-evolução planta-parasita, integrando conceitos de biologia teórica e de genómica. Estes conceitos são fundamentais para a compreensão da dinâmica planta-parasita numa época em que a globalização e a limitação dos tratamentos químicos exige uma abordagem mais holística da percepção desta interação, no sentido de procura de novas soluções para a diminuição do impacto das doenças nas plantas. A componente teórico-prática segue uma lógica mais clássica da fitopatologia, no sentido de descrever os ciclos de vida das doenças mais importantes das plantas, quais os sintomas e formas de controlo.

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

The theoretical component approaches the concepts on the co-evolution of plant-parasite relation, integrating concepts of theoretical biology and genomics.

These concepts are central to understand the plant-parasite dynamics in a time where globalization and the limitations of the chemical treatments demands a more holistic approach on the perception of this interaction, in order to find new solutions to reduce the impact of plant diseases. The practical component follows a more classic approach on plant pathology, describing the life cycles of important diseases of plants, symptoms and control.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Curso de duas semanas intensivas com aulas teóricas e teórico-práticas. Nas teórico-práticas são também introduzidos alguns casos de estudo específicos investigados pelo Laboratório de Fitopatologia (FITOLAB) sediado no Instituto Pedro Nunes.

Métodos de avaliação:

Exame: 60%

Resolução de problemas: 40%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Intensive course of two weeks with theoretical and practical classes. In the practical classes some cases studies are introduced by researchers of the Plant Pathology lab (FITOLAB) based on Instituto Pedro Nunes.

Assessment methods:

Exam: 60%

Problem resolving report: 40%

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

Propomos a utilização de uma narrativa baseada numa série de questões para introduzir a fitopatologia. As questões foram um elemento fundamental na forma Socrática de ensino, e o seu valor heurístico continua a ser extremamente importante. As questões despertam a curiosidade e preparam a mente para receber informação. A instrução baseada numa série de interrogações leva por si à construção de exercícios participativos. Estes exercícios fornecem o contexto para a aprendizagem de conceitos chave em biologia e pode levar ao desenvolvimento de capacidades de formação de hipóteses ao oferecer oportunidades de formulação de novas questões.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

We propose the use of a narrative, based on a series of questions, to introduce plant pathology. Questions were an essential element in the Socratic mode of inquiry, and their heuristic value remains widely recognized today. Questions can elicit curiosity and prepare the mind to receive information. An instructional format based on a series of interrogatives lends itself very well to the construction of participatory exercises. Such immersive exercises provide a context for learning key concepts in biology and may build hypothesis-forming skills by offering opportunities for inquiry.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Livros/ Books

Agrios GN (2005) Plant Pathology. Elsevier Academic Press. 5ª edição. 922 pp.

Dhingra OD & Sinclair JB (1995) Basic Plant Pathology Methods. CRC Press. 2ª edição. 434 pp.

Sinclair WA & Lyon HH (2005) Diseases of Trees and Shrubs. 2ª edição. Cornell University Press. 660 pp.

Artigos/ Articles

Ownley BH, Trigiano RN (2016) Plant Pathology: Concepts and Laboratory Exercises. CRC Press

Brown JKM & Tellier A (2011) Plant-Parasite Coevolution: Bridging the Gap between Genetics and Ecology. Annu. Rev. Phytopathol. 49: 345-367

Garrett KA, Dendy SP, Frank EE, Rouse MN & Travers SE (2006) Climate change effects on plant disease: genomes to ecosystems. Annu. Rev. Phytopathol. 44: 489-509

Gordon TR & Leveau JHJ (2010) Plant pathology: a story about biology. Annu. Rev. Phytopathol. 48: 293-309

Stukenbrock EH & McDonald BA (2008) The origins of plant pathogens in agro-ecosystems. Annu. Rev. Phytopathol. 46: 75-100.

Mapa IV - Interações Biológicas**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Interações Biológicas***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Biological Interactions***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***REC BIOL SUST***4.4.1.3. Duração:***Semestral***4.4.1.4. Horas de trabalho:***162***4.4.1.5. Horas de contacto:***T-30; PL-30; TC-8; S-7, O-5***4.4.1.6. ECTS:***6***4.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7. Observations:***<no answer>***4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Isabel Luci Pisa Mata da Conceição***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***António Manuel Santos Carriço Portugal (20h)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta unidade curricular permitirá partilhar com os estudantes conhecimentos multifacetados; integrando-os nas áreas mais importantes das interações biológicas com relevância para as ciências da vida; agrárias e ambientais***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***This unit will allow students to share different knowledge, integrating them in the most important areas of biological interactions with relevance to life sciences, agriculture and environment.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:**1. *Ecologia e evolução das interacções animal-planta não simbióticas.*****1.1. *Polinização.*****1.2. *Dispersão de frutos e sementes.*****1.3. *Herbivoria animal.*****1.4. *Mecanismos de defesa da planta.*****2. *Interacções vírus-planta.*****2.1. *Patogenicidade.*****2.2. *Sintomatologia.*****2.3. *Biologia molecular das interacções vírus-planta.*****2.4. *Mecanismos de resistência.*****2.5. *Transmissão de vírus e protecção das plantas.*****2.6. *Engenharia genética e controlo.*****3. *Interacções fungo-planta*****3.1. *Biologia e ecologia dos fungos fitopatogénicos.*****3.2. *Patogenicidade e sintomatologia.*****3.3. *Micorrizas*****4. *Interacções nemátode-planta*****4.1. *Biologia e ecologia dos nemátodes fitoparasitas.*****4.2. *Sintomatologia.*****4.3. *Nemátodes vectores de vírus.*****4.4. *Mecanismos de resistência.*****4.5. *O papel dos nemátodes nos ecossistemas.*****5. *Protecção das plantas.*****5.1. *Medidas preventivas.*****5.2. *Medidas de quarentena.*****5.3. *Meios de luta.*****5.4. *Protecção integrada.*****6. *Coevolução: mecanismos e exemplos.*****7. *Redes Biológicas.*****4.4.5. Syllabus:****1. *Ecology and evolution of non symbiotic animal-plant interactions.*****1.1. *Pollination.*****1.2. *Dispersion of fruits and seeds.*****1.3. *Animal herbivory.*****1.4. *Mechanisms of plant defence.*****2. *Virus-plant interactions.*****2.1. *Pathogenicity.*****2.2. *Symptomatology.*****2.3. *Molecular Biology of virus-plant interactions.*****2.4. *Resistance mechanisms.*****2.5. *Virus transmission and plant protection.*****2.6. *Genetic engineering and control.*****3. *Fungi-plant interactions*****3.1. *Biology and ecology of phytopathogenic fungi.*****3.2. *Pathogenicity and symptomatology.*****3.3. *Mycorrhizae*****4. *Nematode-plant interactions***

- 4.1. *Biology and Ecology of phytoparasitic nematodes.*
- 4.2. *Symptomatology.*
- 4.3. *Virus vector nematodes.*
- 4.4. *Resistance mechanisms.*
- 4.5. *Nematodes importance for the ecosystems.*
- 5. *Plant protection*
- 5.1. *Preventive measures.*
- 5.2. *Quarantine measures.*
- 5.3. *Control measures.*
- 5.4. *Integrated pest management.*
- 6. *Coevolution: mechanisms and examples.*
- 7. *Ecological networks*

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

Os temas de investigação e as sessões de discussão servirão para os alunos aplicarem os conhecimentos introduzidos nas sessões teóricas e práticas.

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

The research topics and discussion sessions will allow the students to apply the knowledge acquired during the theoretical and practical sessions.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Todas as aulas serão leccionadas em regime intensivo; durante um período de duas semanas; com aulas teóricas; práticas laboratoriais e saídas de campo Os alunos serão ainda organizados em grupos aos quais será dado um tema de investigação; que será apresentado oralmente e por escrito. Serão realizadas discussões de artigos científicos sobre temas propostos. Apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas; concretização; elaboração; apresentação do tema de investigação assim como de questões teóricas e práticas.

Métodos de avaliação:

Exame: 20

Relatório de seminário ou visita de estudo:10

Resolução de problemas: 10

Trabalho de síntese: 20

Trabalho laboratorial ou de campo: 40

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

All classes will be taught intensively, over a period of two weeks, with lectures, laboratory practices and field trips Students will also be organized into groups that will be given a research topic, which will be presented orally and as a written report. Discussions of scientific papers about proposed themes will be conducted . Tutorial support will be given in order to clarify doubts and to help the development of the presentation of the research topic as well as theoretical and practical issues.

Assessment methods:

Exam: 20

Seminar or study visit report:10

Problem resolving report: 10

Synthesis work: 20

Fieldwork or laboratory work: 40

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

A elaboração da apresentação bem como as sessões de discussão sobre os artigos propostos durante as aulas servirão para os alunos aplicarem os conhecimentos introduzidos nas sessões teóricas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The preparation of the presentation and the discussion sessions about the proposed articles during classes will allow the students to apply the skills introduced in the theoretical sessions.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

***Agrios; G.N. (2004). Plant Pathology. Academic Press; Oxford; UK.
AGRIOS, G.N. (2005) Plant pathology. 5a Ed., Academic Press. 922p.
Recent papers in the literature (variable from year to year)***

Mapa IV - Recursos Genéticos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Recursos Genéticos

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Genetic Resources

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-18; TP- 5; PL-12; TC-10

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

António Manuel Santos Carriço Portugal

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto (3h), Maria Teresa Silva Gonçalves de Serra e Silva (3h)

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

Os objetivos incluem fornecer uma visão geral da importância dos recursos genéticos e como os processos naturais e induzidos pelo homem criam e erodem estes; discutir como a perda de diversidade genética pode ser prevista, caracterizada, medida e evitada; discutir a conservação de genes como parte de conservação integrada da biodiversidade; apresentar e discutir estratégias sustentáveis de gestão e conservação dos recursos genéticos.

