

ACEF/1415/09187 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade De Coimbra

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

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

A3. Ciclo de estudos:

BIOLOGIA

A3. Study programme:

Biology

A4. Grau:

Mestre

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):

Diário da República, 2.ª série — N.º 157 — 18 de agosto de 2014

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Biologia

A6. Main scientific area of the study programme:

Biology

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

420

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

421

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

N/A

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

120

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

4 semestres

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

4 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

20

A11. Condições específicas de ingresso:**Acesso:**

Poderão candidatar-se ao Mestrado em Biologia os titulares do grau de licenciatura ou equivalente legal na área das Ciências da Vida (e.g. Biologia, Biologia Marinha, Bioquímica). Os titulares de uma licenciatura obtida em Portugal ou no estrangeiro em outras áreas do conhecimento e que seja reconhecido pela Comissão Científica do Departamento de Ciências da Vida como capacitante para concluir o mestrado em Biologia (e.g. Geologia, Química, Física, Matemática e Engenharia do Ambiente).

Ingresso:

Os alunos aceites no Mestrado em Biologia terão que possuir uma classificação global positiva (igual ou superior a 10 valores) tendo em conta os seguintes pontos: 1. Qualidade do Percurso Académico (ponderação de 4/6), 2. Motivação (ponderação de 1/6) e 3. Tempo de permanência na Universidade de Coimbra durante o Mestrado (ponderação de 1/6). Os candidatos são seriados segundo a classificação obtida sendo admitidos os 20 candidatos melhor classificados.

A11. Specific entry requirements:**Applications:**

May apply for the MSc in Biology students that have a BSc degree in the area of Life Sciences (eg Biology, Marine Biology and Biochemistry). A degree obtained in Portugal or abroad in other areas of knowledge recognized by the Scientific Committee of the Department of Life Sciences (eg Geology, Chemistry, Physics, Mathematics and Environmental Engineering).

Acceptance:

The candidates accepted the MSc in Biology should have a final admission grade taking into account the final criteria: 1. Quality of the Academic Studies (weight of 4/6 for the final grade), 2. Motivation (weight of 1/6 for the final grade), 3. Time to be spent at the University of Coimbra during the Master course (weight of 1/6 for the final grade).

A12. Ramos, opções, perfis...**Pergunta A12****A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

Não

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

0

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

0

A13. Estrutura curricular**Mapa I - -****A13.1. Ciclo de Estudos:**

BIOLOGIA

A13.1. Study programme:

Biology

A13.2. Grau:
Mestre

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

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Biologia/Biology	BIO	90	30
Outras (opcional aberta)/Others (free optional) (2 Items)	O	0	6
		90	36

A14. Plano de estudos

Mapa II - não aplicável - 1º ano/1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
BIOLOGIA

A14.1. Study programme:
Biology

A14.2. Grau:
Mestre

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
do not apply

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano/1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year/ 1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biodiversidade e Gestão de Habitats/Environmental Quality Assessment	BIO	Semestral	162	T-24; PL-18; TC-22; OT-17	6	-
Regulação Celular/Cell Regulation	BIO	Semestral	162	T-25 TP-15 PL-25 O-5	6	-
Bioenergética da Célula				T-29; TP-		

Vegetal/Bioenergetics of the Plant Cell	BIO	Semestral 162	9; PL-29; O-14	6	Opcional/Optional
Biologia da Reprodução/Biology of Reproduction	BIO	Semestral 162	T-20; TP-10; PL-36; OT-10	6	Opcional/Optional
Biologia do Abuso de Drogas/Biology of Addiction	BIO	Semestral 162	T-12; TP-36; PL-20; OT-2	6	Opcional/Optional
Diversidade Metabólica/Metabolic Diversity	BIO	Semestral 81	TP-8; PL-5, S-3	3	Opcional/Optional
Empreendedorismo: da ideia ao plano de negócios/Bioentrepreneurship	BIO	Semestral 162	T-20; TP-14; OT2; O-4	6	Opcional/Optional
Ética e Legislação/Ethics and Legislation	BIO	Semestral 81	TP-36; OT-4	3	Opcional/Optional
Ficologia/Phycology	BIO	Semestral 162	T-30; PL-24; TC-10; OT-10	6	Opcional/Optional
Fitopatologia/Phytopatology	BIO	Semestral 162	T-28; TP-22; PL-12; OT-10; O-8	6	Opcional/Optional
Neurobiologia Celular e Molecular/Molecular Neurobiology	BIO	Semestral 162	T-30; TP-15; PL-30	6	Opcional/Optional
Técnicas Bioquímicas e Moleculares em Ecologia/Biochemical and Molecular Techniques in Ecology	BIO	Semestral 162	T-15; PL-49; S-7; OT-10	6	Opcional/Optional
Opcional aberta/free option	O	Semestral 162	—	6	opção livre - Pode ser escolhida qualquer disciplina da UC, sujeito a aprovação pela coordenação do curso. It can be chosen any discipline from UC that will be subject to approval by the course coordinator.
Iniciação à Investigação e à escrita científica/Initiation to Scientific Research and Writing (14 Items)	BIO	Semestral 81	T-15; TP-10	3	Opcional/Option

Mapa II - não aplicável - 1º ano/2º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:*****BIOLOGIA*****A14.1. Study programme:*****Biology*****A14.2. Grau:*****Mestre*****A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**
não aplicável**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**
do not apply**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*****1º ano/2º semestre*****A14.4. Curricular year/semester/trimester:*****1st year/2nd semester***

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Observações / Observations (5)
Análise de dados em Ecologia/Data Analysis Tools in Ecology	BIO	Semestral	162	T-15; TP-10; PL-50; S-5	6
Transformação Genética e Melhoramento/Genetic transformation and Plant breeding	BIO	Semestral	162	T-35; PL-38; OT-8	6
Seminário/Seminar	BIO	Semestral	81	TP-15; OT-5; O-10	3
Iniciação à Investigação Científica/Initiation to Scientific Inquiry	BIO	Semestral	81	TP-14; PL-14; TC-4; OT-4; O-4	3
Aerobiologia e Alergologia/Aerobiology and Allergology	BIO	Semestral	162	T-18; TP-12; PL-12; TC-3; OT-15	6
Avaliação da Qualidade Ambiental/Environmental Quality Assessment	BIO	Semestral	162	T-24; TP-6; PL-12; TC-6; O-4	6
Conservação e Gestão da Biodiversidade/Biodiversity Management	BIO	Semestral	162	T-20; TP-43; TC-6; S-4	6
Biorremediação/Bioremediation	BIO	Semestral	162	T-26; PL-12; TC-26; OT-8; O-8	6
Biotecnologia de Algas/Algae biotechnology	BIO	Semestral	162	T-30; PL-24; TC-10; OT-10	6
Ecologia Comportamental/Behaviour Ecology	BIO	Semestral	81	T-10; TP-5; TC-6	3
Ecologia e Monitorização de Rios/Stream Ecology	BIO	Semestral	162	T-25; TP-35; TC-13; OT-8	6
Ecotoxicologia e Avaliação do risco Ecológico/Ecotoxicology & Ecological Risk Assessment	BIO	Semestral	162	T-20; TP-10; PL-30; TC-10; S-3	6
Flora Portuguesa/Portuguese Flora	BIO	Semestral	162	T-30; TP-9; PL-12; TC-8; OT-16	6
Interacções Biológicas/Biological Interactions	BIO	Semestral	162	T-29; PL-29; TC-7; S-7; OT-9	6
Parasitologia/Parasitology	BIO	Semestral	162	T-30; TP-30; S-6; OT-10	6
Recursos Florestais/Forestry resources	BIO	Semestral	162	T-29; TP-29; OT-9; O-14	6
Toxicidade e Doença/Toxicity and Disease	BIO	Semestral	162	T-25; TP-20; PL-25; OT-10	6
Opcional Aberta/Free optional	O	Semestral	162	—	6
Ciclos Biogeoquímicos e					Opção livre/Free optional- Pode ser escolhida qualquer disciplina da UC, sujeito a aprovação pela coordenação do curso. It can be chosen any discipline from UC, that has to be approved by the course coordinator.

Avaliação de Zonas Húmida/Biogeochemical cycles and assessment of wetlands	BIO	Semestral 162	T-24; TP- 20; PL- 20; TC-10	Optional/Option
Toxicologia Vegetal/Vegetal Toxicology	BIO	Semestral 162	T-24; O- 10; PL- 6 30; TC-10	Optional/Option
(20 Items)				

Mapa II - não aplicável - 2º ano/ 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

BIOLOGIA

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Mestre

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
do not apply

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano/ 1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year/1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Projeto/Estágio- Research project	BIO	Anual	648	PL-75; S-12; OT-75; O-13	24	—
Gestão do projecto de tese	BIO	Semestral	162	S:2; OT:78	6	—
(2 Items)						

Mapa II - não aplicável - 2º ano/2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

BIOLOGIA

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Mestre

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
do not apply

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano/2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year/ 2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Projeto/Estágio- Research project (1 Item)	BIO	Anual	810	PL-75; S-13; OT-75; O-13	30	—

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Diurno

A15.1. Se outro, especifique:
As diferentes unidades curriculares funcionam em módulos intensivos durante 2-4 semanas.

A15.1. If other, specify:
Each course takes place in intensive modules of 2-4 weeks.

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)
Isabel Luci Pisa Mata da Conceição

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Departamento de Ciências da Vida e Centros de investigação da Universidade de Coimbra

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Departamento de Ciências da Vida e Centros de investigação da Universidade de Coimbra

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

[**A17.2._A.17.2.pdf**](#)

A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

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

O DCV possui laboratórios de investigação das unidades de investigação adequadamente equipados onde os alunos realizam as suas actividades. O coordenador do mestrado está em contacto permanente com os alunos e respectivos orientadores para que se possa inteirar de eventuais dificuldades que possam surgir no decurso dos trabalhos experimentais realizados pelos alunos. No primeiro ano do curso os alunos realizam as disciplinas de Seminário e Iniciação à Investigação científica cujo objectivo é a preparação da dissertação de mestrado. Quando os estágios são realizados em instituições que não o DCV é obrigatório que o aluno tenha um orientador pertencente ao DCV e um orientador na instituição de acolhimento. Os serviços académicos da Universidade de Coimbra e a secção de Recursos do Departamento de Ciências da Vida prestam apoio burocrático aos estudantes. Um professor é responsável pelos estudantes Erasmus e a universidade possui um gabinete de apoio a estes estudantes.

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

Well equipped research laboratories where researchers from the Department of Life Sciences perform their activities are used by the students during the preparation of the Master dissertation. The coordinator of the study programme is in permanent contact with students and supervisors to become aware of any problem that might arise during the thesis preparation. During the first academic year the curricular units Seminar and Scientific Investigation have, as main goal, to prepare the students for the dissertation thesis. When students develop their practical work for thesis preparation in other institutions it is mandatory that students have a supervisor belonging to the DCV and another one in the host institution. The academic office of the University as well the resources section of the Department give all bureaucratic support to the students. A professor is responsible to give advice to Erasmus and other foreign students and the University has an office to attend these students.

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
Eric Chauvet	Université Paul Sabatier, Toulouse, França	Researcher	PhD	35
Marck Gessner	Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB), Stechlin, Alemanha	Titular Professor	PhD	25
Fernanda Cássio	Universidade do Minho, Portugal	Professora Auxiliar	PhD	20
Sylvain Doledec	Universidade de Lyon, Lyon, França	Professor	PhD	29
Verónica Ferreira	IMAR, Portugal	Investigadora	PhD	8
Alan Covich	Universidade da Georgia, Georgia, USA	Professor	PhD	44
Alex Flecker	Cornell University, N.Y., USA	Professor	PhD	24
Andrea Encalada	Universidad S. Francisco, Quito, Equador	Professor	PhD	5
Felix Bärlocher	Mount Allison University, NB, Canada	Professor	PhD	42
Matheu P. Berg	Free University Amsterdam, The Netherlands	Professor	PhD	17

Francesco de Bello	Institute of Botany, Czech Academy of Sciences, República Checa	Senior Researcher	PhD	9
Helder, Johannes	Wageningen University, Department of Plant Sciences, Laboratory of Nematology (Wageningen, The Netherlands)	Associate Professor	PhD	14
Maria José Moreno da Cunha	Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico, Coimbra, Portugal	Professora Adjunta	PhD	31
Van den Elsen, Sven Johannes Josephus	Wageningen University, Department of Plant Sciences, Laboratory of Nematology (Wageningen, The Netherlands)	Technician	Higher Laboratory School (IAHL) Larenstein, Velp	15
Teresa Maria Pinto Coelho Amado Vasconcelos	Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico, Coimbra, Portugal	Professora Adjunta	PhD	25
Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira	Centro de Neurociências e Biologia Celular, DCV, Coimbra, Portugal	Investigador Principal	PhD	8
Ana Sofia Santos	Vetdiagnos, Lda. Cantanhede, Portugal	Researcher	Master Degree in Biochemistry	4
Paula Morais de Melim e Vasconcelos de Vitorino Moraes	DCV, Universidade de Coimbra, Portugal	Professora auxiliar	PhD	19
Fernanda Henriques de Jesus Rosa	Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, Portugal	Investigadora Auxiliar	PhD	30
Pedro Miguel Pina Guerra Duarte Naves	Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV, IP), Lisboa, Portugal	Investigador Auxiliar	PhD	17
MARIA ANTÓNIA PEREIRA DA CONCEIÇÃO	Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico, Coimbra, Portugal	Professora Coordenadora	PhD	29
Conceição Egas	Biocant, Cantanhede, Portugal	Investigadora	PhD	14
Maria Teresa Batista	Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal	Professora auxiliar	PhD	41
Maria Céu Rodrigues Sousa	Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal	Professora auxiliar	PhD	24
Micael Jonsson	Umea University, Sweden	Associate professor	PhD	14
Maria Clara Vieira dos Santos	IMAR-CMA, University of Coimbra, Portugal	Researcher	PhD	22
Carla Maria Nobre Maleita	IMAR-CMA, University of Coimbra, Portugal	Researcher	PhD	11
Luís Miguel Bidarra da Fonseca	IMAR-CMA, University of Coimbra, Portugal	Researcher	PhD	13
Ivânia Sofia Grasina Esteves	IMAR-CMA, University of Coimbra, Portugal	Researcher	PhD	5
Joana Sá Cardoso	IMAR-CMA, University of Coimbra	Researcher	PhD	4

Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Todas as aulas são dadas no Departamento de Ciências da Vida com algumas exceções. Algumas aulas são dadas, devido aos meios exigidos, no Biocant, no IPN e nos locais onde se fazem as saídas de campo. As aulas das disciplinas correspondentes à opcional aberta podem ser lecionadas em vários Departamentos de várias Faculdades da UC. O trabalho prático para a preparação de tese, pode ser levada a cabo em unidades de centros de investigação ou em instituições fora da UC.

All classes are held at the Department of Life Sciences with some exceptions. Some lessons are given, due to the means required, in Biocant or IPN and in places where the students do field trips. The classes corresponding to the optional open courses can be taught in various departments of several Faculties of the UC. The practical work for the preparation of thesis dissertation, can be carried out in units of the research centres or at institutions outside the UC.

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

[A19_Regulamento_CreditacoesUC.pdf](#)

A20. Observações:

Foi recentemente feita uma proposta de alteração ao MB com as seguintes modificações: Inclusão de uma disciplina (Gestão do projeto de tese) no primeiro semestre do segundo ano lectivo. Esta unidade curricular tem seis ECTSs e obrigou a uma redução dos créditos de dissertação de 60 para 54. A introdução desta nova

unidade curricular deve-se ao facto da necessidade de acompanhar mais de perto o desenvolvimento dos projetos de tese por parte dos alunos. Várias capacidades deverão ser avaliadas tais como a capacidade para responder às questões que lhe são colocadas, o modo como escrevem, a capacidade de resposta aos desafios que lhes foram colocados de início, o modo como apresentam oralmente o trabalho, etc. Servirá também para além de analisar os resultados obtidos, caso existam problemas que impeçam o aluno de terminar no tempo pretendido, os coordenadores e orientadores discutirem entre si e apresentarem novas sugestões para que o trabalho siga o seu percurso inicialmente delineado. Esta Unidade Curricular complementa a Unidade Curricular de Seminário do 2º semestre do 1º ano onde os alunos se limitam a fazer e a expor um esboço do que irá ser o seu projeto de tese.

As UCs são frequentadas por alunos de outros Mestrados (Ecologia, Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal, Mestrado em Biologia Celular e Molecular, Mestrado Europeu em Ecologia Aplicada e alunos Erasmus). Nesses dois últimos casos os alunos têm diferentes nacionalidades e diferentes experiências em termos curriculares. As UCs do mestrado podem também ser frequentadas, após aprovação, como unidades curriculares avulsas. Estudantes com algumas disciplinas atrasadas do 1º ciclo podem inscrever-se em UCs do Mestrado denominadas UCs avulsas.

A20. Observations:

Recently a proposal for modification of the MB has been submitted including the following changes: inclusion of a new curricular unit (Project management) in the first semester of the second year. This curricular unit has six ECTSs and, as a consequence, the number of credits attributed to the Dissertation was reduced to 54 ECTSs. The introduction of this new curricular unit is due to the fact that there is the need to follow more closely the development of the thesis projects by the students. Several capacities should be evaluated such as the ability to answer the questions, the way they write, the ability to meet the challenges initially placed, to evaluate the oral presentation, etc. It will also serve to discuss the results already obtained and, in case of problems which prevent the student from finishing in the desired time, coordinators and tutors discuss amongst themselves and present new ideas and suggestions to follow the objectives initially outlined. This unit complements the Seminar unit of the 2nd semester of the 1st year where students only make and expose an outline of what will be their thesis project.

The Curricular Units may have students from other Masters (Ecology, Biodiversity and Plant Biotechnology, Celular and molecular Biology European Master of Applied Ecology and Erasmus students). In these two last cases the students have different nationalities and diversified experiences in terms of acquired knowledge. The BM curricular units can also be, after approval, "detached" curricular units for some students. Students with still some UCs from the 1st cycle may enroll in UCs of the MB called "detached" CUs.

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Tem como objetivos aprofundar as competências adquiridas no primeiro ciclo e formar profissionais que possam desempenhar na sociedade diferentes atividades profissionais definidas pela ordem dos Biólogos. É um 2º Ciclo mais orientado para a inserção de Biólogos no mercado de trabalho. No entanto, não exclui a possibilidade dos alunos optarem por um terceiro ciclo de formação. A possibilidade de frequentar um conjunto variado de opções; em Biologia Celular; Ecologia; Biologia Molecular;etc., associada à possibilidade de realização de um estágio científico num dos diferentes laboratórios de investigação do DCV e unidades de investigação associadas permitirá que os alunos possam optar pelo doutoramento. O desenvolvimento do programa de Mestrado conta com a colaboração das diferentes Unidades de Investigação do DCV, o que assegura um corpo docente formado por especialistas nacionais e estrangeiros possibilitando a realização do trabalho de tese em laboratório nacionais e internacionais.

1.1. Study programme's generic objectives.

This MSc aims to deepen the skills acquired in the first cycle and train professionals who can play in our society several professional activities defined by the order of Biologists in its statutes. This is a course directed to the insertion of Biologists in the labor market. This does not exclude the possibility of the students to make the option for a third cycle of training. The opportunity to follow a wide range of options, in cell biology, ecology, molecular biology, etc., associated with the possibility of conducting a scientific training in a different research laboratories of the Department and research units associated, will also allow students to choose to do a PhD. The development of the Master's program with the collaboration of different research units of the Department of Life Sciences, which ensures faculty formed by domestic and foreign experts enabling the completion of the thesis work in national and international laboratories of high quality.

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

Os objectivos do Mestrado em Biologia estão de acordo com a missão e estratégia do Departamento de Ciências da Vida que são, em última análise, a missão e estratégia da Universidade de Coimbra. Deste modo, o

DCV segue padrões de ensino e investigação de nível internacional e assume como missão a produção e disseminação do conhecimento científico académico e aplicado, contribuindo para o desenvolvimento nacional e, também, com impacto decisivo para o da região em que se insere. A UC é e sempre foi uma instituição de criação, análise crítica e transmissão e difusão de cultura, de ciência e tecnologia que, através da investigação, do ensino e da prestação de serviços à comunidade, contribui para o desenvolvimento económico e social, para defesa do ambiente, para a promoção da justiça social e da cidadania responsável e para a consolidação da soberania assente no conhecimento. O ensino é adaptado às exigências do mercado de trabalho, é fortemente internacionalizado e tem a investigação científica como elemento central. A UC conta ainda com centros de investigação em vários domínios e desenvolve também um conjunto extenso de actividades de transferência de saberes, apoio ao empreendedorismo e desenvolvimento de tecido empresarial. A UC promove ainda, de forma activa e concertada o empreendedorismo e inovação para toda a comunidade destacando-se o importante papel de estruturas como o Biocant ou a incubadora do IPN, proclamada a melhor incubadora de base tecnológica do mundo e que gerou mais de 140 empresas, com um volume de vendas anual superior a 70 milhões de euros, muitas delas spin-offs da Universidade empregando mais de 500 profissionais altamente qualificados.

No contexto da estratégia de internacionalização da Universidade de Coimbra, o DCV, procura, além do seu público-alvo de Portugal, atrair nos diferentes níveis de ensino e investigação estudantes de qualidade dos países de língua Portuguesa e do mundo em geral para o desenvolvimento de laços de cooperação fundamentais num mundo globalizado; mais uma vez, neste contexto, o MB tem um papel fundamental através da sua interligação no consórcio do European Master in Applied Ecology (EMAE/IMAE).

O DCV combina valências transversais à área de Ciências da Vida, do nível molecular e celular aos ecossistemas, apresentando uma excelente interface com as áreas da Saúde, Ambiente e Agricultura e integrando a componente humana dos pontos de vista bioquímico, biológico e antropológico.

A integração e a criação de sinergias entre todas estas valências constituem a mais-valia fundamental do DCV traduzida numa oferta formativa sólida e diversificada a nível da Licenciatura, Mestrado e Doutoramento concretizada em articulação com Unidades de Investigação da UC- Centro de Ecologia Funcional, Centro de Investigação em Antropologia e saúde, Centro de Neurociências e Biologia Celular, Instituto do Mar-CMA em que os seus docentes e investigadores desenvolvem atividades.

1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

The objectives of the MB are perfectly in line with the mission and strategy of the Department of Life Sciences, which are, as expected, those of the University of Coimbra. Thus, The DCV adopts education and research international quality standards and undertakes the mission of produce and diffuse fundamental and applied scientific knowledge, contributing to progress at Portuguese national level, and having also a concomitant decisive developmental impact at regional level.

The University of Coimbra is an educational institution focused on the creation, critical analyses, transmission and diffusion of culture, science and technology that through investigation, education and service provides to the community, contributes to the economical and social development, to the environmental defense, to the promotion of social justice and responsible enlightened citizenship and to the consolidation knowledge based sovereignty. The teaching is adjusted to the demands of the labour market, it is strongly internationalized and scientific research has a central role. The UC develops an extensive amount of activities supporting the knowledge transfer and entrepreneurship. The University also promotes, in an active and concerted manner, entrepreneurship and innovation for the entire community. The program, catalyzed by the University, involves all stakeholders in the process, highlighting the important role of structures such as the incubator Biocant or Instituto Pedro Nunes, recently proclaimed the best technology based incubator in the world. IPN, in the last decade has generated more than 140 companies, many of them University's spinoffs, and now represents an annual turnover of over EUR 70 million. Within the frame of the University of Coimbra internationalization strategy, besides his target public in Portugal, DCV seeks for attracting at different educational and research levels good students from Portuguese speaking countries, and also from all over the world, contributing to the development of cooperation ties, so indispensable in a globalized world. DCV combines elegantly different perspectives of training transversal do Life Sciences, from the molecular and cellular levels to ecosystems, presenting an excellent interface with the large areas of Health, Environment and Agriculture, and integrating the human component from the biochemical, biological and anthropological viewpoints. The integration and synergy improvement between these different areas of training constitutes the essential added value of DCV, expressed in a sound educational offer at Bachelor degree, Master and PhD levels, carried out in close collaboration with Research Units from the University of Coimbra – Functional Ecology Centre, Anthropology and Health Research Centre, Neurosciences and Cellular Biology Centre, and Institute of Marine Research Marine and Environmental Research Centre – in which teaching staff and researchers develop their activities.

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

Os objetivos do ciclo de estudos são divulgados por via da plataforma informática de gestão académica Nónio: aos docentes através do infodocente e aos estudantes através do inforestudante. Para o público em geral a informação está disponível na página web da Universidade de Coimbra, em <http://cursos.uc.pt> e na página Web do Departamento de Ciências da Vida (<http://www.uc.pt/fctuc/dcv>). Existe também uma página do Mestrado com toda a informação disponível em <http://cnc.cj.uc.pt/msbiologia>.

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

The objectives of the study cycle are disseminated by NONIO which is an academic management IT platform: the information is available for the teachers at infordocente and for the students at inforestudante. For the public this information is available on the web page of the University of Coimbra - <http://cursos.uc.pt> and on the web page of the Life Sciences Department (<http://www.uc.pt/fctuc/dcv>). There is also the MB site with all the information (<http://cnc.cj.uc.pt/msbiologia>).

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

A criação de ciclos de estudos na UC envolve as Unidades Orgânicas (UO), os Centros de Serviços Comuns e Especializados, a Reitoria/Senado e o Conselho Geral, num processo concertado que tem início com uma proposta de oferta formativa (ou de revisão/atualização de oferta existente) e culmina com a sua submissão junto da A3ES para acreditação.

A tramitação das alterações decorre de forma idêntica, devendo, depois de aprovadas, ser comunicadas à DGES e publicadas em DR.

Comissão Científica do Departamento de Ciências da Vida é responsável por propostas de alterações dos conteúdos programáticos e do plano de estudos que devem ser aprovados pelo Conselho Científico da Unidade orgânica (FCTUC) seguindo depois a tramitação acima referida. O serviço docente é aprovado pela Comissão Científica da Unidade Orgânica sob proposta da Comissão Científica do Departamento de Ciências da Vida.

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

The creation of a new study cycle at UC involves the Organisational Unit (OU), the Central Services, the Dean / the Senate and General Council, in a process that begins with a learning proposal (or review / update of an existing one) and which is concluded with the submission for accreditation at A3ES. The procedure for changes is identical, and once approved, the reviewed proposal must be sent to DGES and published in the national official journal. The Scientific Committee of the Department of Life Sciences is responsible for proposals concerning changes in the programs of the curricular units or in the plan of the course. These changes follow the formalities above mentioned. The academic service is established by the Scientific Committee of the FCTUC under a proposal of the Scientific Committee of the Department of Life Sciences.

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

A participação ativa dos docentes e estudantes é assegurada pela aplicação regular de inquéritos pedagógicos e pela reflexão inerente ao processo de autoavaliação realizado por cada ciclo de estudos e pela UO. Para além dos dados quantitativos são também analisados comentários e sugestões de estudantes e docentes, integrando o processo de melhoria da UC. Os estudantes e docentes são ainda representados nos órgãos de governo da UC, nomeadamente Conselho Geral, Conselho de Gestão, Conselho Pedagógico e Senado.

Os estudantes e os docentes estão também representados no Conselho Pedagógico e um aluno do curso de Mestrado é eleito pelos seus colegas como representante do Mestrado tendo, entre outras, a função de informar o coordenador do mestrado sobre os assuntos de interesse dos estudantes.

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

The active participation of teachers and students is ensured with regular educational surveys. The results are subject to analysis and discussion in order to develop the self-assessment of the study cycle and OUs' reports. In addition to quantitative data, comments and suggestions of students and teachers are also integrated at UC improvement process. Students and teachers are also represented at UC's governing bodies, namely the General Council, Management Council, Pedagogical Council and Senate.