Competências:

Reconhecer e utilizar conceitos e princípios da Genética, no âmbito mais restrito dos Recursos, estimulando o pensamento sistémico.

Analisar, sintetizar e processar informação, utilizando as metodologias e as adequadas técnicas laboratoriais e informáticas, com vista a caracterizar recursos genéticos.

Processar, interpretar e comunicar informação actual sobre vários temas relacionados com os Recursos Genéticos.

Autonomizar-se em termos de metacognição e de autoaprendizagem, nomeadamente em termos de pesquisa de literatura científica.

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

he objectives include providing an overview of the importance of genetic resources and how natural and human-induced processes create and erode these; to discuss how the loss of genetic diversity can be predicted, characterized, measured and avoided; to discuss gene conservation as part of integrated biodiversity conservation; and to present and discuss sustainable strategies for the management and conservation of genetic resources.

Skills:

Recognize and use concepts and principles of Genetics, in the narrower scope of Resources, stimulating systemic thinking.

Analyze, synthesize and process information using appropriate laboratory and computer methodologies and techniques to characterize genetic resources.

Process, interpret and communicate current information on various topics related to Genetic Resources.

To be autonomous in terms of metacognition and self-learning, namely in terms of scientific literature research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Evolução da diversidade, dinâmica populacional e processos genéticos correspondentes; processos ecológicos e adaptação; ecótipos; resistência e co-evolução entre plantas e pragas associadas; endogamia, deriva genética e erosão; domesticação. Caracterização de recursos genéticos para domesticação, melhoramento e cultivo. Ferramentas Moleculares para a avaliação e caracterização de Recursos Genéticos. Efeito do uso da terra, agricultura, silvicultura, reprodução e biotecnologia na biodiversidade e recursos genéticos; métodos ex situ, in situ, dinâmicos e estáticos para a conservação de recursos genéticos; gestão de bancos de genes e reservas de conservação de genes. Recursos genéticos e relação com as alterações climáticas. Aumento do potencial adaptativo em eventos climáticos extremos; novas pragas e patógenos. Diversidade e Riqueza dos Recursos Genéticos em Portugal e região Centro: plantas silvestres e parentes de plantas cultivadas, raças, cultivares e variedades antigas, e fungos.

4.4.5. Syllabus:

Evolution of diversity, population dynamics and corresponding genetic processes; ecological processes and adaptation; ecotypes; resistance and co-evolution between plants and associated pests; inbreeding, genetic drift, and erosion; domestication.

Characterisation of genetic resources for domestication, breeding and cultivation. Molecular Tools for the evaluation and characterisation of genetic resources. Effect of land use, agriculture, forestry, breeding, and biotechnology on biodiversity and genetic resources; ex-situ, in-situ, dynamic, and static methods for conservation of genetic resources; management of gene banks and gene conservation reserves.

Genetic resources in relation to climate change. Increase of adaptive potential towards extreme climatic events; new pests and pathogens.

Diversity and Richness of Genetic Resources in Portugal and from the Central Region: wild plants and relatives of cultivated plants, landraces and old varieties, and fungi.

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

O programa abrange diferentes tópicos fundamentais relativos à identificação de processos naturais e humanos, criando e erodindo a biodiversidade e recursos genéticos, descrevendo processos e locais de domesticação das mais importantes culturas agrícolas e hortícolas, e analisando os métodos para caracterizar, usar, conservar e gerir a biodiversidade e recursos genéticos.

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

The syllabus covers different fundamental topics concerning the identification of natural and human processes creating and eroding biodiversity and genetic resources, describing domestication processes and locals of major agricultural and horticultural crops, and overviewing the methods to characterize, use, conserve, and manage biodiversity and genetic resources.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O curso combina aulas teóricas, apresentações e discussão de artigos científicos, aulas práticas laboratoriais, aulas e visitas de campo e de estudo, e ainda a realização e apresentação oral dum projeto feito a nível individual. Agentes na área, Decisores e Investigadores que trabalhem nesta área serão convidados a dar seminários (por exemplo MUM e DGAV).

Métodos de avaliação:

Exame: 50

Projeto: 30

Relatório de seminário ou visita de estudo:20

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The course will combine lectures, presentations and discussions of scientific articles, lab practicals, field excursions, and a project work at the individual level. Students will produce a project and do a short oral presentation on the topic of their project. Stakeholders and Policy makers and reserachers with expertise in specialized topics (e.g. from MUM or DGAV) will give guest lectures.

Assessment methods:

Exam: 50

Project: 30

Seminar ir study visit report:20

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

A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objectivos, num ambiente de interação com exemplos e casos de estudos relevantes, fazendo com que as novas "skills" e competências sejam adquiridas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies allow the creation of a close work relationship with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environment characterized by the interaction with examples and relevant case studie, making possible that the new skills and competences are acquired.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Selected and current Research Articles form several reference journals in the area.*
- Selected Review Articles on the scope of Genetic Resources.*
- FAO Reports.*
- EU Reports.*
- Reports on Case Studies.*

- *Programmes for Conservation of Genetic Reports at the National Level (examples of several countries).*
- *Genetics. Analysis of Genes and Genomes (2012). 8th edition. Daniel L. Hartl & Maryellen Ruvolo. Jones and Bartlett Learning.*
- *Genetic Analysis. An integrated approach (2012). Mark F. Sanders & John L. Bowman. Pearson Education.*
- *Introduction to Genetic Analysis (2008). 9th Edition. A. Griffiths, S. Wessler, R. Lewontin & S. B. Carroll. W. H. Freeman and Company.*
- *Principles of Plant Genetics and Breeding (2012). George Acquaah. Second Edition. John Wiley & Sons, Ltd.*
- *Plant Breeding. Principles and prospects (1994). M.D. Hayard, N.O. Bosemark & I. Romagosa. Chapman & Hall.*
- *Plants, Genes, and Agriculture (1994). M.J. Chrispeels, D.E. Sada & Jones and Bartlett Publishers.*

Mapa IV - Recursos Marinhos e Biotecnologia Marinha

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Recursos Marinhos e Biotecnologia Marinha

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Marine Resources and Marine Biotechnology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 18h; PL - 18h; TP - 4h

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Miguel Ângelo do Carmo Pardal

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

No âmbito desta unidade curricular serão abordadas diversas perspectivas da exploração do meio marinho: i) pescas (características das espécies marinhas exploradas pelas pescas, as principais técnicas de determinação de idade e crescimento em peixes e os efeitos das pescas na sua evolução); ii) novos métodos de cultivo intensivo de espécies com interesse comercial; e iii) Biotecnologia marinha (descoberta, valorização, inovação e diferenciação de produtos). De forma complementar serão abordadas as técnicas e métodos através dos quais exploração do meio marinho poderá ser feita de forma integrada, economicamente viável, e enquadrada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Os alunos deverão ser capazes de identificar as principais espécies economicamente relevantes e proceder à gestão dos seus stocks. Deverão ainda ser capazes de perceber quais as espécies com potencial de cultivo e quais as principais técnicas para melhorar e valorizar estes produtos.

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

In the scope of this curricular unit the various perspectives on the exploitation of the marine environment will be covered: i) fisheries (characteristics of marine species exploited by fisheries, the main techniques for determining age and growth in fish and the effects of fisheries on their evolution); ii) new methods of intensive farming of species of commercial interest; and iii) marine biotechnology (discovery, enhancement, innovation and differentiation of marine products). Complementarily, the techniques and methods through which the exploitation of the marine environment can be carried out in an integrated, economically viable way and within the 17 United Nations Sustainable Development Objectives will be addressed. Students should be able to identify key economically relevant species and manage their stocks. They should also be able to understand which species have potential for cultivation and which are the main techniques for improving and valuing these products.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Pescas:

*Fase larvar – desenvolvimento, ligação com fenómenos físicos, conectividade;
Ciclos de vida de espécies exploradas (migradores, nursery, grandes e pequenos pelágicos, espécies de profundidade);
Otolitos - Ferramenta essencial para pescas;
Evolução induzida pelas pescas – comportamento, história de vida, seleção, alterações fenotípicas, alterações climáticas.*

Novos métodos de cultivo:

*Programação e seleção metabólica para aumento de produtividade
Práticas avançadas de aquacultura*

Biotecnologia Marinha:

*Exploração do meio marinho;
Produtos naturais marinhos: descoberta e valorização;
Inovação e diferenciação de produtos;
Efeitos e aplicações biotecnológicas de compostos marinhos*

4.4.5. Syllabus:

Fisheries:

*Larval phase - physical drivers, connectivity;
Life cycles of exploited species (migratory, nursery, large and small pelagic species, depth species);
Otoliths - Essential tool for fisheries;
Evolution induced by fisheries - behavior, life history, selection, phenotypic changes, climate change.*

New methods of cultivation:

*Metabolic programming and selection for increased productivity
Advanced aquaculture practices*

Marine Biotechnology:**Exploration of the marine environment;****Marine natural products: discovery and valorization;****Product innovation and differentiation;****Effects and biotechnological applications of marine compounds****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

Os conteúdos programáticos cobrem os aspectos fundamentais da exploração do meio marinho assim como providencia as técnicas e métodos através dos quais exploração do meio marinho poderá ser feita de forma integrada, economicamente viável, e enquadrada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

Particular atenção serão dados aos 3 pilares fundamentais da exploração de recursos marinhos: as pescas, novos métodos de cultivo intensivo de espécies com interesse comercial (como a aquacultura) e a biotecnologia marinha e respectiva inovação e diferenciação de produtos de origem marinha.

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

The program covers the fundamental aspects of the exploration of the marine environment as well as provided the techniques and methods through which the exploration of the marine environment can be made in an integrated, economically viable way and in accordance with the 17 United Nations Sustainable Development Goals.