One of the students is elected by the colleagues as representative of all the students near the coordinator and has as functions, among others, to inform the coordinator about subjects of interest for the students.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Conforme procedimentos estabelecidos na UC, a autoavaliação do ciclo de estudos é realizada no final de cada ano letivo com a intervenção das diferentes partes interessadas sendo o relatório final da responsabilidade do

coordenador/diretor de curso. Consiste numa análise SWOT, integrando informação referente a vários aspectos, nomeadamente, acesso, sucesso escolar, empregabilidade e informação proveniente dos inquéritos pedagógicos. Face a esta análise são definidas anualmente as ações de melhoria a implementar no curso, cuja execução é avaliada no ano seguinte.

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

According to the established procedures, the self-assessment of the study cycle is held at the end of each school year with the participation of different stakeholders. The final report must be ensured by the coordinator/director of the study cycle. The self-assessment process consists of a SWOT analysis, including information regarding several aspects, including namely access, academic success, employability, and information from the educational surveys. Considering this analysis, improvement actions are set on an annual basis, which are evaluated in the following year.

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

Equipa reitoral, em articulação com a Divisão de Avaliação e Melhoria Contínua.

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

Rector team and Evaluation and Improvement Unit.

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

Existe um sistema de informação através do qual é assegurada a produção automática de indicadores referentes às unidades curriculares do curso (p.e. sucesso escolar) e aos inquéritos pedagógicos. A informação proveniente destas e de outras fontes é analisada pelo coordenador/diretor do curso que deverá acompanhar o funcionamento do ciclo de estudos (p.e. adequada articulação entre unidades curriculares, esforço esperado e concretizado pelos estudantes, distribuição das datas de avaliação e volume de trabalho) em ligação com os docentes do ciclo de estudos, diretores de departamento e UO.

No final do ano a informação é coligida e analisada para efeitos de autoavaliação do ciclo de estudos.

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

The information system generates indicators regarding course units (e.g. academic success) and educational surveys. This information and the data from other sources are analyzed by the coordinator / director of the study cycle who will oversee its functioning (e.g. adequate articulation between course units, effort expected and achieved by students, distribution of assessment dates and workload) in collaboration with the teachers of the study cycle, department directors and the OU director. At the end of the year the information is collected and analyzed for the purpose of self-assessment of the study cycle.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<http://www.uc.pt/damc/manual>

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

Os resultados das avaliações são discutidos com as diferentes partes interessadas no âmbito da elaboração do relatório de autoavaliação. Estes resultados e ações de melhoria daí decorrentes, bem como os dos restantes ciclos de estudos e da Unidade Orgânica no seu todo, são também discutidos numa sessão anual que envolve toda a comunidade académica. As relações estabelecidas entre Professores, entre Professores e alunos e entre estes e a coordenação do Mestrado quer na componente lectiva quer na componente de investigação permite avaliações e ajustes de melhoramento em tempo real.

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

The results of the evaluations are discussed with different stakeholders who contribute for the self-assessment report elaboration. These results and the corresponding improvement actions, as well as those of other study cycles and of the OU as a whole, are also discussed at the annual meeting involving the entire academic community. The interactions between Professors and Professors and students in the lectures and research activities and between the master coordination allow evaluations and improvement adjustments in real time.

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

Foi feita uma acreditação preliminar em 2010 e o plano de estudos foi alterado mais recentemente tendo sido publicado em DR no ano de 2014 (Diário da República, 2.ª série — N.º 157 — 18 de agosto de 2014)

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

The study cycle was submitted to the A3ES in 2010 that was evaluated and accepted. More recently it has suffered some changes that were published in DR in 2014 (Diário da República, 2.ª série — N.º 157 — 18 de agosto de 2014).

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m ²)
Salas de aulas/Classrooms (3)	174
Anfiteatros/Amphitheaters (2)	215
Laboratórios de ensino/Teaching laboratories (6)	928
Salas de apoio a Laboratórios e aulas teóricas e/ou Oficinas de ensino/Support meetings laboratoriesand teaching workshops (12)	348
Bibliotecas/Libraries (3)	1060
Algoteca	20
Herbários/Herbarium (5)	403
Salas de Serviços de Informática/Room computer services	20
Museus/Museums (2)	1814
Gabinete de mestrados-doutorandos/Office of master-doctoral students	28
Sala de pós-graduação/Postgraduation room	49
Sala de reuniões/Meeting rooms (2)	135
Sala de Cursos Avançados/Advanced Courses room	100
Câmara de cultura de algas/Algal culture chamber (3)	21
Bar do Botânico	28
Jardim Botânico/Botanical garden	13500
Laboratório de microscopia electrónica/Electron Microscopy laboratory	229
Sala de cultura de insectos/Insect culture room	10
Salas de Cultura de células/Cell culture room (2)	62
Laboratórios de Nematologia/Nematology laboratories (2)	150
Laboratório de solos/Soil Laboratory	60
Laboratório de pesquisa mitocondrial/Mitochondrial Research Laboratory	90
Laboratórios de Investigação (Botânico)/ Research laboratories (4)	226
Laboratório de Investigação-Fisiologia/Research laboratory - Physiology	70
Laboratório de Investigação- Biologia Celular/Research laboratory -Cell Biology	60
Laboratórios de Análises Químicas/Chemical analysis laboratories (2)	120
Laboratório de Triagens/Screening laboratories	30
Laboratório de Identificação de organismos/Identification of organisms laboratories	40
Laboratório climatizado/Climatic room (3)	51
Sala de Câmaras Frigoríficas/Cold storage room	30
Laboratórios de análises (Microbiologia)/Analysis laboratories (Microbiology) (5)	99
Laboratório de Cromatografia/Chromatography laboratory	75
Laboratório I (Microbiologia)/Laboratory I (Microbiology)	81
Laboratório de Proteínas/Proteins Laboratory	70
Sala de pesagens/ Wheighting room	14

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetas e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs).

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials

Número
/
Number

agitadores (de tubos, vaivém magnéticos, orbitais, etc) / vortex-mixers, magnetic stirrers, mixer shakers	13
aparelhos de água desionizada, ultrapura, destilada e bidestilada / deionizers (water), water purification systems	8
aparelhos de pH (11); aparelhos de pH portáteis (4) / pH meters; portable pH meters	15
balanças (vários tipos) / scales	12
banhos de incubação / incubator baths	6
bomba calorimétrica (1); bomba de vácuo (5); bomba peristáltica (2) / calorimetric pump, vacuum pumps; peristaltic pumps /	8
câmara de anaerobiose (1); câmaras de culturas (vários tipos) (5); câmara de Fluxo laminar (7); câmara de temperatura controlada (5); anaerobic chamber; culture chambers (several types); laminar air flow units; climate chamber	18
câmara digital com software de aquisição e arquivo de imagem / digital camera with software for aquisition and image file	1
câmara para incubação de anticorpos para imunocitoquímica / incubator chamber for antibodies - immunocytochemistry	1
centrífugas (vários tipos) (6); centrífuga de Eppendorfs (4); ultracentrífugas (3); homogeneizadores (3) / centrifuges; eppendorf centrifuges; ultracentrifuges; homogenizers	16
compressores de oxigénio com tubagem / oxygen compressors	3
Computadores (20) ; computadores portáteis (4) / computers; laptops	24
eléctrodos (O2, pH, Ca++, K+) (10); electrómetros (6); registadores Kipp&Zonen (4); oxímetros portáteis (3); evaporador rotatório (1); condutivímetros (6) / electrodes; electrometers; recorders; oximeters; rotary evaporator; conductivimeters	30
espectrofotómetros (vários tipos) / spectrophotometers	13
estufas (vários tipos-crescimento de microorganismos, aquecimento, secagem, crescimento de plantas, etc.) (29); Mufas (2) / ovens; mufas	31
extractor de fauna de solo (MacFayden) (1); fraccionador de sedimentos (1) / extractor for soil fauna; fractionator for sediments	2
fluorímetro com banho termostatizado / fluorimeter ith thermostatized bath	1
fontes de luz Eurimex / light sources	2
frigoríficos e combinados (10); ultracongeladores (2); câmara frigorífica (1); arcas congeladoras (11) / regrigerators; freezers; refrigerator chamber	24
GC (2); HPLC (2) / Gas chromatographer; HPLC chromatographer	4
IC Dionex / ion chromatography system Dionex	1
incubadoras (vários tipos-com CO2, Orbitais, etc.) / CO2 incubators, etc	5
leitor de microplacas / microplate readers	2
liofilizador (1); Máquina de gelo (1) / liophilizer; icemaker	2
luminómetro / luminometer	1
microscópios electrónicos (transmissão e de varrimento) / electronic microscopes (transmission and scanning)	2
microscópio óptico equipado com sistema de fotografia digital (1); microscópio óptico com sistema de vídeo (1) / optic microscope with digital photo system; optic microscope with vídeo system	2
microscópio de Fluorescência Trinocular "Axioskop2Plus" com 100WHBO e óptica A-plan / Fluorescence Trinocular microscope	1
microscópios estereoscópicos (66), microscópios invertidos (3), microscópios ópticos (57) / stereoscopic microscopes; inverted microscopes; optic microscopes	126
sistemas de electroforese (vários tipos) (8); Mini-Tans Blot (1) / electrophoresis systems; mini-tans blotting module	9
rampas de filtração / ramp filters	2
sala de cultura equipada com câmara termostatizada sob sistema de agitação para isquémia e reperfusão de órgãos intactos / culture room with stirring thermostatized cell for intact ischemic-reperfused organs	1
sequenciador / sequenciator	1
sistema de cultura de algas /Algal System culture	1
sistema de documentação de géis (1); sistema de electroforese e electrotransferência (1) / gel documentation system; electrophoresis and electroblotting system	2
sistema de estantes com aquários e iluminação / system of aquarium and lighting	1
sistema de exaustão / exhaustion system	3
sistema de visualização (Transiluminador) e análise de géis e com sistema de aquisição de imagem / transiluminator for visualization of fluorescent bands of protein and DNA in electrophoretic gels with system image acquisition	4
sistema para isolamento de cardiomiócitos e hepatócitos (1); sistema fechado de circuito de água (1) / system for isolation of cardiomiocytes and hepatocytes; closed water circuit	2
sistemas PowerLab 200; sonicadores / Power Lab systems; sonicators	2
Termociclador (13); tinas de electroforese e blotting (DNA, proteínas, etc) (20) / PCRs; tanks for electrophoresis and blotting	33
TOC Elementar / (TOC) ELEMENTAR analyzers	1
ultramicrótomas / ultramicrotomes	2
UPS Phasac PH 9910 UPS Externa 1000VA	1
autoclaves	8
Hotes (5)/Hote portátil (1)	6

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

O mestrado não tem oficialmente estabelecidas parcerias com instituições internacionais no âmbito do ciclo de estudos. No entanto, os estudantes podem realizar parte do ciclo de estudos em Universidades de outros países através das colaborações que a Universidade de Coimbra tem no âmbito do programa Erasmus ou de outros programas de mobilidade. A Universidade de Coimbra tem um acordo com a Universidade de Salamanca para a obtenção de dupla titulação em cursos de mestrado.

Neste Mestrado não tem havido a participação de professores estrangeiros como supervisores. No entanto, a sua participação activa na formação dos alunos é frequente pois muitos dos cursos são lecionados por professores estrangeiros e muitas vezes há a colaboração de investigadores estrangeiros com os quais existem colaborações científicas em projetos.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The master does not have specific partnerships with international institutions. However, students can attend part of the course in Universities or research institutions from other countries through the partnerships that the University of Coimbra has under the Erasmus agreement or other mobility programmes. The University of Coimbra has a partnership with the University of Salamanca for jointly degrees in several areas including Master courses.

In this Master till now there was no participation of foreign teachers as supervisors. However, their active participation in the training of students is common because many of the courses are taught by foreign professors and there is also the collaboration with foreign researchers that have scientific collaborations on projects.

3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

Há uma estreita relação entre o MB e outros cursos de ciclos de estudos também lecionados no DCV, em particular com os Mestrados em Ecologia, Biologia Celular e Molecular e Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal. Algumas disciplinas e os respectivos professores são comuns aos diferentes mestrados. Para além disso, disciplinas do MB são frequentadas por alunos de alguns Mestrados da Escola Superior Agrária de Coimbra e por alunos do EMAE. As colaborações traduzem-se na participação de professores e investigadores especialistas nas diferentes áreas tanto nas UCs, como convidados, ou como elementos de júri de tese. No 1º ciclo o MB é apresentado aos alunos pelo coordenador logo no 1º ano como uma opção a ter em conta no futuro. Este contacto é reforçado no último ano normalmente a convite da Associação dos estudantes de Biologia. A relação com o 3º ciclo é natural pois durante o Mestrado a área de investigação a seguir fica definida.

3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

There is a close relationship between the MB and other courses also given by the DCV, in particular the master courses of Ecology, ad Celular and Molecular Biology and Biodiversity and plant Biotechnology. Some of the curricular units are common to the different masters and the same is true for the professors involved. Besides, some curricular units of the MB are attended by students from some Master's of the School of Agriculture from Coimbra and by EMAE students. The collaborations are reflected in the participation of professors and researchers specialists in different areas in CUs, as guests or as members of the thesis jury. In the 1st cycle the MB is presented to the students by the coordinator in the 1st year. This contact is usually reinforced in the last year usually by the Students of the Biology Association. The relationship with the 3rd cycle is natural because during the Masters the research area is defined.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

A cooperação interinstitucional é feita sobretudo através de projetos de investigação ou co-orientações na área da Biologia e Ciências afins. No caso das colaborações com os Centros de Investigação, a colaboração institucional está naturalmente estabelecida por protocolos internos e pelo facto dos supervisores pertencerem também aos Centros de Investigação.

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

The inter-institutional cooperation has been made, mainly, through research projects or co-supervisions in Biology and other related areas. In the case of collaboration with Centers of Research, the institutional cooperation is naturally established by internal protocols and by the fact that supervisors belong to the research Centers.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares**Mapa VIII - António Manuel Santos Carriço Portugal****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Manuel Santos Carriço Portugal***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - António Xavier de Barros e Cunha Pereira Coutinho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Xavier de Barros e Cunha Pereira Coutinho***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cristina Maria Moreira Monteiro Leal Canhoto

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

Cristina Maria Moreira Monteiro Leal Canhoto

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Isabel Luci Pisa Mata da Conceição

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

Isabel Luci Pisa Mata da Conceição

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Carlos Mano Castro Loureiro

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

João Carlos Mano Castro Loureiro

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Ramalho de Sousa Santos

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

João Ramalho de Sousa Santos

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

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

Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Paulo Filipe Afonso de Sousa

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

José Paulo Filipe Afonso de Sousa

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

Universidade de Coimbra

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

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

Universidade de Coimbra

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Lília Maria Antunes dos Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Lília Maria Antunes dos Santos

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

Universidade de Coimbra

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Luís Manuel de Oliveira Martinho do Rosário

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

Luís Manuel de Oliveira Martinho do Rosário

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Maria Cristina Amaral Penas Nabais dos Santos

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

Maria Cristina Amaral Penas Nabais dos Santos

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Maria de Fátima Matias Sales Machado

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

Maria de Fátima Matias Sales Machado

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Silva Gonçalves de Serra e Silva

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

Maria Teresa Silva Gonçalves de Serra e Silva

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paula Cristina de Oliveira Castro

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

Paula Cristina de Oliveira Castro

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Amália da Silva Jurado

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

Maria Amália da Silva Jurado

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Manuel Veríssimo Pires

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

António Manuel Veríssimo Pires

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Marques Palmeira

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

Carlos Manuel Marques Palmeira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Elizabete Maria Duarte Canas Marchante

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

Elizabete Maria Duarte Canas Marchante

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Emília da Conceição Pedrosa Duarte

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

Emília da Conceição Pedrosa Duarte

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

Universidade de Coimbra

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Isabel Maria de Oliveira Abrantes

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

Isabel Maria de Oliveira Abrantes

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

Universidade de Coimbra

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Jaime Albino Ramos

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

Jaime Albino Ramos

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

Universidade de Coimbra

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - João Carlos Sousa Marques

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Carlos Sousa Marques

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Manuel Augusto Simões Graça

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Augusto Simões Graça

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Miguel Ângelo do Carmo Pardal

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

Miguel Ângelo do Carmo Pardal

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Paulo Jorge Gama Mota

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

Paulo Jorge Gama Mota

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[**Mostrar dados da Ficha Curricular**](#)

Mapa VIII - Paulo Fernando Martins dos Santos

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

Paulo Fernando Martins dos Santos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rosa Maria Moreira Alves dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rosa Maria Moreira Alves dos Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Coimbra***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****Mapa VIII - Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:****[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)****4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX -Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António Manuel Santos Carriço Portugal	Doutor	Biologia (Biologia Molecular)	100	Ficha submetida
António Xavier de Barros e Cunha Pereira Coutinho	Doutor	Biologia (especialidade de Sistemática e Morfologia)	100	Ficha submetida
Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte	Doutor	Biologia - Especialidade: Biologia Celular	100	Ficha submetida
Cristina Maria Moreira Monteiro Leal Canhoto	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Isabel Luci Pisa Mata da Conceição	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
João Carlos Mano Castro Loureiro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
João Ramalho de Sousa Santos	Doutor	Biologia Celular	100	Ficha submetida

Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto	Doutor	Biologia (Fisiologia)	100	Ficha submetida
José Paulo Filipe Afonso de Sousa	Doutor	Biologia (Ecologia)	100	Ficha submetida
Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira	Doutor	Biologia (Biologia Celular)	100	Ficha submetida
Lília Maria Antunes dos Santos	Doutor	Biologia (Ficologia)	100	Ficha submetida
Luís Manuel de Oliveira Martinho do Rosário	Doutor	Biofísica	100	Ficha submetida
Maria Cristina Amaral Penas Nabais dos Santos	Doutor	Biologia, especialidade de Ecologia	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Matias Sales Machado	Doutor	Taxonomia Vegetal	100	Ficha submetida
Maria Teresa Silva Gonçalves de Serra e Silva	Doutor	Biologia (especialidade Fisiologia) /Biology (Phisiology)	100	Ficha submetida
Paula Cristina de Oliveira Castro	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Maria Amália da Silva Jurado	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
António Manuel Veríssimo Pires	Doutor	Biologia, especialidade de Microbiologia	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Marques Palmeira	Doutor	Bioquímica/Toxicologia Bioquímica	100	Ficha submetida
Elizabete Maria Duarte Canas Marchante	Doutor	Biologia, especialidade de Ecologia	100	Ficha submetida
Emília da Conceição Pedrosa Duarte	Doutor	Ciências, especialidade em Bioquímica	100	Ficha submetida
Isabel Maria de Oliveira Abrantes	Doutor	Biologia-Ecologia animal	100	Ficha submetida
Jaime Albino Ramos	Doutor	Ecologia Animal	100	Ficha submetida
João Carlos Sousa Marques	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Manuel Augusto Simões Graça	Doutor	Zoology	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo do Carmo Pardal	Doutor	Biologia - Ecologia	100	Ficha submetida
Paulo Jorge Gama Mota	Doutor	Ecologia e Sistemática	100	Ficha submetida
Paulo Fernando Martins dos Santos	Doutor	Biologia (especialidade de Biologia Celular e Molecular)	100	Ficha submetida
Rosa Maria Moreira Alves dos Santos	Doutor	Biophysics	100	Ficha submetida
Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
			3000	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	30	100

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	30	100

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	30	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	30	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

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. Relativamente a cada uma das vertentes, a avaliação dos docentes pode incluir duas componentes: avaliação quantitativa e avaliação qualitativa.

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 Diretor 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 comprehende 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.

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

The academic staff performance evaluation procedures of the University of Coimbra (UC) are set in the “Regulation of Teachers’ Performance Evaluation of UC” – regulation no. 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: investigation, teaching, knowledge transfer, university management and other tasks. 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 Organisational 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.

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

<http://dre.pt/pdf2sdip/2010/05/095000000/2642126421.pdf>

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

Ao Mestrado em Biologia estão afetos 27 funcionários do DCV que se distribuem no apoio laboratorial, biblioteca, atendimento/secretaria e apoio académico. Os funcionários encontram-se a exercer funções a tempo integral no Departamento de Ciências da Vida, dando apoio a todos os ciclos de estudo.

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

The non-academic staff of the DCV comprises 27 full time employees. Their activities include administrative support, technical support and library. They give support to all study cycles from the Department.

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

Quatro técnicos superiores, onze Assistentes Técnicos e doze Assistentes operacionais.

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

Four are senior technicians, eleven Technical Assistants and twelve Operational Assistants.

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

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.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

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 intervening performances, without neglecting the dimension and the intrinsic characteristics of the Coimbra University.

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

A formação do pessoal não docente visa, fundamentalmente, dotar o trabalhador dos conhecimentos e competências necessários às funções que desempenha, mas também ao seu desenvolvimento profissional e pessoal.

O levantamento das necessidades de formação é realizado a partir de diversas fontes, nomeadamente de inquéritos sobre necessidades de formação, da informação recolhida em sede de avaliação do desempenho, de propostas e sugestões endereçadas pelos trabalhadores, atendendo sempre às áreas definidas como

estratégicas pelo governo da Universidade.

Habitualmente, o plano de formação congrega áreas muito diversas, como Gestão de Recursos Humanos, Contratação Pública, Gestão para a Qualidade, Atendimento e Comportamento Profissional, Tecnologias de Informação e Comunicação, Desenvolvimento de Competências de Liderança e Gestão de Equipas, Higiene e Segurança no Trabalho.

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

The training of non-teaching staff aims fundamentally to provide the worker with knowledge and skills considering the function they perform, but also their professional and personal development.

The assessment of the training necessities is performed through several sources, namely training necessities surveys, information gathered in the performance evaluation head office, proposals and suggestions addressed by the workers and considering the areas defined as strategic by the government of the University.

Usually, the training plan gathers different areas such as Human Resources Management, Public Hiring, Management for Quality, Reception and Professional Behavior, Information and Communication Technologies, Leadership Skills Development and Teams Management, Hygiene and Safety at Work.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	20
Feminino / Female	80

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2.1. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	50
24-27 anos / 24-27 years	20
28 e mais anos / 28 years and more	30

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

5.1.2.1. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular / 1st curricular year	4
2º ano curricular / 2nd curricular year	5
	9

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	20	30	30
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	0	0	0
N.º colocados / No. enrolled students	4	4	3
N.º colocados 1.º opção / No. 1st option enrolments	0	0	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

No Mestrado em Biologia não existem ramos. Existem sim disciplinas viradas para áreas diferentes. Verifica-se que os alunos preferem, no geral, áreas relacionadas com a Biologia Molecular e a Saúde em comparação com áreas viradas mais para a Ecologia. A razão prende-se essencialmente com as saídas profissionais e com determinadas tecnologias mais relacionadas com a Biologia Molecular que são bastante apelativas.

5.1.4. Addicional information about the students' caracterisation (information about the student's distribution by the branches)

In the Biology Master there are no branches. There is the existance of several disciplines in different areas. It appears that students prefer, in general, areas related with Molecular Biology and Health compared with areas related with ecology. The reasons are mainly related with career opportunities and with certain technologies used in molecular biology that are quite appealing.

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

A UC, através da Divisão de Aconselhamento e Integração dos Serviços de Ação Social, mais concretamente do Núcleo de Integração e Aconselhamento, presta apoio psicopedagógico aos estudantes da UC e apoio no âmbito das necessidades educativas especiais em articulação com os órgãos de gestão da UC/UO.

O Gabinete de Apoio ao Estudante, da FPCE, dá não só resposta aos estudantes desta facultade como apoia todos os outros e demais estruturas da UC, sempre que solicitado, particularmente nas seguintes áreas: apoio psicológico e psicopedagógico, aconselhamento de carreira.

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

The Coimbra University, through the Division of Counseling and Social Action Integrations' Services, namely through the Center for Integration and Counseling, provides educational psychological support to students at UC and also support within the special educational needs, in conjunction with the management bodies of the UC / UO.

The Student Support Office, from the Faculty of Psychologie and Educacional Sciences, provides support not only to his students but also to every other student, staff and university services, when requested, especially in the áreas of psycological support and career counseling.

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

Para promover uma melhor integração dos estudantes que chegam à UC pela 1.ª vez, a instituição tem um conjunto de respostas de carácter transversal (p.e., semana de acolhimento no período de matrículas; receção pelo Reitor e programa de formação extracurricular ao longo do ano; programa de peer counseling), a que se associam atividades específicas, desenhadas pelos coordenadores de curso/ciclo de estudo, em articulação com os diretores de UO e com os núcleos de estudantes.

A integração de estudantes estrangeiros é muito apoiada pela Divisão de Relações Internacionais, constituindo

o “programa buddy” uma preciosa ajuda para quem acaba de chegar e não fala português. Um conjunto alargado de iniciativas científicas, culturais, desportivas e de fóruns de discussão constituem suportes importantes para esse processo de integração, numa parceria tão estreita quanto necessária entre Reitoria, Unidades Orgânicas e AAC (Associação Académica de Coimbra).

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

In order to promote the integration of the students who are in Coimbra for the first time, the University has a series of transversal answers (e.g., counseling week during the registration period; reception by the Rector and extracurricular workshops through the year; peer counseling program). There are specific activities, designed by the degree/cycle of studies coordinators in collaboration with the organic units' directors and the students' group, which are associated to these answers.

The foreign students integration is enthusiastically supported by the International Relations Unit. The 'Buddy program' is a precious help to those who have just arrived and do not speak portuguese.

A wide range of scientific, cultural and sports initiatives, as well as debate forums, constitute an important support to the integration process, in a close partnership between the Rectory, the organic units and the AAC (Associação Académica de Coimbra).

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

A universidade dispõe de uma estrutura ramificada e próxima dos estudantes que lhe permite dar resposta às suas necessidades no aconselhamento sobre possibilidades de financiamento e emprego. A Divisão de Planeamento e Saídas Profissional (DPSP), a Divisão de Inovação e Transferências do Saber (DITS), a Divisão de Apoio e Promoção da Investigação (DAPI) e a Divisão de Projetos e Atividades (DPA) dão apoio central e transversal a toda a academia nestes domínios de forma bastante articulada e concertada. Estas estruturas são ainda complementadas com os núcleos de estudantes da Associação Académica de Coimbra para a realização de algumas iniciativas de específicas.

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

The University of Coimbra has a branched structure to counsel the students about funding and employment possibilities. The Careers Service of the University, the Innovation and Transfer of Knowledge Division, the Research Support and Promotion Division and the Projects and Activities Office support the whole university within these fields in a well-articulated and concerted way. These structures are also complemented with the students' cores of Coimbra's Academic Association to promote some specific initiatives.

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

No final de cada semestre, conforme procedimento estabelecido na UC, é aplicado um inquérito pedagógico aos estudantes. Os principais resultados deste inquérito são imediatamente integrados no subsequente inquérito aos docentes para que estes façam uma reflexão sobre os mesmos. Todos os resultados dos inquéritos e reflexões dos docentes são integrados na autoavaliação do ciclo de estudos e da UO, bem como na definição das ações a implementar.

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

At the end of each semester, according to the procedure established at the university, an educational survey of students is conducted. The main results of this survey are immediately integrated in the subsequent teachers' survey so that they can reflect about them. All survey results and teachers' reflections are incorporated in the study cycle and OU self-assessments, and in the definition of improvement actions.

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

A UC criou uma rede interna coordenada pela Divisão de Relações Internacionais (DRI) com o objetivo de promover uma mobilidade de qualidade respeitando escrupulosamente as regras do ECTS. Em todas as unidades orgânicas/departamentos existem coordenadores que se ocupam fundamentalmente do contrato de estudos e do reconhecimento dos créditos obtidos.

A DRI promove a mobilidade através de sessões de informação nas unidades orgânicas e através da sua página em linha que mantém permanentemente atualizada.

A internacionalização é uma das prioridades estratégica da UC. Apesar da mobilidade ser a principal componente estão a ser dados passos firmes no sentido da promoção e desenvolvimento de diplomas conjuntos quer a nível da participação em projetos ERASMUS MUNDUS quer a nível de outras parcerias inspiradas nesse modelo. A atração de estudantes e investigadores e docentes estrangeiros é outro vetor importante da internacionalização.