Particular attention will be given to the three fundamental pillars of the exploitation of marine resources: fisheries, new methods of intensive cultivation of species of commercial interest (such as aquaculture) and marine biotechnology and its innovation and differentiation of products of marine origin.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalhos de grupo

Métodos de avaliação:**Exame: 40****Trabalho de síntese: 30****Trabalho laboratorial ou de campo: 30****4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Teamwork.

Assessment methods:**Exam: 40****Synthesis work: 30****Fieldwork or laboratory work: 30****4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objectivos, num ambiente de interação com exemplos e casos de estudos complexos. Os estudantes adquirem competências que lhes permitem perceber a importância da exploração recursos e biotecnologia marinha.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies allow the creation of a close work with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environmental characterized by the interaction with complex examples and case studies. The students also acquire competences in the area of exploration of the marine resources

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Simon Jennings, Michel Kaiser, John D. Reynolds. 2001. Marine Fisheries Ecology. Wiley-Blackwell, 432 pp, ISBN: 978-0-632-05098-7.

Grafton, R Q, Ray Hilborn, D Squires, M Tait, M Williams. "Handbook Pf Marine Fisheries Conservation and Management." [BOOK] Marine Fisheries Conservation and Management, March 17, 2010, 1–785.

Ré, Pedro, Isabel Meneses. "Early Stages of Marine Fishes Occurring in the Iberian Peninsula. 2008, 1–282.

Campana, Steven E. "Stock Identification Methods: Applications in Fishery Science - Chapter 12," September 27, 2004, 1–20.

Kim SK. (eds) Springer Handbook of Marine Biotechnology. Springer Handbooks. Springer, Berlin, Heidelberg. ISBN 978-3-642-53971-8, 2015, XLVI, 1512 p.

Overturf K. (Ed.) Molecular Research in Aquaculture. doi:10.1002/9780813807379

Mapa IV - Seminário I**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Seminário I

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar I

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

S:5; OT:22

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Helena Maria de Oliveira Freitas

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

O aluno deverá realizar pesquisa bibliográfica sobre um tema na área dos Recursos biológicos e Sustentabilidade, sob orientação de um supervisor. Esse tema será a base da Dissertação ou Projecto a realizar no 2º ano; pretende-se que o aluno sintetize de forma crítica a informação disponível, oralmente e por escrito na apresentação.

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

The student will perform a bibliographic search about a topic in Biological Resources and Sustainability, under the guidance of a supervisor. The chosen theme will constitute the base of the Dissertation or Project to be developed in the 2nd year; the student should be able to synthesize in a critical way the available information, orally or in writing in the presentation.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Pretende-se que o trabalho desenvolvido nesta unidade curricular consista num “Estado da Arte”, englobando

4.4.5. Syllabus:

The work developed in this curricular unit should consist in a "State of the art", including present knowledge

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

A pesquisa bibliográfica efectuada sob orientação tutorial permitirá "construir" um estado da arte actual no âmbito do tema escolhido e organizar uma apresentação clara e completa do mesmo.

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

The bibliographic search, done under the orientation of the supervisor will allow to "build up" an actual state of the art in the scope of the chosen theme, and to organize a clear and complete presentation of the state of art.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Pesquisa bibliográfica com recurso a várias fontes, nomeadamente bases de dados e bibliotecas digitais.

Métodos de avaliação:

Relatório de seminário ou visita de estudo:100%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Bibliographic search using several sources, namely data bases and digital libraries. Tutorial orientation.

Assessment methods:

Seminar or study visit report:100%

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

A procura bibliográfica realizada no âmbito do tema escolhido, a organização e a apresentação da informação sob a orientação do supervisor permite concretizar

os objectivos estabelecidos.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The bibliographic search performed in the scope of the chosen theme, the organization and presentation of the information under the guidance of the supervisor allows the concretization of the established goals.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Variável de acordo com o tema escolhido; Variable, according to the chosen theme

Mapa IV - Seminário II

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Seminário II

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar II

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT - 15; S- 10

4.4.1.6. ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

Helena Maria de Oliveira Freitas

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Efetuar um acompanhamento mais próximo da evolução do processo de investigação por uma comissão científica da especialidade, que fará parte na sua totalidade ou na sua maioria do júri de defesa de dissertação, nomeadamente em relação ao desenvolvimento das aptidões de escrita científica, capacidade de síntese e comunicação dos alunos. Esta nova unidade curricular complementa a unidade curricular de Seminário I, onde os alunos apenas efetuam uma apresentação oral do seu projeto. Nesta unidade curricular os alunos terão que apresentar um documento escrito detalhado sobre o seu projeto de tese, incluindo o estado da arte, objetivos, hipóteses de trabalho e desenho experimental detalhado e resultados e sua análise obtidos até ao momento.

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

To carry out a closer follow-up of the evolution of the research process by a scientific committee, which will be part of the dissertation defense jury, in particular in relation to the development of scientific writing skills, synthesis capacity and communication. This new curricular unit complements the curricular unit of Seminar I, where the students only make an oral presentation of their project. In this curricular unit students will have to present a detailed written document about their thesis project, including the state of the art, objectives, working hypotheses and detailed experimental design and results and their analysis obtained so far.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Nesta unidade curricular os alunos terão que apresentar um relatório escrito detalhado sobre o projeto de tese (variável consoante o tema da mesma), incluindo o estado da arte, objetivos, hipóteses de trabalho, desenho experimental e dados obtidos até ao momento. Terá ainda que defender o projeto e tese perante um comité científico especializado.

4.4.5. Syllabus:

In this course students will have to submit a detailed written report on the thesis project (variable depending on the topic of the project), including state of the art, goals, working hypotheses, experimental design and data obtained to date. They will have also to defend the project before a specialized scientific committee

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

Este aspeto será demonstrado pela qualidade científica e técnica do relatório apresentado pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa do projeto de tese.

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

This aspect will be demonstrated by the scientific quality of the written document delivered by the student as well by his/her performance during the project defense.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Elaboração do projecto (orientação tutorial) e sua defesa perante um júri.

Métodos de avaliação:

Projeto: 100

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Project elaboration (tutorial supervision) and defense in the presence of a jury

Assessment methods:

Project: 100

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

As metodologias de ensino estão intimamente relacionadas com uma forte componente tutorial. Assim este aspeto será demonstrado uma vez mais pela qualidade científica e técnica do relatório apresentado pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa do projeto de tese.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies are closely related to a tutorial teaching. So this aspect will be demonstrated once again by the scientific and technical quality of the report submitted by the student as well by his/her performance during the project defense.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Variável, dependendo do tema da investigação / Variable, depending on the research topic.

Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Espacial**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Espacial

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Geographic Information Systems and Spatial Modelling

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-10; TP-35

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

José Paulo Filipe Afonso de Sousa

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Paula Cristina de Oliveira Castro (TP 12 H)

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

Objetivos e competências a desenvolver:

-Conhecer o ambiente SIG e as suas potencialidades de aplicação.

-Reconhecer a importância dos SIG como instrumentos de comunicação e tomada de decisão na gestão/conservação dos recursos biológicos.

-Desenvolver a capacidade de pesquisar diferentes fontes e tipos de dados geográficos.

-Aplicar técnicas de aquisição/criação de dados e as principais funções de análise espacial na resolução de questões concretas de ecologia e gestão ambiental.

-Planear e executar autonomamente um projeto de SIG.

-Fomentar tanto a capacidade de auto-aprendizagem como a de trabalhar em equipa para a resolução de problemas ambientais .

Learning outcomes (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)

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

Goals and skills:

-Get familiar with GIS environment and its potential applications.

-Recognize the importance of GIS as communication and decision making tools in the management/conservation of biological resources.

-Develop the ability to search different sources and types of geographic data.

-Apply data acquisition/creation techniques and the main functions of spatial analysis in the resolution of concrete issues of ecology and environmental management.

-Plan and execute a GIS project autonomously.

-Encourage self-learning as well as team-building to solve environmental problems.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 – SIG e modelação espacial: conceitos principais

1.1. Sistemas de Informação Geográfica (SIG): o que são e para que servem.

1.2. Componentes e níveis de informação.

1.3. Georreferenciação e sistemas de coordenadas.

1.4. O SIG como importante ferramenta para comunicação e tomada de decisão.

Módulo 2: ArcGIS: interface gráfica, funções e operações

2.1. O software ArcGIS, interface gráfica e funções.

2.3. Importação/criação de dados, organização e partilha da informação.

2.4. Pesquisa de informação geográfica.

2.5. Estruturação de um projeto SIG.

Módulo 3. Criação e edição de dados vetoriais e matriciais.

3.1. Modelos geográficos matricial e vetorial.

3.2. Integração de dados espaciais e não espaciais e geoprocessamento.

3.3. Elaboração de layouts e criação de mapas.

Módulo 4. Projetos SIG aplicados à gestão dos recursos biológicos

4.1. Apresentação do software FRAGSTATS.

4.2. Métricas de paisagem.

4.3. *Elaboração de um projeto SIG.*

4.4.5. Syllabus:

Module 1 - GIS and Spatial Modeling: Key Concepts

- 1.1. *Geographic Information Systems (GIS): what are they and what they are used for.*
- 1.2. *Components and levels of information.*
- 1.3. *Georeferencing and coordinate systems.*
- 1.4. *GIS as an important tool for communication and decision making.*

Module 2: ArcGIS: Graphical User Interface, Functions, and Operations

- 2.1. *ArcGIS software, graphical interface and functions.*
- 2.3. *Import / create data, organize and share information.*
- 2.4. *Searching geographic information.*
- 2.5. *Structuring a GIS project.*

Module 3. Creating and editing vector and matrix data.