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

The university has created an intern network that is coordinated by the International Relations Unit (DRI) to promote quality mobility, accordingly to the ECTS regulations. In every organic unit/department there are coordinators who address the studys' contract and the obtained credits recognition.

The DRI promotes mobility through briefing sessions at the organic units and through its online page, which is constantly updated.

Internationalization is one of the University's strategic priorities. Even though mobility is its main component, steady steps are being taken in order to promote and develop joint degrees, which participate in projects such as ERASMUS MUNDUS and others alike. Another important vector of the internationalization is the mobility of foreign students, investigators and professors.

6. Processos

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

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

1. *Competências instrumentais, e.g.: competência em análise e síntese, competência em organização e planificação, competência em comunicação oral e escrita, conhecimento de uma língua estrangeira, conhecimentos informáticos relativos ao âmbito do estudo, competência em gestão da informação, competência para resolver problemas, capacidade de decisão.*
2. *Competências pessoais, e.g.: competência em trabalho em grupo, competência em trabalho em equipas interdisciplinares, competência em trabalho num contexto internacional, competência em raciocínio crítico, competência em entender a linguagem de outros especialistas.*
3. *Competências sistémicas, e.g.: competência em aprendizagem autónoma, adaptabilidade a novas situações, criatividade, liderança, iniciativa e espírito empreendedor, preocupação com a qualidade, competência em aplicar na prática os conhecimentos teóricos, competência em planear e gerir, competência em autocritica e autoavaliação, competência em investigar.*

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

1. *Instrumental skills, eg: competence in analysis and synthesis, competence in organizing and planning, competency in oral and written communication, knowledge of a foreign language, computer skills related to the scope of the study, competence in managing information, competence to solve problems, decision-making capacity*
2. *Personal skills, eg: competence in group working, competence in working in interdisciplinary teams, competence in working in an international context, competence in critical thinking, competence in understanding the language of other specialists*
3. *Systemic competences, eg: competence in autonomous learning, adaptability to new situations, creativity, leadership, initiative and entrepreneurship, concern for quality, competence in applying theoretical knowledge in practice, competence in planning and management, competency in self-criticism and self-assessment, competence in investigating.*

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

Os responsáveis pelas Unidades Curriculares são todos professores da Faculdade de Ciências e Tecnologia desenvolvendo actividade de investigação, por natureza, actualizada. Essa actualização traduz-se nas suas aulas. A participação nas Unidades Curriculares por convite de especialistas nacionais e internacionais de áreas de ponta permite também uma constante actualização em termos de conhecimento e metodologias. As revisões curriculares têm vindo a ser feitas, sempre que os envolvidos no Mestrado em conjunto com a coordenação consideram relevante. As propostas são normalmente feitas com um ano de antecedência de modo a que os trâmites legais possam ser cumpridos.

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

Those responsible for curricular units are all professors of the Faculty of Sciences and Technology developing research activities, by nature, updated. This update is reflected in their classes. The participation by invitation in Curricular Units of national and international experts of key emerging areas also allows a constant updating in terms of knowledge and methodologies. The curricular revisions have been made, where those involved in the Master together with coordinating consider relevant. The proposals are usually made with a year in advance so that legal procedures can be fulfilled.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Aerobiologia e Alergologia / Aerobiology and Allergology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Aerobiologia e Alergologia / Aerobiology and Allergology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Augusto Manuel Ferreira Dinis (aposentado)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Esta unidade curricular visa dotar o discente com um conhecimento sólido e actualizado dos mecanismos de emissão, transporte e deposição das partículas aerovagantes, das suas características e métodos de colheita e análise, bem como do seu impacto no meio ambiente, particularmente no que respeita a repercussões alergológicas.

Competências Específicas:

- 1. Conhecimento fundamental estruturante na área da Biologia.*
- 2. Identificar e analisar material de origem biológica.*
- 3. Capacidade para compilar, sintetizar e comunicar nova informação/ideias/ problemas.*
- 4. Identificar e utilizar bioindicadores.*
- 5. Realizar diagnósticos biológicos.*
- 6. Assumir/desenvolver uma atitude analítica e crítica do trabalho efectuado por si e/ou por outros baseado em conhecimento científico sólido e alargado.*
- 7. Capacidade de adaptação a novas situações/metodologias/tecnologias.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims to give the students solid and updated knowledge on the mechanisms of emission, transport and deposition of the airborne particles and of their characteristics and sampling and analysis methods as well as their impact in the environment, particularly concerning the allergological repercussions.

Specific competences:

- 1. Fundamental knowledge in Biology*
- 2. To identify and analyse biological material*
- 3. Capacity to compile, synthesize and communicate new information/ideas/problems*
- 4. To identify and use bioindicators*
- 5. To realize biological diagnostics*
- 6. To develop critical analysis concerning their work and the work developed by others*
- 7. Capacity to adapt to new situations/methodologies/technologies.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Importância e resenha histórica*
- 2. Origem e características do material aerovagante*
- 3. Emissão, dispersão, transporte e deposição*
- 4. Inventário aerobiológico*
 - 4.1. Métodos de colheita*
 - 4.2. Análises qualitativas e quantitativas*
 - 4.2.1. Características morfológicas e estruturais*
 - 4.2.2. Processos de identificação*
 - 4.3. Diagramas e calendários polínicos*
 - 4.4. Difusão de resultados: Publicações científicas; Órgãos de comunicação social; Internet*
- 5. Redes aerobiológicas e Associações de aerobiologia*
- 6. Aplicações dos estudos aerobiológicos*
 - 6.1. Avaliação de alterações climáticas*
 - 6.2. Previsão de produções agrícolas*
 - 6.3. Conservação de heranças culturais*
 - 6.4. Avaliação da qualidade ambiental*
 - 6.5. Diagnóstico, prevenção e tratamento de alergias*
 - 6.5.1. O ambiente aerobiológico e as repercussões alergológicas*
 - 6.5.2. Localização, caracterização e função dos alergenos*
 - 6.5.3. Reacções alérgicas, suas manifestações e tratamentos de dessensibilização*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Importance and history of Aerobiology*
- 2. Origin and characteristics of airborne particles*
- 3. Emission, dispersion, transport and deposition*

- 4. Aerobiological inventory**
- 4.1. Sampling methods**
- 4.2. Qualitative and quantitative analysis**
- 4.2.1. Morphology and structure**
- 4.2.2. Identification**
- 4.3. Diagrams and calendars**
- 4.4. Publications of results: scientific publications; media; internet**
- 5. Aerobiological networks and aerobiology associations**
- 6. Applications of aerobiological studies**
 - 6.1. Evaluation of climatic changes**
 - 6.2. Prediction of agriculture cultures**
 - 6.3. Conservation of art works**
 - 6.4. Air quality evaluation**
 - 6.5. Diagnostic, prevention and treatment of allergy (polinosis)**
 - 6.5.1. The aerobiological ambient and the alergological repercussions**
 - 6.5.2. Localization, characterization and function of allergens**
 - 6.5.3. Alergic reactions and their manifestation and desensitization**

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

O objectivo da disciplina é que os alunos fiquem a conhecer os mecanismos de emissão, transporte e deposição das partículas aerovagantes, bem como das suas características e métodos de colheita e análise e do seu impacto e aplicações em diversas áreas científicas. Deste modo, o programa foi concebido no sentido de, numa fase inicial, fornecer aos alunos conceitos gerais sobre as partículas aerovagantes e as respectivas metodologias de estudo. Numa fase mais avançada os alunos analisam o potencial prático dos estudos aerobiológicos, sendo salientada algumas das suas aplicações mais importantes, com especial ênfase para a área da Alergologia.

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

The main goal of this course is to give information to the students concerning the mechanisms of emission, transport and deposition of the airborne particles and of their characteristics and sampling and analysis methods as well as of their impact and applications in various scientific areas. Thus, the syllabus is organized to analyse, in a first phase, the broad concepts of the airborne particles and the laboratory tools used in their study. Later on the students analyse the potential of aerobiological studies for practical purposes, focusing mainly in some of the most important applications with emphasis in Alergology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino presencial:

- Aulas teóricas, recorrendo a meios audiovisuais para facilitar a compreensão de conceitos, e metodologias. Os alunos poderão participar nas aulas teóricas, através da sua intervenção ou através de apresentação de trabalhos.
- Prática e teórico-prática: aplicação de conhecimentos teóricos a problemas práticos, através da recolha, análise e processamento de dados.
- Projecto: trabalho de investigação extra-aulas, realizado por grupos de 2-3 alunos, com a apresentação final de um relatório.
- Apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas, e na realização do projecto.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 40.0%, Projecto - 40.0%, Trabalho de síntese - 20.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical: audiovisual means to facilitate the understanding of concepts, methodologies and technics of collecting data. Students will participate in lectures, through its intervention by presenting subjects.
Practical and theoretical-practical: application of theoretical knowledge to practical problems through the collection, analysis and processing of aerobiological data.

Project: research work realized by groups (2-3) who will present a final report.

Tutorial support in answering questions, and helping to prepare the project work.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 40.0%, Project - 40.0%, Synthesis work - 20.0%)

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

As metodologias de ensino destinam-se à prossecução dos objetivos e ao desenvolvimento de competências

como indicado em 3.3.4.

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

The teaching methodologies are designed to achieve the objectives and skills, as indicated in point 3.3.4.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Agashe, S. N. and Caulton, E., 2009. Pollen and Spores - Applications with special emphasis on Aerobiology and allergy. Science Publishers, Enfield, Jersey, Plymouth.

D'Amato, Spieksma FThm, Bonini S. (eds), 1991. Allergenic pollen and pollinosis in Europe. Blackwell Sc. Publ., London.

Ogden, E. C. et al., 1974. Manual for sampling airborn pollen. Hafner Press, N. Y.

Sáenz, C., 1978. Polen y esporas. H. Blume Ediciones, Madrid.

Smith, E. G., 2000. Sampling and identifying allergenic pollens and molds.

Artigos científicos de revistas da especialidade (Aerobiología, Grana, Boletín de la Red Española de Aerobiología, ...)

Mapa X - Análise de Dados em Ecologia / Data Analysis in Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise de Dados em Ecologia / Data Analysis in Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Paulo Filipe Afonso de Sousa - PL + S + T + TP = 80.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro

6.2.1.4. Objectivos 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.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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.

6.2.1.5. 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 Scaling” (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); Seleção de variáveis explicativas

5. Técnicas de Regressão: Regressão linear múltipla (MR); Modelos Lineares Generalizados (GLM): Poisson, Binomial; (GAM): GAM para dados de contagens e binários

6. Técnicas de Ordenação IV: Técnicas de decomposição de variância; Curvas de Resposta Principais (PRC)

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to techniques or multivariate analysis: Terminology used; Brief description of existing techniques

2. Ordination techniques I: representing the underlying structure of the data: Principal Component Analysis (PCA); Correspondence Analysis (CA); “Non-Metric Multidimensional Scaling” (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; Binomial; GAM for count data and binary data**
- 6. Ordination techniques IV :Variance decomposition techniques; Principal response curves (PRC)**

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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)

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

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

6.2.1.7. 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 um exercício 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 projeto de análise terão que ser devidamente justificadas, permitindo avaliar se os alunos compreenderam o funcionamento e o propósito dessas ferramentas.

Avaliação:

- Avaliação (Relatório de seminário ou visita de estudo - 60.0%, Resolução de problemas - 40.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

Evaluation:

- Assessment (Report of a seminar or field trip - 60.0%, Resolution Problems - 40.0%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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 presentential time being devoted to the resolution of practical exercises with clear associated questions.

6.2.1.9. 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. Leps, J. e Smilauer, P. (2003) *Multivariate analysis of ecological data using Canoco*. Cambridge University Press, Cambridge. 269 pp.
3. Maroco, J. (2003) *Análise estatística com utilização do SPSS* (2^a 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 X - Avaliação da Qualidade Ambiental / Environmental Quality Assessment

6.2.1.1. Unidade curricular:

Avaliação da Qualidade Ambiental / Environmental Quality Assessment

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Carlos Sousa Marques-T-24; PL-12; TP-6; TC-6; O-4

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

The curricular unit usually involves the participation of other invited lecturers, namely colleagues from foreign universities, which allows to bring permanently into the course updated concepts and a international environment.

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

Após a frequência do curso, os estudantes deverão ter adquirido competências específicas no que respeita à utilização de ferramentas de avaliação de qualidade ambiental, incluindo a sua aplicação em sistemas complexos e no apoio à decisão, nomeadamente através da utilização de diverso software estatístico e de modelação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After attending the course, the students will have acquired specific skills regarding the use of environmental quality assessment tools, including their application in complex systems or in the scope of decision support, namely through the utilisation of different statistical and modelling software.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceito de integridade ambiental e suas aplicações; Poluição ambiental – o exemplo dos ecossistemas aquáticos; Outros tipos de alterações ambientais; Indicadores de qualidade ambiental; Estratégias de Gestão Integrada; Desenvolvimento sustentável e economia ecológica; Serviços dos ecossistemas.

6.2.1.5. Syllabus:

Environmental integrity concept and its applications; Environmental pollution – the example of aquatic ecosystems; Other types of environmental alterations; Environmental quality indicators; Integrated management strategies; Sustainable development and ecologic economics; Ecosystem services.

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

Os conteúdos programáticos cobrem aspectos fundamentais no que respeita aos métodos de avaliação de qualidade ambiental, quer do ponto de vista conceptual quer no que respeita à utilização e desenvolvimento de ferramentas, apresentando uma total coerência em relação aos objetivos.

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

The syllabus if covers different fundamental topics regarding environmental quality assessment methods, both from the conceptual point of view and with respect to tools utilisation and development, exhibiting fully coherence with the objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 30.0%, Mini Testes - 10.0%, Outra - 20.0%, Projecto - 20.0%, Resolução de problemas - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 10.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

Evaluation:

- Assessment (Exam - 30.0%, Laboratory work or Field work - 10.0%,
Mini Tests - 10.0%, Other - 20.0%, Project - 20.0%, Resolution Problems - 10.0%)

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

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

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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 environment characterized by the interaction with complex examples and case studies.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Marques, J. C., F. Salas, J. Patrício, J. Neto & H. Teixeira, 2009. Ecological Indicators for Coastal and Estuarine Environmental Assessment - A User Guide. WIT PRESS, 208 p.