- 3.1. *Raster and vector geographic models.*
- 3.2. *Integration of spatial and non-spatial data and geoprocessing.*
- 3.3. *Design of layouts and maps.*

Module 4. GIS projects applied to biological resources' management

- 4.1. *Presentation of FRAGSTATS software.*
- 4.2. *Landscape metrics.*
- 4.3. *GIS project.*

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

Os alunos começam por contactar com conceitos gerais relacionados com o ambiente SIG, os tipos de dados e a necessidade do rigor na georreferenciação (módulo 1). Reconhecerão ainda a elevada capacidade dos SIG para integrar diferentes tipos de dados e a sua importância como ferramenta de comunicação e tomada de decisão. Após a familiarização com a ciência geográfica, os alunos entrarão em contacto com o software ArcGIS e desenvolverão capacidades ao nível da estruturação um projeto SIG (módulo 2). A implementação e uso concreto de Sistemas de Informação Geográfica serão alcançados via os módulos 3 e 4, de modo a serem capazes de criar e editar dados vetoriais, realizar as funções de geoprocessamento de modo a resolver problemas concretos. A comunicação dos resultados via a criação de mapas será desenvolvida no módulo 3. Será ainda dado um enfoque especial à aplicação e integração dos SIG com o software FRAGSTATS para cálculo de métricas de paisagem e sua relação com dados biológicos.

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

Students begin by contacting with general concepts related to the GIS environment, data types and the need for accuracy in georeferencing (module 1). They will also recognize the high capacity of GIS to integrate different types of data and their importance as a tool for communication and decision making. After becoming familiar with the geographic science, students will be in contact with the ArcGIS software and will develop structuring skills in a GIS project (module 2). The implementation and concrete use of Geographic Information Systems will be achieved via modules 3 and 4, to be able to create and edit vector data, perform geoprocessing functions in order to solve concrete problems. The communication of the results through the creation of maps will be developed in module 3. A special focus will also be given to the application and integration of GIS with FRAGSTATS software for calculating landscape metrics and their relationship with biological data.

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

O conteúdo programático será lecionado através de aulas teóricas e teórico-práticas, de modo a permitir que o aluno realize as tarefas adequadas à análise de dados georreferenciados. Haverá uma forte componente prática com a resolução de vários exercícios propostos pelos docentes ao longo de todos os módulos, particularmente orientados para a manipulação de informação georreferenciada quer em formato vetorial, quer em formato matricial.

A avaliação corresponderá à realização de um projeto SIG para a resolução de um problema ambiental.

Métodos de avaliação:

Projeto: 100%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The programme will have both theoretical and theoretical-practical classes, in order to allow the student to perform the appropriate tasks related to the analysis of georeferenced data. There will be a strong practical component with the resolution of several exercises proposed by the lecturers throughout all the modules, particularly oriented to the manipulation of georeferenced information either in vector or in matrix formats.

The evaluation will correspond to the execution of a GIS project to solve an environmental problem.

Assessment methods:

Project: 100%

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

Esta unidade curricular pretende que o aluno desenvolva as competências necessárias para conceber com sucesso um projeto em ambiente SIG aplicado à gestão/conservação dos recursos biológicos, permitindo abordar eficientemente um conjunto vasto e variado de informação georreferenciada.

Em todos os módulos, os alunos serão desafiados a resolver situações práticas/aplicadas por forma a assimilarem e utilizarem os conteúdos abordados. Os alunos implementam, ao longo da unidade curricular, as necessárias funções de análise espacial (modelos de dados vetorial e matricial), acompanhados pelos docentes.

Para além das funções de análise de dados espaciais fornecidas pelo próprio ambiente ArcGis®, os alunos desenvolverão competências para o estudo de métricas de paisagem (software FRAGSTATS).

No final, os alunos desenvolverão autonomamente o seu projeto SIG aplicado com o objetivo de contribuírem para uma gestão adequada dos recursos biológicos e ecossistemas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

This course unit aims that students develop the skills needed to successfully design a GIS project applied to the management / conservation of biological resources, efficiently addressed a wide and diversified set of georeferenced information.

In all modules, students will be challenged to solve practical / applied situations in order to assimilate and use the contents addressed. The students implement, throughout the curricular unit, the necessary functions of spatial analysis (vector and matrix data models), under a tutorial regime.

In addition to the spatial data analysis functions provided by the ArcGis® environment itself, students will develop skills for the study of landscape metrics (FRAGSTATS software).

In the end, students will independently develop their applied GIS project with the aim of contributing to an adequate management of biological resources and ecosystems.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia e webgrafia aconselhada ao longo das aulas (textos didáticos, exercícios práticos, websites com informação espacial).

Outra bibliografia de apoio:

Burrough, P.A. McDonnell, R., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D.. 2015. Principles of Geographical Information Systems, 3rd Edition. Oxford: Oxford University Press.

Cosme, António. 2012. Projeto em Sistemas de Informação Geográfica. Lisboa, Lidel.

Matos, João. 2008. Fundamentos de informação geográfica. Lisboa, Lidel.

Manual de ArcGIS básico 10 desenvolvido pela Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

ArcGIS tutoriais: ESRI - <http://www.esriportugal.pt/>.

Mapa IV - Tópicos avançados em Ecologia Aplicada

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tópicos avançados em Ecologia Aplicada

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Advanced Topics in Applied Ecology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP: 40; S: 10

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

José Paulo Filipe Afonso de Sousa

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

O objectivo desta disciplina é desenvolver competências de análise, síntese e raciocínio crítico usando como temas de fundo conceitos recentes em Ecologia

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

The aim of this course is to develop skills of analysis, synthesis and critical thinking using as background themes recent concepts in Ecology

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A introdução dos conceitos recentes em ecologia será feita com acesso directo às fontes de informação (artigos originais) seguido de discussões de conceitos,

relevância e a sua contribuição para o avanço da ciência.

Dada a natureza da disciplina, os assuntos listados variam necessariamente de ano para ano em função de publicações recentes e em função de temas seleccionados por professores convidados para leccionar a disciplina.

4.4.5. Syllabus:

In the introduction to recent concepts in ecology students will have direct access to information sources (original articles) followed by discussions of concepts, relevance and its contribution to the advancement of science.

Given the nature of disciplina the subjects listed will necessarily vary from year to year due to recent publications and emfunção themes selected by guest teachers to teach the subject.

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

A coerência entre os objetivos e os conteúdos programáticos desta unidade curricular será efetuada via o desempenho dos alunos durante as aulas de discussão dos conceitos recebentes em ecologia e nas apresentações que farão durante as aulas

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

The coherence between the aims and the syllabus will be done via the performance of the students when critically discussing the recent topics in ecology lectured that year and on the oral presentation they will have to do during classess

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Discussão de temas em plenário e em grupo com recurso a Bibliografia recente e fóruns de discussão.

Métodos de avaliação:

Resolução de problemas: 100%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Discussion of recent topics in ecology (among all class or in working groups) with the use of recent publications and discussion forums.

Assessment methods:

Problem resolving report: 100%

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

A coerência entre as metodologias de ensino e os objetivos será avaliada uma vez mais pelo desempenho dos alunos durante as actividades desenvolvidas na disciplina.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The coherence between the teaching methods and the aims of the course will be done once more by the performance of the students on the activities developed during the course

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos recentes em ecologia (variável de ano para ano consoante os temas abordados) / Recent papers in the ecological literature (variable from year to year)

Mapa IV - Valorização de Recursos Biológicos e Serviços dos Ecossistemas

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Valorização de Recursos Biológicos e Serviços dos Ecossistemas

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Valuing Biological Resources and Ecosystem Services

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

REC BIOL SUST

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 24h; TP - 12h; TC - 6h;

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

João Carlos Mano Castro Loureiro

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

Helena Maria de Oliveira Freitas (3h)

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

Nesta unidade curricular, os alunos deverão conhecer e compreender os conceitos, valores e ameaças aos recursos biológicos e aos serviços dos ecossistemas, com enfoque na problemática da degradação ambiental e nos problemas da sua conservação. Pretende-se ainda que os alunos adquiram conhecimentos sobre as metodologias de cálculo dos bens e serviços de ecossistemas. Serão também introduzidos alguns conceitos legais sobre a conservação da biodiversidade, assim como, ferramentas básicas de gestão de serviços de ecossistemas e as técnicas de monitorização e restauração ecológica.

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

In this curricular unit, students should know and understand the concepts, values and threats to biological resources and ecosystem services, focusing on the problems of environmental degradation and the problematic of their conservation. It is also a goal that students acquire knowledge about the methodologies for

calculating ecosystem services. Some legal concepts on biodiversity conservation will be introduced as well as basic ecosystem services management tools and ecological monitoring and restoration techniques.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos de base: Conceito de biodiversidade e de serviços dos ecossistemas. Tipos de ecossistemas e seus serviços. As origens da problemática da degradação ambiental e da perda da biodiversidade. Ameaças aos recursos biológicos e à biodiversidade; Serviços dos Ecossistemas e Gestão dos Recursos Biológicos: Legislação principal e principais acordos internacionais. As relações entre os vários serviços dos ecossistemas. A avaliação económica de serviços dos ecossistemas. Ferramentas básicas de gestão de serviços de ecossistemas; Monitorização integrada da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas: Avaliação da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas. Como proteger a biodiversidade. Restauração ecológica e dos ecossistemas e respetivos serviços

4.4.5. Syllabus:

Basic concepts: Concept of biodiversity and ecosystem services. Types of ecosystems and their services. The origins of the problem of environmental degradation and the loss of biodiversity. Threats to biological resources and biodiversity; Ecosystem Services and Biological Resource Management: Main legislation and main international agreements. The relationships between the various ecosystem services. Economic evaluation of ecosystem services. Basic tools for managing ecosystem services; Integrated monitoring of biodiversity and ecosystem services: Assessment of biodiversity and ecosystem services. How to protect biodiversity? Ecological restoration and ecosystems and their services.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que este foi concebido para abordar de forma integrada os principais e mais recentes tópicos relacionados com a gestão de e valorização dos recursos biológicos e dos serviços dos ecossistemas a eles associados. São também contemplados casos de estudo à escala local e global (abordagem esta complementada e reforçada com as aulas práticas) que permitirão aos alunos ganhar competências sobre as ferramentas de gestão de serviços de ecossistemas e técnicas de monitorização.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the curricular unit as it is designed to address, in an integrated way, the main and most recent topics related with the management and valuation of the biological resources and associated ecosystem services. Local and global case studies are also contemplated (this is complemented and reinforced with practical lessons) and will allow students to gain skills on ecosystem services management tools and monitoring techniques.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será ministrada em módulo intensivo de duas semanas. Os conteúdos teóricos da unidade curricular serão expostos através de aulas presenciais, com recursos a conteúdos ilustrados, e sempre que possível com casos práticos. Os estudantes serão motivados para aplicar as competências adquiridas através de actividades práticas, incluindo a análise e discussão de estudos de caso. A avaliação compreende também a apresentação e discussão em grupo de tópicos de interesse baseados em vários artigos em revistas científicas internacionais.