Jorgensen, S. E. & B. Fath, 2011. Fundamentals of Ecological Modelling: Applications in environmental management and research. Elsevier, 432 p.

Jorgensen, S. E., 2012. Introduction to systems ecology. CRC Press, 320 p.

Selected papers - updated each year.

Mapa X - Biodiversidade e Gestão de Habitats / Biodiversity and Habitat Management**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biodiversidade e Gestão de Habitats / Biodiversity and Habitat Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Teresa Silva Gonçalves de Serra e Silva - PL + T + TC = 35.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria de Fátima Matias Sales Machado - PL + T + TC = 30.00

6.2.1.4. Objectivos 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

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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, synthetize 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.

6.2.1.5. 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

6.2.1.5. Syllabus:

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

1.1. Costal 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.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

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

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.

6.2.1.7. 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 interativo e altamente participativo e em grupo.

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

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

Avaliação:

- Avaliação (Apresentação oral - 30.0%, Trabalho de síntese - 70.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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.

Evaluation:

- Assessment (Oral presentation - 30.0%, Synthesis work - 70.0%)

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

De acordo com os objectivos 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Alves, J.M.S. et al. (2009). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental*. ICN. Ed. Assírio e Alvim.
 Blondel, J. & Aronson, J. (1999). *Biology and wildlife of the Mediterranean region*. Oxford University Press.
 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 X - Biologia da Reprodução / Biology of Reproduction

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia da Reprodução / Biology of Reproduction

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Ramalho de Sousa Santos - PL + T + TP = 33.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Professor A Definir - Departamento de Ciências da Vida - PL + T + TP = 33.00

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

Com esta unidade curricular pretende-se que o aluno aplique competências anteriores em Fisiologia, Biologia Celular, Molecular e do Desenvolvimento para a aprendizagem de princípios relacionados com a Biologia Reprodutiva, com destaque para a regulação hormonal, a produção e fisiologia de gâmetas e embriões de mamíferos, e técnicas de procriação medicamente assistida. A prática laboratorial focará isolamento e caracterização de gâmetas e células testiculares, técnicas utilizadas na avaliação de gâmetas, na fertilização, e na análise pré-natal.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should apply previous knowledge in Physiology, Cell, Molecular and Developmental Biology to the specific field of Reproductive Biology, including endocrinology, gametogenesis and embryogenesis and Assisted Reproduction. Practical lab exercises will include analysis of testicular cells and gametes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Princípios de Biologia Reprodutiva

- 1.1. Comportamento e estratégias reprodutivas em mamíferos. Investimentos parentais.**
- 1.2. Determinação sexual e puberdade**
- 1.3. A endocrinologia da reprodução.**
- 2. Gametogénesis, Fertilização e Desenvolvimento***
- 2.1. Dimorfismo sexual e formação de gâmetas**
- 2.2. Fertilização e activação do desenvolvimento embrionário em mamíferos. Regulação epigenética e “imprinting”.**
- 2.3. Estabelecimento da gravidez em mamíferos: implantação e desenvolvimento da placenta.**
- 2.4. Desenvolvimento embrionário e nascimento.**
- 2.5. Alimentação e aprendizagens pós-nascimento.**
- 3. Aplicações Tecnológicas e Biomédicas***
- 3.1. A qualidade seminal em mamíferos: parâmetros celulares, moleculares e bioquímicos de avaliação.**
- 3.2. Procriação medicamente assistida: técnicas, acessibilidade e avaliação de resultados. Aplicações humanas.**
- 3.3. Técnicas de avaliação pré-natal e pós-natal.**
- 3.4. Células estaminais pluripotentes enquanto modelos biomédicos.**
- 3.5. Implicações bioéticas.**

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Basic Principles of Reproductive Biology**
- 1.1. Behavior and reproductive strategies**
- 1.2. Sexual determination and puberty**
- 1.3. Endocrinological aspects of Reproduction.**
- 2. Gametogenesis, fertilization and early development**
- 2.1. Sexual dimorphism and gametogenesis.**
- 2.2. Fertilization and early development. Epigenetic regulation and 2.3. 2.3. Implantation and placental development**
- 2.4. Embryonic development and birth**
- 2.5. Feeding behavior and post-birth learning**
- 3. Biomedical applications**
- 3.1. Semen quality in mammals. Evaluation at the cell, molecular and biochemical levels.**
- 3.2. Assisted Reproduction and its use in humans.**
- 3.3. Pre and Post-Natal diagnosis**
- 3.4. Pluripotent stem cells as biomedical models**
- 3.5. Bioethical implications**

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

O Conteúdo programático foi escolhido no sentido de promover a integração de conhecimentos anteriores com novas competências (mais específicas e leccionadas a um nível mais avançado) nesta área, de acordo com os objectivos da unidade curricular, e introduzir os alunos a investigação científica corrente na área.

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

The syllabus was elaborated in order to promote the integration of previous acquired knowledge with new (more specific, and taught at a higher level) competences in this field, in accordance with the curricular unit's objectives. An additional goal is to expose students to current research in the field.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A Disciplina funciona de modo modular e intensivo, intercalando os diferentes tipos de tipologias de aulas previstas de modo a evitar saturação. As aulas teóricas apresentam e desenvolvem as bases da área, que serão depois exploradas do ponto de vista laboratorial e através da discussão de artigos científicos recentes por parte dos alunos em aulas teórico-práticas, que se pretende integrem a informação, no sentido de apresentar e discutir investigação de ponta na área, projetada no futuro em termos de possíveis projetos ao nível de Mestrado e Doutoramento.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 60.0%, Trabalho de síntese - 25.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 15.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The coursework is modular and intensive, mixing the different class typologies to avoid saturation. Lectures introduce and develop different aspects that will then be explored in both lab exercises, and via the student-oriented analysis and discussion of recent research articles in the field. The goal is to integrate different levels of information and also project what future Masters and PhD-level research Projects might be carried out in the future.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 60.0%, Laboratory work or Field work - 15.0%, Synthesis work - 25.0%)

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

A metodologia de ensino pretende potenciar vários aspetos relacionados com utilização de conhecimentos anteriores, e a sua integração em problemas de complexidade crescente numa área de investigação específica. As aulas teóricas fornecem as bases de aprendizagem, as restantes são utilizadas na resolução de novos problemas e na tentativa de aproximar alunos pós-graduados do projetos de investigação concretos.

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

The teaching methodology implies potentiating and projecting previous knowledge into progressively more complex problems in a specific research field. Theoretical lectures establish the basic concepts, while other classes are dedicated to novel problem solving, and attempt to introduce students to post-graduate research projects.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

GILBERT, S, SINAUER (2010). *Developmental Biology*. 9th edition.

JOHNSON M Wiley-Blackwell (2013). *Essential Reproduction*. 7th Edition

Recent Review and relevant Research articles in the field

Mapa X - Biologia do Abuso de Drogas / Biology of Drug Abuse

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia do Abuso de Drogas / Biology of Drug Abuse

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Emília da Conceição Pedrosa Duarte - S + T + TP = 62.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Investigadores do Centro de Neurociências e Biologia Celular lecionam 1 ou 2 aulas relacionadas com a sua área de investigação. Os seguintes investigadores têm participado regularmente:

- Ana Paula Silva Martins (Investigadora, FMUC)
- Attila Kofalvi (Investigador, CNC)
- Teresa Oliveira (Investigadora de pós-Doutoramento, CNC)

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

Conhecimento aprofundado do funcionamento do sistema nervoso, do nível celular às redes neuronais e às funções mais complexas da percepção, cognição e comportamento. O ensino é feito no contexto da acção das drogas de abuso no sistema nervoso, que fornece casos para a aprendizagem baseada na resolução de problemas, permitindo a aplicação e a integração de conhecimentos, em diferentes níveis da organização biológica, e o desenvolvimento de capacidades de análise e conceptualização.

Conhecimento das metodologias e modelos usados no estudo do sistema nervoso, desde as ferramentas moleculares às técnicas de imunoimunochemical cerebral e aos ensaios de comportamento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course provides knowledge on the functioning of the nervous system, from cells and neuronal networks to perception, cognition and behavior. Teaching is based on the effects of drugs on the brain, which provide cases for problem solving-based learning, stimulating the application of concepts, the integration of information at different levels of biological organization, and the development of analytical and conceptualization skills.

The students will also get acquainted with several brain research tools and models, from molecular biology to brain imaging and behavioral assays.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Drogas psicoestimulantes: da potenciação das sinapses dopamínergicas e noradrenérgicas aos efeitos no comportamento; neurotoxicidade das anfetaminas; cocaína e desenvolvimento fetal.

Opiáceos: dos efeitos na actividade eléctrica dos neurónios à modulação da dor; adaptações moleculares, celulares e nos circuitos responsáveis pela tolerância, dependência e sintomas de privação.

Álcool: dos mecanismos de acção na célula nervosa aos efeitos no controlo motor.

Alucinogénios e distúrbios da percepção sensorial.

Canabinóides e sistema endocanabinóide: plasticidade sináptica, imunomodulação, funções na reprodução; potencial terapêutico.

Nicotina e o sistema cerebral da atenção.

Cafeína e os receptores de adenosina: modulação da actividade de neurónios, astrócitos e microglia.

Plasticidade sináptica induzida por drogas de abuso e disfunção dos circuitos neuronais.

Stress e abuso de drogas.

Predisposição genética para o abuso de drogas

Terapias da toxicodependência.

6.2.1.5. Syllabus:

Psychostimulant drugs: from the mechanisms of potentiation of dopaminergic and adrenergic synapses to the effects on behavior; neurotoxicity of amphetamines; cocaine and brain development.

Opiates: from the modulation of the electrical activity of neurons to the effects on pain; molecular, cellular and circuit adaptations underlying opiate tolerance, dependence and withdraw symptoms.

Alcohol: from the mechanisms of action on the nerve cells to the effects on motor control.

Hallucinogens and altered perception.

Cannabinoids and the endocannabinoid system: synaptic plasticity, immunomodulation, role in reproduction; therapeutic potential.

Nicotine and the brain systems of attention.

Caffeine and the adenosine receptors: modulation of the activity of neurons, astrocytes and microglia cells.

Synaptic plasticity triggered by drugs of abuse and dysfunction of brain circuits.

Relationship between stress and addiction.

Genetic predisposition to drug abuse and addiction.

Therapy of addiction

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

O estudo dos mecanismos de acção e dos efeitos das drogas de abuso permite abordar o funcionamento do sistema nervoso do nível molecular, celular e das redes neuronais até às funções mais complexas (percepção, cognição e comportamento), ao mesmo tempo que promove a aplicação e a integração de conhecimentos em diferentes níveis de organização biológica.

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

The effects of drugs on the brain provide study cases to teach the functioning of the nervous system from molecules, cells and neuronal networks to perception, cognition and behavior, while promoting the application of concepts, the integration of knowledge at different levels of biological organization, and the development of analytical and conceptualization skills.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: baseadas em grande parte na análise de trabalhos científicos.

Aulas teórico-práticas: resolução de problemas e análise de casos de estudo.

Aulas de seminário: os alunos apresentam tópicos relacionados com os temas abordados nas teóricas, de acordo com objectivos fornecidos.

Avaliação:

- Avaliação (Apresentação e discussão de um tema - 20.0%, Exame - 70.0%, Trabalho de síntese - 10.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: mostly based on the analysis of scientific data.

Theoretical-practical classes: problem solving and case studies.

Seminars: students present topics related to subjects addressed in the lectures; guidelines with objectives are provided.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 70.0%, Oral presentation and discussion of a topic - 20.0%, Synthesis work - 10.0%)

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

O ensino baseado na análise de trabalhos de investigação permite o contacto dos estudantes com as metodologias, os modelos e as questões por esclarecer em Neurociências, ao mesmo tempo que estimula o desenvolvimento das capacidades analíticas e de conceptualização.

A resolução de problemas e a análise de casos de estudo promovem a aplicação de conceitos e a consolidação de conhecimentos.

A preparação e apresentação de trabalhos pelos alunos promove o desenvolvimento das capacidades de análise, selecção e sistematização da informação, ao mesmo tempo que é treinada a comunicação científica.

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

Teaching based on research data enables the students to get acquainted with the tools, models and open questions in Neuroscience research, while boosting the analytical and conceptualization skills.

Problem solving and case studies stimulate the application of concepts and better understanding.

Work assignments improve the skills to analyse, select and organize information, while providing training on scientific writing and oral communication.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Meyer, J. S., & Quenzer, L. F. (2004) Psychopharmacology: Drugs, the Brain, and Behavior. Sunderland, MA, USA: Sinauer Associates.

Purves, D. et al (2012) Neuroscience (5th Ed). Sinauer Associates.

Review and research papers (made available at Inforestud@nte).

Mapa X - Biorremediação / Biorremediation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biorremediação / Biorremediation

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Manuel Santos Carriço Portugal - PL + T + TC = 64.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Cristina Amaral Penas Nabais dos Santos; Paula Morais and Maria Teresa Silva Gonçalves de Serra e Silva

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

Esta unidade curricular visa dotar o estudante com conhecimento em reabilitação ambiental visando a biorremediação como ferramenta indispensável no restauro ecológico

Competências Específicas:

1. Conhecimento e capacidade de compreensão: Reconhecer e utilizar conceitos e princípios da biorremediação

2. Aplicação de conhecimentos e compreensão:

Analisar, sintetizar e processar informação relativa à biorremediação de forma significativa, compreendendo as metodologias e as técnicas adequadas de campo e de laboratório

3. Realização de julgamento/tomada de decisão:

Realizar trabalho de campo e de laboratório de forma responsável, adoptando atitudes que visem contribuir para a implementação de técnicas de análise de risco e de biorremediação Projectar planos de biorremediação em áreas degradadas

4. Comunicação:

Interpretar e comunicar informação sobre temas da biorremediação e seus casos de estudo

5. Competências de autoaprendizagem:

Autonomizar-se em termos de metacognição e de autoaprendizagem

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims that the student gets the practical and theoretical knowledge in the area of environmental rehabilitation, using bioremediation as the ultimate tool in ecological restoration.