Métodos de avaliação:

Exame: 50

Resolução de problemast: 20

Trabalho de Investigação: 30

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The course unit will be taught in a two-week intensive module. The theoretical contents of the curricular unit will be exposed through presential classes, using illustrated contents, and, whenever possible, with practical cases. Students will be motivated to apply the skills acquired through practical activities, including the analysis and discussion of case studies. The evaluation also includes the presentation and group discussion of topics of interest based on several articles in

international scientific journals.

Assessment methods:

Exam: 50

Problem resolving report: 20

Research work: 30

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

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

1) a exposição do programa associada à apresentação de casos práticos possibilita uma explicitação adequada dos conteúdos;

2) a exposição de evidência científica em conjunto com a análise de estudos de caso permitem mostrar de forma mais evidente os conceitos, valores e ameaças atuais aos recursos biológicos e serviços dos ecossistemas;

3) a exposição das questões e desafios actuais, suportada em referências de revistas internacionais, aliado à apresentação de um tópico de investigação possibilita a realização de uma reflexão sobre os desenvolvimentos mais recentes nesta área.

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas e adquiridas.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies are in line with the objectives of the curricular unit given that:

1) the exposure of the program associated to the presentation of practical cases makes possible an adequate explanation of the curricular unit contents;

2) the exposition of scientific evidence together with the analysis of case studies makes it possible to show more clearly the current concepts, values and threats to biological resources and ecosystem services;

3) the exposition of the current issues and challenges, supported by references from international journals, together with the presentation of a research topic, enables a reflection on the most recent developments in this area.

The assessment method is designed to measure the extent to which skills have been developed and acquired.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Shroter, M., Bonn, A., Klotz, S., Seppelt, R., Baessler, C. (2019). Atlas of Ecosystem Services: Drivers, Risks, and Societal Responses. Springer.

Bouma, J. & P. van Beukering (eds) (2015). Ecosystem services: from concept to practice. Cambridge University Press, Cambridge.

Jacobs, S., N. Dendoncker & H. Keune (2014). Ecosystem services: global issues, local practices. Elsevier, San Diego.

Buhl, J.B., Kraft, S. E. & Lant C.L. (2013). The Law and Policy of Ecosystem Services. Island Press

Young, R. H. & M. Potschin (2013). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). Centre for Environmental Management, University of Nottingham.

Ninan (2012). Conserving and Valuing Ecosystem Services and Biodiversity: Economic, Institutional and Social Challenges. Earthscan

Mapa IV - Valorização e Gestão Sustentável dos Recursos Micológicos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Valorização e Gestão Sustentável dos Recursos Micológicos

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Valorization and Sustainable Management of Fungi

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**REC BIOL SUST****4.4.1.3. Duração:****Semestral****4.4.1.4. Horas de trabalho:****162****4.4.1.5. Horas de contacto:****T-14; TP-16; TC-6; OT-6;****4.4.1.6. ECTS:****6****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****Maria Teresa Silva Gonçalves****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Enfatizar a necessidade de recorrer cada vez mais a fontes alimentares mais alternativas e menos comuns de modo a uma vida com uma cada vez menor pegada de carbono. Os fungos como alternativa economicamente e ecologicamente viável. Principais oportunidades, desafios e ameaças aos recursos micológicos. No final desta unidade curricular os alunos deverão reconhecer e valorizar os fungos como importante recurso dos ecossistemas (e.g. recurso não lenhoso das florestas), compreender os impactos da colheita comercial e da gestão florestal e agrícola na biologia e na ecologia dos fungos, ser capazes de identificar boas práticas de inventariação, colheita e monitorização, e de implementar projetos de gestão sustentável adequados à conservação das espécies fúngicas.

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

Emphasize the need to increasingly use more alternative and less common food sources for a life with an increasingly smaller carbon footprint. Fungi as an economically and ecologically viable alternative. Key opportunities, challenges, and threats to mycological resources. After attending the course, the students will learn to recognize and value fungi as important ecosystem resources (e.g. non-wood forest products) and understand the impacts of commercial harvesting and forest (and agricultural) management on fungal biology and ecology. Students will be able to identify good practices of fungal inventorying, mushroom harvesting and monitoring, and implement management plans aiming sustainable use and fungal conservation.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Diversidade dos fungos e funções os ecossistemas. Principais espécies com interesse comercial, nas áreas alimentar, medicinal e biotecnologia (incluindo remediação e restauro ecológico). Interação com outros organismos. Aspectos da biologia e ecologia dos fungos com implicações para a gestão apropriada dos habitats. Colheita comercial de cogumelos: possíveis efeitos e implementação de boas práticas. Gestão de habitats para a conservação dos recursos micológicos. Micoturismo.

4.4.5. Syllabus:

Fungal diversity and ecosystem functioning. Species with commercial interest in the food industry, medicine, and biotechnology (including remediation and ecological restoration). Interactions with other organisms. Critical aspects of the biology and ecology of fungi with relation with management practices. Commercial harvesting of wild mushrooms: possible effects and good practices. Habitat management for the conservation of fungal diversity. Mycotourism.

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

O programa está elaborado de forma a proporcionar aos estudantes noções claras e integradoras sobre o papel dos fungos nos ecossistemas, bem como a grande diversidade de aplicações práticas de muitas espécies de fungos. A apresentação de casos de estudo será utilizada para enfatizar a importância da valorização dos recursos micológicos em articulação com a gestão sustentável dos habitats e a conservação das espécies. Esta visão holística reforça o desenvolvimento de competências e atitudes transversais, importantes para o futuro profissional dos estudantes. Os conteúdos apresentam pois uma total coerência em relação aos objetivos.

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

The program provides students with clear and integrative notions about the role of fungi in ecosystems as well as the wide range of practical applications of many fungal species. The case studies will emphasize the importance of the mycological resources valorization in articulation with the sustainable management of the habitats and the conservation of the species. This holistic vision reinforces the development of transversal competences and attitudes, important for the future professional of the students. The syllabus exhibits a full coherence with the objectives.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalho de campo; Trabalho autónomo dos alunos (trabalho de grupo); Desenvolvimento de um Projecto de Investigação.

Métodos de avaliação:

Projeto: 30

Resolução de problemas: 30

Trabalho de Investigação: 20

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Field work; Students autonomous group work; Research Project

Assessment methods:

Project: 30

Problem resolving report: 30

Research work: 20

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

A metodologia de ensino baseia-se num trabalho de proximidade com os alunos, com apresentação e discussão de exemplos e casos de estudos complexos, e com apoio tutorial para o desenvolvimento do projecto.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies allow a close work with the students, with presentation and discussion of examples and complex case studies, and with tutorial

support for the development of the project.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Boa, E. 2004. Wild Edible fungi a global overview of their use and importance to people. FAO. ISBN 92-5-105157-7

Mandić R, Adžemović M, Marjanović Ž (2018) Conservation and trade of wild edible mushrooms of Serbia – history, state of the art and perspectives. Nature Conservation 25: 31–53.

Zambonelli, A., Bonito, G. M. (eds). 2012. Edible ectomycorrhizal mushrooms: current knowledge and future prospects. Berlin; N.Y.: Springer. ISBN 9783642338236 (electronic bk.)

Mueller, G. M., Bills, G. F., & Foster, M. S. (Eds.). (2004). Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods. Academic Press. ISBN 710907398X

Moore D, Nauta, MM, Evans SE & Rotheroe M (editors) 2001. Fungal Conservation. Cambridge University Press. Cambridge, U. K. ISBN 0521803632

Willis, K. J. (ed.) (2018). State of the World's Fungi 2018. Report. Royal Botanic Gardens, Kew.

Managing Forest Ecosystems to Conserve Fungus Diversity and Sustain Wild Mushroom Harvests. 1996. U. S. Dep. of Agriculture GTR PNW-GTR-371

4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

4.5.1. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:

Este curso tem como objetivo oferecer formação avançada especializada em diferentes áreas do desenvolvimento sustentável ligado à problemática dos recursos Biológicos e respectiva valorização do território. A formação científica e técnica adquirida neste Mestrado é fundamental para compreender os desafios que se apresentam ligados ao desenvolvimento humano e à gestão sustentável dos recursos biológicos existentes. Pretende-se que os alunos adquiram:

1. Competências instrumentais (competência em análise e síntese; organização e planificação, comunicação oral e escrita; de utilização informática no âmbito do estudo; gestão da informação; capacidade de decisão) 2. Competências pessoais e inter-pessoais (no âmbito do trabalho equipas interdisciplinares; em trabalho num contexto internacional) 3. Competências sistémicas (adaptabilidade a novas situações; criatividade; liderança; rigor e qualidade; aplicação prática dos conhecimentos teóricos; planear e gerir; autocrítica e auto-avaliação.

4.5.1. Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

This master has the goal to offer specialized training in distinct areas of sustainable management of Biological Resources and Territorial development. The acquired scientific and technical training in this matter is fundamental to understand the challenges associated to Human development and global changes linked to the sustainable management of biological Resources and to the problematic of territorial development. Students should acquire:

1. Instrumental skills (competence in synthesis and analysis; organization and planning; oral and writing communication; to use informatics; managing information and to make decisions). 2. Personal and Inter-personal competencies (in interdisciplinary teams; within an international context; critical reasoning). 3. Systemic competencies (capability to adjust to new situations; creativity; leadership; initiative and enterprising spirit; rigor and quality; applying the theoretical knowledge; planning and managing; in auto-criticism and auto-evaluation).

4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:

Nos inquéritos anuais que os alunos terão que preencher no final de cada semestre, será possível verificar se a carga média de trabalho para as unidades curriculares deste mestrado estão correctamente estimados para o número de ECTS que apresentam. Em termos globais, em todos os cursos ministrados (licenciaturas, mestrados e doutoramentos) pelo Departamento de Ciências da Vida, esta metodologia tem sido seguida, sendo possível verificar que as cargas de trabalho efetivas para as unidades curriculares se encontram corretamente estimadas para o número de ECTS que apresentam. Os docentes das disciplinas referem ainda que a carga de trabalho das unidades curriculares são as adequadas.

4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:

In the annual surveys that students will have to fill at the end of each semester, it will be possible to verify if the average workload for the courses of this master are correctly estimated for the number of ECTS. In general, in all the courses available (graduations, masters, PhDs) in the Life Sciences Department, this methodology has been followed, making possible to verify that the curricular units effective work loads are properly estimated for the number of ECTS. The

professors of the courses, in similar surveys, report that the workload of their own course is appropriate.

4.5.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de avaliação no Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade baseia-se no regulamento pedagógico da Universidade de Coimbra publicado no DR n.º 162 da série II de Agosto de 2013 onde são estabelecidas um conjunto de normas e orientações gerais sobre o processo pedagógico e no capítulo IV sobre a avaliação de conhecimentos. As unidades curriculares definem o seu regime de avaliação de acordo com os objetivos de ensino e os resultados esperados da aprendizagem. O regime de avaliação nas unidades curriculares do mestrado é periódico ou é por exame final.

A coordenação do número de unidades curriculares em cada regime de avaliação é feita em reunião com os docentes de cada ano lectivo, no início de cada ano lectivo. O regime de avaliação está sempre disponível no Nonio, juntamente com as informações de cada uma das unidades e a respectiva ficha.

4.5.3. Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:

The methodology for evaluation in the courses of the master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability is based on Pedagogical Regulation of the Coimbra University published in the Official journal No. 162 of the series II August 2013 where it is established a set of standards and guidelines on the teaching process and in Chapter IV on the knowledge assessment. The course units define their assessment regime, and evaluation methodology in accordance with the teaching objectives and learning outcomes. The assessment scheme in the courses is periodic or is a final examination.

The coordination of the number of courses in each assessment scheme is taken at a meeting with the teachers of each school year, at the beginning of each academic year. The assessment scheme is always available on Nonio, along with information about each unit.

4.5.4. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):

Experiência em investigação é uma parte essencial do Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade. Esta experiência de investigação é alcançada através das atividades letivas deste mestrado, bem como no desenvolvimento do trabalho de investigação, que culminará com a apresentação de tese de mestrado. É de salientar que todo o trabalho de investigação, quer de índole mais teórica ou mais prática, pode ser desenvolvido em empresas ou organismos do Estado ligados ao setor agro-alimentar, florestal, aquacultura e pescas, será sempre efetuado em estreita articulação com o Centro de Ecologia Funcional.

4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):

The research experience is an essential part of the Master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability. This research experience is achieved through academic activities during the master, as well as in the development of the research work, which will lead to the presentation of the master thesis. It must be highlighted that the research work, can be developed in private enterprises or in public organisms linked to the food production and agro-forestry systems, aquaculture and fisheries, will always be done in strict cooperation with the Centre for Functional Ecology.

4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos

4.6.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto:

Nos termos do disposto no número 1 do artigo 18º do Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de março “o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre tem 90 a 120 créditos e uma duração normal compreendida ente três a quatro semestres curriculares de trabalho dos alunos”. Tendo por base este artigo, decidiu-se que o Mestrado será em regime semestral, com a duração de 4 semestres letivos, num total de 120 ETCS. Esta escolha vai ao encontro da estrutura curricular prevista para os demais cursos de Mestrado do Departamento de Ciências da Vida, o que permite uma otimização dos recursos materiais e humanos (corpo docente), bem como a partilha de unidades curriculares entre os referidos cursos.

4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 65/2018, of August 16th:

Article 18, n.º 1 of Decree-Law no. 74/2006 of March 24 sets that “The cycle of studies leading to the master’s degree has 90 to 120 credits and a normal duration

comprised between three and four curricular semesters of student work". Therefore, it was decided that this Master's Degree will last 4 semesters with a total of 120 ECTS. This choice allows sharing and optimizing material and human resources with other curricular units of the Department, since other Master's degree have the same duration and number of credits.

4.6.2. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

Foi tida em conta a experiência já adquirida no Departamento de Ciências da Vida nos vários Mestrado por si ministrados, onde docentes e discentes puderam discutir o número de créditos adequado de cada disciplina.

4.6.2. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

Consideration was given to the experience already acquired in the Department of Life Sciences in the various Master's degrees taught to them, where teachers and students could discuss the appropriate number of credits in each discipline.

4.7. Observações

4.7. Observações:

<sem resposta>

4.7. Observations:

<no answer>

5. Corpo Docente

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

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

Helena Maria de Oliveira Freitas

5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

5.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
António Manuel Santos Carriço Portugal	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia Molecular	100	Ficha submetida
João Carlos Mano Castro Loureiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo do Carmo Parda	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Biologia na especialidade de Ecologia	100	Ficha submetida
Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ecologia	100	Ficha submetida

Maria Cristina Amaral Penas Nabais dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia, especialidade Ecologia	100	Ficha submetida
Maria Teresa Silva Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia (especialidade Fisiologia)	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia (Fisiologia)	100	Ficha submetida
José Paulo Filipe Afonso de Sousa	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Paula Cristina de Oliveira Castro	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Biologia, especialidade em Ecologia	100	Ficha submetida
Helena Maria de Oliveira Freitas	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Ecologia e Taxonomia Vegetal	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Matias Sales Machado	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Taxonomia Vegetal	100	Ficha submetida
Isabel Luci Pisa Mata da Conceição	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia, especialidade em Ecologia	100	Ficha submetida
				1200	

<sem resposta>

5.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

5.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

5.4.1.1. Número total de docentes.

12

5.4.1.2. Número total de ETI.

12

5.4.2. Corpo docente próprio - Docentes do ciclo de estudos em tempo integral

5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral.* / "Full time teaching staff" – number of teaching staff with a full time link to the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	12	100

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor* / "Academically qualified teaching staff" – staff holding a

PhD*

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	12	100

5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado**5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / “Specialised teaching staff” of the study programme.**

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	12	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0

5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.**5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente. / Stability and development dynamics of the teaching staff**

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	12	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0

Pergunta 5.5. e 5.6.**5.5. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.**

O procedimento de avaliação dos docentes da Universidade de Coimbra (UC) tem por base o disposto no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”, Regulamento n.º 398/2010 publicado no DR n.º 87, 2.a Série, de 5 de Maio de 2010, retificado no DR. 2.ª Série, de 17 de Maio de 2010. Este regulamento define os mecanismos para a identificação dos objetivos de desempenho dos docentes para cada período de avaliação, explicitando a visão da instituição, nos seus diversos níveis orgânicos, e traçando, simultaneamente, um quadro de referência claro para a valorização das atividades dos docentes, com vista à melhoria da qualidade do seu desempenho. A avaliação do desempenho dos docentes da UC é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas.

5.5. Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

The academic staff performance evaluation procedures of the University of Coimbra (UC) are set in the “Regulation of Teachers’ Performance Evaluation of UC” –

regulation n.º 398/2010, published on the 5th of May, and amended on the 17th of May. This regulation defines the mechanisms to identify teachers' performance goals for each time span of evaluation, clearly stating the institution's vision, across its different levels, and outlining simultaneously a clear reference board to value teachers' activities with the purpose to improve their performance. The teachers' performance evaluation at UC is made on a three years basis and takes into account four dimensions: research, teaching, knowledge transfer, university management and other tasks.

5.6. Observações:

A avaliação quantitativa tem por base um conjunto de indicadores e de fatores. Cada indicador retrata um aspeto bem definido da atividade do docente e os fatores representam uma apreciação valorativa, decidida pelo Conselho Científico ou pelo Director da Unidade Orgânica (UO) para cada área disciplinar. Os fatores permitem, assim, ajustar a avaliação quantitativa ao contexto de cada área. A avaliação qualitativa é efetuada por painéis de avaliadores que avaliam o desempenho do docente em cada vertente.

O processo de avaliação compreende cinco fases (autoavaliação, validação, avaliação, audiência, homologação) e prevê os seguintes intervenientes: Avaliado, Diretor da UO, Conselho Científico da UO, Comissão de Avaliação da UO, Painel de Avaliadores, Conselho Coordenador da Avaliação do Desempenho dos Docentes e Reitor. O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante. Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada UO define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.

5.6. Observations:

For each dimension, the teachers' evaluation may include two variables: quantitative and qualitative. Quantitative evaluation is based on a set of performance indicators and factors. Each performance indicator is a well-defined aspect of the teacher's activity and the factors represent an evaluation, defined by the Scientific Board or the Director of the Organizational Unit (OU), for each subject area. Thus, factors allow quantitative evaluation to adjust the context of each subject area. The qualitative evaluation is made by a panel of reviewers who evaluate teachers' performance in each dimension.

The evaluation procedures have five stages (self-evaluation, validation, evaluation, audience, and homologation) and include the following participants: teacher, OUs' Director, OUs' Scientific Board, OUs' Evaluation Commission, Evaluators Panel, Coordinator Council of Teachers' Performance Evaluation and Rector. The final evaluation of each teacher is expressed in a four point scale: excellent, very good, good and not relevant.