Specific Competencies:

1. To know and use bioremediation principles and concepts.

2. To analyze, synthesize and process information related to bioremediation, understanding methodologies and field and lab techniques.

3. To perform field and lab work, responsibly and safely, adopting attitudes that envisage the implementation of techniques of risk analysis and bioremediation technologies. To project bioremediation programs in degraded areas.

4. To prepare, process, interpret and communicate information about bioremediation and its case reports, using adequate bibliographic references, consistent and coherent language/speech and proper analytical tools

5. To be autonomous in terms of self-learning and meta-cognition.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos chave em biorremediação. Aplicações da biorremediação a solos e águas contaminados.

2. Metais pesados e contaminantes orgânicos. Mecanismos gerais de acumulação de metais pesados e

- compostos orgânicos. Mecanismos biológicos de desintoxicação em procariotas e eucariotas. Substâncias quelantes de metais. Indução de produção de proteínas pelos metais pesados. Fitoquelatinas e Metalotioninas. Tipos de metalotioninas nos seres vivos.**
3. Agentes de biorremediação. Casos de estudo.
 4. Fitorremediação. Fitoextração, fitodegradação, rizofiltração, fitoestabilização e fitorremediação assistida. Exemplos e casos de estudo.
 5. A importância das micorrizas e dos fungos na biorremediação. Interações entre fungos e metais. Resposta de fungos a metais pesados.
 6. Tolerância e resistência a metais. Arquitectura genética da tolerância a metais.
 7. Biorremediação em Portugal: exemplos de casos de estudo.
 8. Áreas naturalmente contaminadas por metais em Portugal: sua importância ecológica.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Bioremediation key concepts. Bioremediation applications to contaminated soils and waters.
2. Heavy metals and organic contaminants. General mechanisms of heavy metals and organic compounds accumulation. Biological mechanisms of detoxification in procariots and eucariots. Chelating compounds. Protein production in response to heavy metals. Phytochelatins and metallothioneins. Metallothioneins in the biological organisms.
3. Bioremediation agents. Case studies.
4. Phytoremediation. Phytoextraction, phytodegradation, rizofiltration, phytostabilisation and assisted phytoremediation. Examples and case studies.
5. Importance of mycorrhizas and fungi (white rot fungi) in bioremediation. Interactions between fungi and heavy metals. Responses of fungi to heavy metals.
6. Tolerance and resistance to metals. Genetic architecture of metal tolerance.
7. Bioremediation in Portugal: examples and case studies.
8. Natural metals contaminated areas in Portugal: ecological importance.

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

O programa está de acordo com os objetivos propostos na medida em que o estudante ao adquirir os conhecimentos programáticos, os objetivos e competências específicas serão plenamente atingidos.

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

The syllabus is in agreement with the proposed objectives and specific competencies in terms that the students will reach the objectives if they acquire and learn the syllabus contents.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, aulas de campo e aulas laboratoriais. Aulas concentradas em módulos. Aulas práticas de acordo com a matéria versada nas aulas teóricas. Utilização de apresentações em powerpoint; pesquisa de sites na internet com recursos apropriados e relativos às matérias em questão. Discussão de artigos científicos sobre alguns temas propostos. Discussão de temas e aplicações da biorremediação em casos concretos. Aulas e apoio tutorial para a prossecução do projeto a apresentar.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 80.0%, Projecto - 20.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes, field classes and laboratory practicals. Classes are given in modules. Practicals parallel with lectures. Lectures given in powerpoint presentations. Internet surveys on certain matters in discussion. Scientific articles discussion. Discussion about Bioremediation themes and applications. Tutorials and classes for the Project preparation to be presented.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 80.0%, Project - 20.0%)

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

As metodologias de ensino propostas são adequadas para que os alunos atinjam os objetivos propostos e adquiram os conhecimentos necessários para que possam entender o que se faz na área da Biorremediação. Os conhecimentos teóricos, práticos e os apreendidos em visitas de estudo a locais onde foram implementadas tecnologias de Biorremediação serão fundamentais e necessários para que os estudantes atinjam os objetivos propostos.

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

The proposed methodologies are adequate in order that the students attain the proposed objectives and acquire

the necessary knowledge for them to understand what is being done in the Bioremediation field. The theoretical, practical insights and the knowledge attained in field trips to places where Bioremediation has been applied, will be crucial and necessary for the objectives being accomplished.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Newman E (2000). *Applied Ecology and Environmental Management*. Blackwell Publishing, Oxford, UK. pp. 416.
 Prasad MNV (2001). *Metals in the environment. Analysis by biodiversity*. Marcel Dekker, Inc., New York. pp 487.
 Roberts BA and Proctor J (1992). *The ecology of areas with serpentized rocks. A world view*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. pp. 427.
 Gadd GM (2001). *Fungi in Bioremediation*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 481.

Mapa X - Biotecnologia de Algas / Algae Biotechnology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biotecnologia de Algas / Algae Biotechnology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira - T = 30.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar conhecimentos sobre o potencial biotecnológico de micro e macroalgas, nomeadamente na alimentação humana, aquacultura, indústria dos ficocolóides e como ferramentas ambientais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know, to understand and to be able to demonstrate knowledge on the biotechnological potential of micro and macroalgae, with an emphasis on human nutrition, aquaculture, the phycocolloid industry and as environmental tools.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução: importância, potencial das coleções, o ex: da Algoteca de Coimbra (ACOI)*
2. *Metodologias tradicionais de recolha, isolamento e conservação de microalgas.*
3. *O uso da criopreservação.*
4. *Utilização e cultivo de microalgas*
 - 4.1. *Espécies mais usadas em aquacultura, na alimentação humana, para uso em problemáticas ambientais, indústrias energética e farmacêutica*
 - 4.2. *Tipos de sistemas mais utilizados; exemplificação da construção de um fotobioreactor laboratorial.*
 - 4.3. *Exemplificação do cultivo para produção de biomassa, incluindo a obtenção de compostos como aditivos alimentares, lípidos e polissacarídeos.*
5. *A importância de uma identificação correcta dos organismos usados em biotecnologia: taxonomia tradicional versus biologia molecular*
6. *Diversidade, utilização e cultivo de macroalgas*
 - 6.1: *Espécies usadas na alimentação*
 - 6.2. *Produção e uso de ficocolóides*
 - 6.3. *O uso das algas em problemáticas ambientais*
 7. *Aplicações farmacológicas.*
 8. *Conclusões.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction: general importance of algae, fundamental discoveries for science resulting from studies on these organisms, and the example of the Algoteca of Coimbra (ACOI)*
2. *Methodologies for sampling, isolation, and conservation of microalgae, applied to species with biotechnological value*
3. *The use of cryopreservation*
4. *Use and cultivation of microalgae*
 - 4.1. *Most species used in aquaculture*
 - 4.2. *Most used types of cultivation systems*
 - 4.3. *Exemplification of cultivation for production of biomass, and processing for various applications, including obtaining compounds as food additives, lipids and polysaccharides*

5. The importance of correct identification of the organisms used in biotechnology
6. Diversity, use and cultivation of macroalgae
 - 6.1. Species used as food
 - 6.2. Production and use of phycocolloids
 - 6.3. The use of algae in environmental issues
7. Pharmacological applications
8. Conclusions

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

O principal objectivo da disciplina é que os alunos conheçam as algas e o seu valor como recurso único a explorar biotecnologicamente. Por tal motivo, os conteúdos incidem sobre a diversidade, o cultivo e a conservação de espécies com valor comercial para diferentes sectores industriais e sobre as metodologias a utilizar para produção de biomassa, uso dessa biomassa total ou extracção de compostos de valor.

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

The main aim of the course is that students know the algae and their value as a unique resource to explore biotechnologically. Therefore, the contents focus on diversity, cultivation and conservation of species with commercial value for different industrial sectors and the methodologies used to produce biomass, the uses of total biomass and/or extraction methodologies of valuable compounds.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teórico, prático e laboratorial, de campo e tutorial.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 50.0%, Projecto - 50.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical, practical and laboratory, field and tutorial.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 50.0%, Project - 50.0%)

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

As matérias teóricas são sempre seguidas de demonstração prática dos conteúdos nomeadamente: visualização e identificação das espécies referidas como biotecnologicamente importantes, demonstração / realização do seu cultivo em laboratório, uso exemplificativo da biomassa obtida (por exemplo como alimento) ou para extracção de polissacárideos e lípidos. Os alunos são ainda levados a visitar um laboratório de investigação ou empresa ligados a esta área de estudo, como exemplo concreto de aplicação das algas ou beneficiam de palestras de investigadores e/ou empresários convidados.

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

Theoretical subjects are always followed by a practical demonstration of the contents that include, for example: visualization and identification of the species listed as biotechnologically important; demonstration / execution of cultivation in the laboratory of some of those species, exemplification of how to use the biomass obtained (such as food, preparing a meal) or how to do the extraction of polysaccharides and lipids . Students are also taken to visit a research laboratory or company connected with this area of study as a concrete example of application of algae or they benefit from lectures by invited researchers and / or contractors.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Pulz; O. & Gross; W (2004). Valuable products from biotechnology of microalgae. *Appl Microbiol Biotechnol* 65: 635-648.

Chácon-Lee, T.L. & González-Mariño, G.E. (2010). Microalgae for “healthy” foods – possibilities and challenges. Comprehensive reviews in food science and food safety, 9.

Varfolomeev, S. D. & Wasserman, L. A. (2011). Microalgae as a source of biofuel, food, fodder, and medicines. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 49, 789-807.

Gouveia, L.(2011). Microalgae as a feedstock for biofuels. *Springer Briefs in Microbiology*, London. Raposo, M.F.J., Morais, R.M.S.C., Morais, A.M.M.B. (2013). Bioactivity and applications of sulphated polysaccharides from marine microalgae. *Marine Drugs*, 11, 233-252.

wetlands**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ciclos Biogeoquímicos e Avaliação de Zonas Húmidas /Biogeochemical cycles and assessment of wetlands

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Miguel Ângelo do Carmo Pardal T-24; TP-20; TC-4;PL-2

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

The curricular unit usually involves the participation of other invited lecturers, namely colleagues from foreign universities, which allows to bring permanently into the course updated concepts and an international environment

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

No âmbito desta unidade curricular os alunos ficarão a conhecer os principais ciclos de nutrientes em zonas húmidas. Casos de estudo serão apresentados no que respeita aos ciclos do azoto, fósforo e carbono. Especial enfoque será dado ao efeito das actividades humanas nestes ciclos que levam a alterações da qualidade ambiental dos ecossistemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After attending the course, the students will have acquired specific skills regarding the main factors affecting the nutrient cycling in wetlands. Case studies regarding the nitrogen, phosphorus and carbon cycles will be presented. A special focus will be given to the effect of human activities on the nutrient cycling leading to environmental quality decrease of ecosystems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Zonas húmidas: Importância e função como Ecotone; Zonas húmidas: Ecotones vulneráveis a pressão antropogénica directa e indirecta; Os ciclos do carbono, azoto e fósforo; Dinâmica de nutrientes e processos biogeoquímicos; A eutrofização e os seus impactos ao nível da qualidade das águas, da produção primária e secundária; Modelo de análise ambiental DIPSIR; Indicadores de qualidade ambiental; Casos de estudo de gestão ambiental em Zonas húmidas.

6.2.1.5. Syllabus:

Wetlands, importance and function as ecotones; Wetlands as vulnerable ecotones due to direct and indirect anthropogenic pressure; The carbon, nitrogen and phosphorus cycles; Nutrients dynamics and biogeochemical processes; Impact of eutrophication on the water quality and on primary and secondary productivity; DIPSIR environmental model analysis; Environmental quality indicators; case studies in environmental management of wetlands.

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

Os conteúdos programáticos cobrem aspectos fundamentais que resultam da interacção entre as actividades humanas e a qualidade ambiental. A alteração dos ciclos de nutrientes como factores de desequilíbrio nos ecossistemas é realçado. O efeito das actividades humanas na alteração dos ciclos de nutrientes é enfatizado. Vários exemplos de casos práticos são estudados e interpretados. Os conteúdos apresentam uma total coerência em relação aos objetivos.

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

The syllabus covers different fundamental topics regarding the interaction of human activities and the environmental quality. The change in the nutrient cycling as a source of desequilibrium in natural ecosystems is highlighted. Several practical examples are studied and interpreted. The syllabus exhibits a full coherence with the objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; práticas laboratoriais e trabalho de campo.

Avaliação:

- Avaliação (Apresentação oral de relatórios - 20.0%, Exame - 45.0%, Projecto - 25.0%, Trabalho de síntese - 10.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; practical in the laboratory

and Field work.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 45.0%, Oral reporting - 20.0%, Project - 25.0%, Synthesis work - 10.0%)

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

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

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

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

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Lillebø Al, et al. (2011) Nutrient cycling in salt marshes: an ecosystem service to reduce eutrophication, In: Eutrophication: Sources, Ecological Effects and Prevention, Carolann D. Webber (ed.) Nova Science Publishers, Inc. NY, USA. Chapter 5, 135-160pp. (ISBN: 978-1-61728-911-8; 204 pp.

Naiman R.J. and Décamps (Editors) (1990). Ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones. Man and Biosphere Series, vol 4. Series editor J.N.R. Jeffers. Published by UNESCO, Paris, France and The Parthenon Publishing Group, Lancs, UK and New Jersey, USA.

Odum, E.P (1988) Princípios e conceitos relativos aos ciclos biogeoquímicos. In: Fundamentos de Ecologia, 4^a Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. Chapter 4, pp. 133-162.