Before each new evaluation cycle each OU identifies, for the subject areas, a set of parameters that define the new goals of teachers' performance and its components, thus ensuring the continuous updating of the process.

6. Pessoal Não Docente

6.1. Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

O mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade tem, em regime de dedicação, 3 elementos não docentes afectos ao ciclo de estudos. Estes elementos prestam apoio ao ciclo de estudos nas áreas de gestão laboratorial e gestão administrativa e o seu tempo é repartido com os diversos ciclos de estudos (licenciatura, mestrados e doutoramento) do Departamento de Ciências da Vida.

A técnica laboratorial presta assistência à gestão dos laboratórios pedagógicos.

Um técnico administrativo presta assistência na organização dos horários, exames e toda a logística de apoio aos alunos na resolução de problemas.

Um técnico administrativo no apoio à biblioteca e na recolha de informação.

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

The master in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability has 3 members non-professors of the department assigned to the course. These elements provide support to the course in the areas of laboratory management and administrative management, and their time is shared with the different cycles (undergraduate, masters and PhD) of the Department of Life Sciences.

The Laboratory Technician assists the management of the teaching laboratories.

The Administrative Technician assists in organizing schedules, exams and all logistic to support students in solving problems.

An administrative technical gives support to the library and information gathering.

6.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.
1 assistente operacional, 1 assistente técnico, 1 técnico superior administrativo.

6.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.
1 Operational Assistant, Technical Assintais, 1 Technical Chief administrative.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.
A avaliação do desempenho do pessoal não docente é realizada através do Sistema integrado de gestão e avaliação do desempenho na Administração Pública - SIADAP, estabelecido pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, que integra a avaliação do desempenho dos Serviços, dos Dirigentes e dos Trabalhadores. O processo de avaliação do desempenho dos trabalhadores consubstancia-se na definição de parâmetros e metas, no acompanhamento do desempenho e na mensuração deste, considerando, não apenas as funções do trabalhador, mas também o seu desenvolvimento profissional. A diferenciação dos desempenhos é garantida pela fixação de percentagens máximas para os níveis de avaliação mais elevados. Uma plataforma informática, concebida para o efeito, tem permitido gerir o processo com bastante rigor, facilitando a articulação integrada, nas diversas fases, das atuações de todos os intervenientes, sem descurar a dimensão e as características intrínsecas da Universidade de Coimbra.

6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development
The evaluation of non-teaching staff performance is accomplished through an Integrated Management and Performance Evaluation System of the Public Administration, established by the law 66-B/2007, which integrates the assessment of the services', managers' and workers' performances. This evaluation process sets some parameters and goals, measures the performance follow up, considering not only the worker functions, but also his professional development. The performance differentiation is guaranteed by the setting of maximum percentages for the highest evaluation levels. A computer platform, design for the purpose, has allowed to manage the process with great accuracy, facilitating the integrated articulation, in the several phases, of all intervenient performances, without neglecting the dimension and the intrinsic characteristics of the Coimbra University.

7. Instalações e equipamentos

7.1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):
O ciclo de estudos é largamente ministrado nas instalações do DCV. As aulas teóricas serão ministradas no Anfiteatro II e as que requerem a utilização de computadores serão ministradas na sala de aula 2.2. enquanto as práticas podem decorrer nos laboratórios destinados a aulas ou laboratórios de investigação onde se encontra equipamento mais específico. A actividade de investigação decorre nos laboratórios de investigação localizados no DCV (Edifício de S. Bento e Edifício do Patronato, centros de investigação - CFE) onde se movimentam largamente os respectivos orientadores. O Departamento de Ciências da Vida tem também uma biblioteca com horário alargado, sala de estudo e duas salas de computadores.

7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):
The study cycle is widely taught at the DCV facilities. The theoretical classes will be taught in Amphitheatre II and those that require the use of computers will be taught in the classroom 2.2. while the practices may take place in laboratories destined for classes or research laboratories where more specific equipment is found. The research activity is carried out in the research laboratories located in the DCV (S. Bento Building and the Patronato Building) and in the research centres (CFE). The Life Sciences Department also has a library with extended hours, study room and two computer rooms.

7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):
Banhos de incubação 10; bomba calorimétrica (1); bomba peristáltica (3); câmara de anaerobiose (1); câmaras de culturas (vários tipos) (5); câmara de Fluxo

laminar (9); Sistema de respiração para solo (IRGA); registadores Kipp&Zonen (4); espectrofotómetros 15; estufas (crescimento de microorganismos, de plantas, etc.) 33; extractor de fauna de solo (MacFayden) (1); fraccionador de sedimentos (1); fluorímetro com banho termostatizado 1; fontes de luz Eurimex; GC (2); Gas chromatographer (2); HPLC chromatographer 4; IC Dionex / ion chromatography system Dionex 1; incubadoras (vários tipos-com CO2, Orbitais, etc.) (8); leitor de microplacas; liofilizador (1); microscópios electrónicos (transmissão e de varrimento) 2; microscópio de Fluorescência; microscópios estereoscópicos, invertidos, ópticos (150); sistemas de electroforese (8); Mini-Tans Blot (1); sistema de cultura de algas 1; sistema de visualização (Transiluminador) e análise de géis e com sistema de aquisição de imagem 4

7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

Incubator baths 10; calorimetric pump 1; vacuum pumps 8; peristaltic pumps 3; vortex-mixers, magnetic stirrers, mixer shakers 21; deionizers (water), water purification systems 9; pH meters 19; scales 20; incubator chamber for antibodies 1; soil respirometer (IRGA) 1; centrifuges 19; oxygen compressors 4; computers; laptops 41; electrodes (O2, pH, Ca++, K+) 10; spectrophotometers 15; fluorimeter ith thermostated bath 1; GC (2); HPLC (2) / Gas chromatographer; HPLC chromatographer 4; ion chromatography system Dionex 1; CO2 incubators 8; microplate readers 2; freeze-dryer 1; electronic microscopes (transmission and scanning) 2; Fluorescence Trinocular 1; stereoscopic microscopes 150; electrophoresis systems; mini-tans blotting module 9; sequenciator 1; system of aquarium and lighting 2; Algal System culture 1; gel documentation system 4;

8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

8.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research centre(s) in the area of the study programme where teaching staff develops its scientific activity

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification FCT	IES / HEI	N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated	Observações / Observations
Centro de Ecologia Funcional	Muito Bom	Universidade de Coimbra	12	

Pergunta 8.2. a 8.4.

8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/781338b8-f25b-0abb-1166-5d961aca569d>

8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/781338b8-f25b-0abb-1166-5d961aca569d>

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

Nos últimos anos, estabeleceram-se os fortes laços de colaboração entre os grupos de Investigação do Departamento de Ciências da Vida (DCV), materializando novas oportunidades de investigação integrativa e contribuindo para reforçar o posicionamento internacional da UC no domínio científico das ciências da vida, ambiente e território. Durante este período, o DCV alcançou sucesso científico incremental e impacto nas áreas das ciências do ambiente e disciplinas relacionadas. Por exemplo, de 2013 a 2017, o DCV duplicou o número de publicações em revistas do primeiro quartil, inclusive nas principais revistas

multidisciplinares. Além disso, os Professores e Investigadores foram convidados a proferir palestras e sessões plenárias em mais de 40 reuniões internacionais e conseguiram obter fundos competitivos a nível regional, nacional e Europeu por parte das agências de financiamento da UE bem como por parte do sector económico, empresas / indústrias privadas (p.ex. Inproplant Lda, BLC3, FitoLab-IPN, IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera; Eco2Is, SEAentia-food e Acuinova SA). Esses projetos foram fundamentais para a consolidação de várias redes de colaboração, para a formação de recursos humanos avançados e para o fortalecimento da transferência de conhecimento para os pares e a sociedade.

8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technologic, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.

In the last years the already strong collaborative links between research groups of the Life Sciences Department (DCV) were strengthened, materializing new opportunities for integrative research, and contributing to reinforce the international positioning of the UC in the scientific domain of Environment and Territory. During this period, DCV has achieved incremental scientific success and impact in the areas of Ecology, Environment and related disciplines. For example, from 2013 to 2017, the DCV has doubled the number of publications in Q1 journals, including in leading multidisciplinary journals. Moreover, its Professors and Researchers were invited to deliver plenary talks in over 40 international meetings and managed to secure more competitive funds from regional and national levels to EU and global funding agencies, and from private companies/industries. These projects were instrumental for consolidating several collaboration networks, for training of advanced human resources, and in strengthening knowledge transfer to peers and society.

9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:

O Ministério da Economia unicamente apresenta resultados para as Licenciaturas e Mestrado Integrados. Os dados de empregabilidade do Ministério da Economia, para a Licenciatura em Biologia da Universidade de Coimbra, revelam valores muito elevados de empregabilidade, tendo a percentagem de recém-diplomados, registados como desempregados no IEFP, ao final de um ano após a Licenciatura ser de 5,5%. (cfr. <http://infocursos.mec.pt/>). De notar que neste site apenas constam informações relativas aos primeiros ciclos ou Mestrados Integrados, o que não permite aferir a informação pretendida em cursos similares). De qualquer modo a empregabilidade dos detentores de Grau de Mestre em Ecologia da Universidade de Coimbra é de 62,5% ao final de 1 ano após conclusão do grau académico (informação interna da UC).

9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

The Ministry of Economy only presents results for the Degree and Integrated Masters. The data on employability of the Ministry of Economics for the Degree in Biology of the University of Coimbra show very high values of employability, with the percentage of new graduates registered as unemployed in the IEFP at the end of one year after graduation. 5.5%. (see <http://infocursos.mec.pt/>). It should be noted that this site contains only information related to the first cycles or Integrated Masters, which does not allow to verify the information required in similar courses). In any case, the employability of holders of Master's Degree in Ecology at the University of Coimbra is 62.5% at the end of 1 year after completion of the academic degree (internal information of the UC).

9.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Não aplicável

9.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

Not applicable

9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Não foram efetuadas quaisquer parcerias com Instituições que lecionam ciclos de estudos em áreas similares. (Universidade do Porto: Mestrado em Recursos Biológicos Aquáticos e Universidade de Lisboa: Mestrado em Biologia dos Recursos Vegetais).

9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

No partnerships were established with institutions that teach study cycles in similar areas. (University of Porto: Masters in Aquatic Biological Resources and University of Lisbon: Masters in Biology of Plant Resources).

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

Existe alguma oferta formativa a nível Europeu na área dos Recursos Biológicos, dando-se como exemplo os seguintes mestrados: International Master of Science in Marine Biological Resources consórcio entre várias Universidades europeias incluindo a do Algarve, Sustainable Management of Biological Resources da University of Skövde (Suécia); Sustainable Resources: Economics, Policy and Transitions MSc da University College of London.

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

There are a number of training programs at European level in the area of Biological Resources, such as the following master's degrees: International Masters of Science in Marine Biological Resources from a consortium of ten European Universities including the Algarve; Sustainable Management of Biological Resources of the University of Skövde (Sweden); Sustainable Resources: Economics, Policy and Transitions MSc from University College of London.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Os objetivos de todos os cursos de Mestrado em Recursos Biológicos a que tivemos acesso são muito idênticos, nomeadamente fornecer o enquadramento necessário para a concretização de estudos avançados nas áreas de preservação e gestão sustentável de Recursos Biológicos e providenciar experiência direta de aspetos práticos e / ou teóricos da investigação ao mais alto nível; promover capacidade crítica e desenvolvimento de competências várias, que serão úteis na escolha da carreira profissional.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

The objectives of all Master's courses in Biological Resources that we have access to are very similar, namely to provide the necessary framework for the accomplishment of advanced studies in the areas of preservation and sustainable management of Biological Resources and to provide direct experience of practical and / or research at the highest level; promote critical ability and development of various skills, which will be useful in choosing career.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Empresas do sector agroambiental e florestal, agrícola e animal, do sector da aquacultura e pescas

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Empresas do sector agroambiental e florestal, agrícola e animal, do sector da aquacultura e pescas

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):**<sem resposta>****11.2. Plano de distribuição dos estudantes****11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).****<sem resposta>****11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.**

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:*Todos os docentes do Departamento de Ciências da Vida ligados a este Mestrado, quer porque lecionam unidades curriculares, quer porque orientam alunos, estão totalmente comprometidos com o sucesso deste Curso, tal como o fazem, para os restantes cursos ministrados pelo DCV. Toda a logística existente no DCV, bem como, o seu normal funcionamento estará pois ao serviço deste novo ciclo de estudos. É normal existirem várias reuniões entre o DCV e as instituições/empresas que possam a vir receber e ministrar estágios, bem como a existência de vários protocolos a serem elaborados para o efeito.***11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:***All the Professors of the Life Sciences Department linked to this Master's degree, both because they teach curricular units and/or because they supervised students, are totally committed to the success of this Course, as they do for the other courses taught by DCV. All the logistics existing in the DCV, as well as, its normal functioning will therefore be at the service of this new cycle of studies. It is normal to have several meetings between the DCV and the institutions/companies that will receive and administer internships, as well as the existence of several protocols to be elaborated for this purpose.***11.4. Orientadores cooperantes**

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).**11.4.1 Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).****<sem resposta>****11.4.2. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por lei)****11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)**

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

1. Corpo docente muito especializado e com experiência reconhecida a nível Europeu e mundial; 2. Vasta experiência da coordenadora do curso na área científica; 3. Nos últimos anos, uma procura cada vez maior por parte dos alunos de Temas de Mestrado que abordam estas temáticas, respondendo deste modo a uma necessidade da nossa sociedade; 4. Laboratórios de Investigação no DCV e Centros de Investigação Associados que reúnem excelentes condições e tecnologia avançada para a realização do curso; 5. Toda a restante Logística do Departamento de Ciências da Vida incluindo salas de aula, biblioteca e salas de Estudo com horário alargado, ao serviço do bom funcionamento deste curso; 6. Colaboração de investigadores estrangeiros através das inúmeras parcerias e projectos de investigação conjuntos que já estão estabelecidas entre docentes e investigadores do DCV com colegas de outras universidades.

12.1. Strengths:

1. A highly specialized and experienced teaching staff at European and global level; 2. Extensive experience of the coordinator of the course in the scientific area; 3. In the last years, an increasing demand on the part of the students of Masters Subjects that approach these subjects, responding in this way to a necessity of our society; 4. Research Laboratories at DCV and Associated Research Centres that have excellent conditions and advanced technology; 5. All other Logistics of the Department of Life Sciences including classrooms, library and study rooms with extended hours, in the service of the proper functioning of this course; 6. Collaboration of foreign researchers through the numerous partnerships and joint research projects already established between DCV professors and researchers with colleagues from other universities.

12.2. Pontos fracos:

Apesar de já existirem colaborações de longa data com várias empresas da região Centro, a interação com o mundo exterior (e.g. empresas nacionais e internacionais) é ainda reduzida.

12.2. Weaknesses:

Although there have been long-standing collaborations with several companies in the Central region, interaction with the outside world (eg domestic and international companies) is still limited.

12.3. Oportunidades:

Com a criação do Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade, é colmatada uma importante lacuna na oferta formativa ao nível dos segundos ciclos de estudo, garantindo-se assim a continuidade do percurso académico na Universidade de Coimbra. A elevada possibilidade de colaboração com investigadores associados a Centros de Investigação do Departamento e da própria Universidade bem como a possível integração em projectos de investigação em curso, proporciona aos alunos deste mestrado a oportunidade de adquirir conhecimentos vastos na área de Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade, de entrar em contacto e de participar em actividades de investigação de topo ou de intervenção no meio ambiente no que toca ao uso sustentável dos Recursos Biológicos. Este contacto abre perspectivas, fornece "know how" e estabelece ligações com e no mundo do trabalho. Permite também aos alunos aprofundarem a sua formação prosseguindo para o terceiro ciclo se o desejarem.

12.3. Opportunities:

With the creation of the Master's Degree in Biological Resources, Territorial Development and Sustainability, an important gap in the training offer is bridged at the level of the second study cycles, thus guaranteeing the continuity of the academic course at the University of Coimbra. The high possibility of collaboration with researchers associated with the Research Centres of the Department and of the University itself, as well as the possible integration in ongoing research projects, provides the students of this Masters with the opportunity to acquire vast knowledge in the area of Biological Resources and Sustainability, contact and participate in top-level research or environmental intervention in the sustainable use of Biological Resources. This contact opens perspectives, provides "know-how" and establishes links with and in the world of work. It also allows students to deepen their training by going to

the third cycle if they wish.

12.4. Constrangimentos:

Existem constrangimentos financeiros em termos de aquisição de material mais caro para aulas e saídas de campo.

Os alunos podem sempre candidatar-se a institutos ou empresas ligadas ao sector do estado, bem como ao sector privado ligado à economia dos bens alimentares e economia circular promovendo um melhor uso sustentável dos Recursos biológicos e promovendo deste modo a coesão territorial.

12.4. Threats:

There are financial constraints in terms of purchasing more expensive material for lessons and field trips.

Students can apply for institutes or companies linked to the state sector as well as the private sector linked to the food economy and circular economy promoting a better sustainable use of biological resources.

12.5. Conclusões:

A Fusão de 4 Departamentos (Zoologia, Botânica, Bioquímica e Antropologia) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra no Departamento de Ciências da Vida (DCV) originou a possibilidade de criação de cursos em áreas cada vez mais interdisciplinares e com um potencial de aplicabilidade elevado podendo dar resposta mais rápida às necessidades da nossa sociedade. Estas sinergias podem agora ser potenciadas na criação de novos cursos ao nível do 2º Ciclo.

A proposta de criação do Curso de Mestrado em Recursos Biológicos, Valorização do Território e Sustentabilidade resulta dum processo de amadurecimento e reflexão em que se acumulou experiência na área. Acreditamos que é um curso de qualidade e atrativo, com uma forte componente prática e uma boa articulação entre as respetivas vertentes teórica e prática e forte aplicabilidade no mercado de trabalho, o qual terá uma boa recetividade por parte do público alvo.

Permitindo aos alunos prosseguir os seus estudos na Universidade de Coimbra, beneficiando das excelentes condições que existem no Departamento de Ciências da Vida, acreditamos que este será um Mestrado de sucesso. Por outro lado, a coordenadora do curso, e muitos dos restantes Professores com mais de 25 anos de experiência na área dos Recursos Biológicos, conhece e conhecem bem a temática, o que eleva a fasquia em termos qualitativos.

12.5. Conclusions:

The Fusion of 4 Departments (Zoology, Botany, Biochemistry and Anthropology) of the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra in the Department of Life Sciences (DCV) originated the possibility of creating courses in increasingly interdisciplinary areas and with a potential of high applicability and can respond faster to the needs of our society. These synergies can now be enhanced in the creation of new courses at the level of the 2nd Cycle.

The proposal to create the Master Course in Biological Resources, Territorial development and Sustainability results from a process of maturity and reflection in which experience has accumulated in the area. We believe that it is a quality and attractive course, with a strong practical component and a good connection between the respective theoretical and practical aspects and strong applicability in the market, which will have a good reception by the target public.

The possibility for students to continue their studies at the University of Coimbra, and the excellent conditions that exist in the Department of Life Sciences ensures the success of this Master. On the other hand, the coordinator of the course, and many of the other Professors with more than 25 years of experience in the Biological Resources area, knows and knows the subject well, which raises the bar in qualitative terms.