Sousa Al, et al. (2010). Productivity and nutrient cycling in salt marshes: contribution to ecosystem health. Estuarine Coastal and Shelf Science 87: 640-646. Wetzel, R.G. (1983). Limnologia, 2^a Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Mapa X - Conservação e Gestão da Biodiversidade / Conservation and Management of Biodiversity

6.2.1.1. Unidade curricular:

Conservação e Gestão da Biodiversidade / Conservation and Management of Biodiversity

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jaime Albino Ramos T = 20, TP = 43, TC = 6, S = 4

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Esta disciplina aborda aspectos compostionais e funcionais da biodiversidade. A disciplina foca-se na conservação aplicada ao nível de populações/espécies, com particular relevância em estudos de selecção de habitat, redes tróficas e gestão de reservas na avaliação e manutenção do estado da biodiversidade. Os alunos analisarão casos de estudo, discutirão artigos e efectuarão análise de dados para demonstrar a eficácia e utilidade dos estudos sobre selecção de habitat, antes de proporem medidas para a conservação de espécies e ecossistemas. Serão efectuados e apresentados planos de gestão para a conservação de espécies e habitats. A importância de bio-indicadores ecológicos na avaliação do estado da biodiversidade e na sua gestão será discutida.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This subject addresses the compositional and functional aspects of biodiversity. It examines applied conservation at the population/species level, with particular relevance to aspects of habitat selection, trophic networks and reserve management in assessing and maintaining biodiversity. Students will examine case studies, articles and will discuss and perform data analysis to demonstrate the effectiveness and usefulness of studies on habitat selection, before proposing measures for the conservation of species and ecosystems. Management plans for conservation of species and habitats will be elaborated and presented. The importance of ecological indicators in assessing the state of biodiversity and its management will be addressed

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

. Avaliação do estado da biodiversidade- Aspectos compostionais, estruturais e funcionais da biodiversidade. Ameaças à biodiversidade- Análise e discussão de artigos acerca do estado da biodiversidade. A importância de bio-indicadores na avaliação da biodiversidade. Análise de casos práticos.

2. Selecção de habitat-Estudos de selecção de habitat: Técnicas de recolha e análise de dados. A importância da escala espacial em estudos de selecção de habitat.- Análise de dados para demonstrar a selecção de habitat.- Casos de estudo: apresentação crítica de artigos sobre estudos de selecção de habitat.- Análise de dados utilizado software apropriado: métodos estatísticos convencionais e modelos lineares generalizados.- Aplicações de estudos de selecção de habitat em termos de conservação da natureza.

3. Gestão da biodiversidade na prática

- *Elaboração de planos de gestão para espécies e habitats*
- *Discussão de casos de estudo, elaboração e apresentação crítica de planos de gestão.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Evaluation of biodiversity status

- *How to measure biodiversity (compositional, structural and functional aspects). Threats to biodiversity: analysis and discussion of articles.*
- *Analysis and discussion of papers about the state of biodiversity. The importance of bio-indicators to monitor biodiversity. Analysis of practical cases.*

2. Habitat selection

- *Habitat selection studies: Techniques to collect and analyze data. The importance of spatial scale in studies of habitat selection.*
- *Analysis of data to demonstrate the selection of habitat.*
- *Analysis of data using appropriate software: conventional statistical methods and generalized linear models. - Practical measures to be drawn from studies of habitat selection in terms of nature conservation.*

3. Biodiversity Management in practice

- *Preparation of management plans for species and habitats.*
- *Case studies on management plans. Preparation and critical presentation of management plans.*

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

Os conteúdos programáticos permitirão aos alunos captar a importância de utilizar descritores compostionais, estruturais e funcionais na avaliação da biodiversidade nos sistemas modernos de conservação na natureza, bem como a necessidade de identificar e utilizar bioindicadores apropriados em estudos de avaliação do estado da biodiversidade.

Os alunos examinarão casos de estudo e artigos para discutir e efectuar análises que demonstrem a utilidade e uso de estudos de selecção de habitat, antes de propor medidas de conservação para espécies e habitats. A planificação e elaboração de planos de gestão será importante para demonstrar a necessidade de planear a gestão de espécies e habitats. A saída de campo servirá para demonstrar como retirar amostras biológicas de espécies.

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

This discipline will enable the students to understand the importance of using compositional, structural and functional descriptors in evaluating biodiversity in modern systems of nature conservation, as well as the necessity to identify and use appropriate bioindicators when evaluating the state of biodiversity.

Students will examine case studies, articles and will discuss and perform data analysis to demonstrate the effectiveness and usefulness of studies on habitat selection, before proposing measures for the conservation of species and ecosystems. Management plans for conservation of species and habitats will be elaborated and presented in order to demonstrate the need for management of species and habitats. A field trip will demonstrate in practice how to take biological samples that are important for the conservation of population/species.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas serão apresentadas em power-point e orientadas para estimular a discussão sobre os diversos aspectos da biodiversidade. Serão apresentados vários artigos que os alunos deverão discutir oralmente na aula.

As aulas teórico-práticas incluem análise de dados com modelos lineares generalizados (GLM), devendo os alunos apresentar oralmente os seus resultados perante os colegas

Na saída de campo os alunos aprenderão como se capturam e recolhem amostras biológicas de vertebrados para fins científicos. Será discutida a utilização destas técnicas em conservação da natureza

Avaliação:

- *Avaliação (Projecto - 60.0%, Trabalho de síntese - 40.0%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes will be given in power-point presentations and will be conducted to stimulate discussion about the several aspects of biodiversity. Several scientific articles will be given and the students must discuss them critically in the class.

Practical classes will include the use of Generalized Linear Models, and the students will present their results orally in the class.

The field trip will demonstrate how to capture and collect biological samples from live vertebrates for scientific purposes. The use of these techniques in nature conservation will be discussed.

Evaluation:

- Assessment (Project - 60.0%, Synthesis work - 40.0%)

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

As aulas teóricas serão orientadas para estimular o interesse dos alunos pela disciplina, recorrendo a questões actuais que caracterizam a Conservação da Natureza. Sempre que possível serão convidados peritos e alunos de pós-doutoramento para apresentarem a sua perspectiva do estado actual do conhecimento na área. Os alunos são encorajados a participarem nas aulas e são apresentados diariamente exercícios.

As aulas práticas incluem trabalhos apresentação de artigos científicos e elaboração de trabalhos em grupo sobre ecologia de populações e conservação na prática. Serão distribuídas bases de dados para analisar, utilizando software adequado, culminando depois na elaboração de uma apresentação e discussão oral dos resultados obtidos. Cada trabalho focará implicações em termos de conservação da natureza e será efectuado em grupo. Serão ainda apresentados e discutidos vários casos de estudo sobre elaboração de planos de acção para a gestão de reservas naturais e da biodiversidade.

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

Modern questions in conservation biology will be introduced and discussed to stimulate students. Several experts will be invited in order to present and discuss those ideas. Students are encouraged to engage in the discussions and exercises will be presented daily to retain the most important concepts and ideas.

Practical classes include presentation of articles and group working about the practical cases fro the conservation of populations and ecosystems. Data bases will be distributed for group work analysis with appropriate software, and students will present their results orally. Each case study will have conservation implications that should be discussed. Case studies focusing on management plans, and management of nature reserve and biodiversity will be also discussed.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Duelli, P & M. K. Obrist 2003. Biodiversity indicators: the choice of values and measures. Agriculture, Ecosystems & Environment 98: 87-98.

Groom, M. J., G. K. Meffe & C. R. Carroll. 2006. Principles of Conservation Biology. third edition. Sinauer associates, Sunderland.

Hill, D. M. Fasham, G. Tucker, M. Shewry & P. Shaw. 2005. Handbook of biodiversity methods: survey, evaluation and monitoring. Cambridge University Press, Cambridge.

Hosmer, D. W. & S. Lemeshow (2000). Applied Logistic Regression. John Wiley & Sons, New York.

Markert, B. A., A. M. Breure & H. G. Zechmeister. 2003. Bioindicators and biomonitoring. Elsevier, Berlim.

Reiss, J., J. R. Bridle, J. M. Montoya & G. Woodward. 2009. Emerging horizons in biodiversity and ecosystem functioning research. Trends in ecology and evolution 24: 505-514

Em cada ano serão fornecidos artigos recentes, bem como legislação sobre planos de acção e convenções internacionais sobre a conservação da biodiversidade

Mapa X - Cursos de Água Alterados:Hidrologia, Ecologia e Gestão/Disturbed Streams:Hidrology, Ecology and Management

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cursos de Água Alterados:Hidrologia, Ecologia e Gestão/Disturbed Streams:Hidrology, Ecology and Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Cristina Maria Moreira Leal Canhoto - T + TP = 50.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Nesta unidade curricular os alunos adquirirão o conceito de cursos de água impactados dirigindo a sua atenção para questões hidrológicas, estruturais e funcionais. Serão confrontados com as causas mais importantes de degradação dos ribeiros, nomeadamente de origem antropogénica, e familiarizar-se-ão com as consequências destas perturbações a nível ambiental, social e económico. Pretende-se que os alunos identifiquem os protagonistas e compreendam os processos que operam nos cursos de água não perturbados vs. impactados. Os alunos deverão adquirir os conhecimentos necessários para saber escolher e executar as diferentes metodologias ao seu dispor na avaliação do estado ecológico dos cursos de água assim como propor procedimentos de minorização/recuperação de cursos de água sujeitos a stresses específicos ou múltiplos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this curricular unit, the students will get insight into the concept of disturbed water courses focusing their attention on hydrological, structural and functional features. They will be exposed to the main causes of stream ecosystem degradation, namely antropogenic, getting insight into the general and specific consequences of such perturbations; environmental, social and economical implications will be considered. Students will identify the protagonists and will understand the processes operating in undisturbed vs. impacted fluvial systems. They will acquire the knowhow to choose and apply the existent techniques and approaches for the evaluation of the ecological status of the water courses as well as to propose the recovery/mitigation measures to be applied in water courses under specific or multiple stressors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução: conhecimentos base em ecologia de rios*
2. *Cursos de água alterados: principais causas e efeitos*
 - Conceito de curso de água alterado*
 - Poluição local e difusa*
 - Alterações da utilização do solo na bacia hidrográfica-área de inundação-área ripícola*
 - Procedimentos para avaliação de impactos em cursos de água*
 - Testes in situ e em laboratório para avaliar a resposta da biota ao stress*
 - Importância da biodiversidade em cursos de água afectados por factores de stress singulares e múltiplos*
 - As alterações globais e os ribeiros impactados*
 - Casos-estudo e novas abordagens sobre os padrões globais de estresse*
3. *Gestão de cursos de água*
 - Conceitos base e tipos de reabilitação: objectivos e escala*
 - Reabilitação, recuperação e restauração*
 - Gestão de ribeiros, áreas ripícolas e bacias hidrográficas*
 - A hidrologia e os processos geomorfológicos na ecologia de rios*
 - Directiva Quadro da Água*
 - Actividades humanas e ecologia das bacias hidrográficas:necessidade de compromissos*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction: backgrounds on stream ecology*
2. *Disturbed streams: main causes and related effects*
 - Defining disturbed stream.*
 - Streams affected by local or diffuse pollution*
 - Streams affected by changes of land use in the catchment – floodplain – riparian areas:*
 - Impact assessment procedures.*
 - In situ and laboratory tests to evaluate biota responses to stress*
 - Importance of biodiversity in water courses affected by single and multiple stresses*
 - Consequences of global change on disturbed streams*
 - Case study and new approaches on global patterns of stress*
3. *Streams management*
 - Basis and types of stream rehabilitation: scope and scale*
 - Concepts of rehabilitation, recovery and restoration*
 - Stream, riparian area and watershed management.*
 - Hydrological and geomorphological processes on river ecology*
 - Water Frame Directive.*
 - Human activities and watershed ecology: the need of a commitment.*

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

A unidade curricular evolui usando a dualidade entre curso de água pristino e alterado. As diferentes causas e consequências da degradação dos cursos de água serão abordadas usando, sempre que possível, casos

estudo (locais, regionais ou globais). O "contacto" com cursos de água impactados será feito na aula (apresentados), através de artigos ou através de saídas de campo. A compreensão das causas e das consequências (a nível ambiental, social e económico) dos diferentes stressores, as formas de avaliar os seus impactos e as intervenções remediativas deverão ser integradas/propostas e discutidas na aula de modo a que o aluno vá desenvolvendo um conhecimento integrado necessário crucial para uma cidadania informada.

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

The curricular unit evolves using the duality of pristine vs. disturbed water courses. The causes and consequences of water courses degradation will be assessed using, whenever possible, case-studies (local, regional, global). The contact with disturbed water courses will be performed in class (presented), through papers or field trips. The understanding of the causes and consequences (environmental, social and economic) of the different stressors, the possibilities of impact evaluation and the rehabilitation procedures should be integrated/proposed and discussed in the classes allowing the student to develop an integrated knowledge needed for an informed citizenry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas e teórico-práticas decorrerão em regime intensivo durante duas semanas. Serão realizadas apresentações PowerPoint. O trabalho laboratorial decorrerá individualmente e/ou em grupo. Serão realizadas saídas de campo a sistemas fluviais impactados para realização de exercícios práticos. Sempre que possível serão realizadas também visitas de estudo.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 70.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 30.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Intensive course of two weeks with theoretical and practical classes. Power point presentations. The laboratory work will be developed in group or singly. Field trips to disturbed areas will provide the opportunity to perform practical exercises. Study visits will occur whenever possible.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 70.0%, Laboratory work or Field work - 30.0%)

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

Numa altura em que os potenciais stressores dos cursos de água são múltiplos é fundamental que os alunos consigam aperceber-se dos impactos que estes podem causar, quer em termos estruturais quer funcionais, per se ou em conjunto, usando apresentações de power point para conceitos teóricos e/ou metodologias simples ou complexas de campo e laboratório. As metodologias deverão considerar diferentes níveis de organização biológica. A utilização dos caso estudo proporcionará a oportunidade de lidar com casos reais numa atitude analítica crítica que levantará pistas para propostas de remediação eficazes em diferentes casos reais colocados/observados no decurso da unidade curricular

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

Water courses are presently affected by multiple stressors; students must understand the structural and functional impacts that they may cause, per se or interacting, using power point presentations for theoretical concepts and/or simple or more complex methodologies in the field or in the laboratory. The methodologies must consider different levels of biological organization. The use of case-studies will provide the opportunity to deal with specific cases with an analytical and critical attitude that will provide clues for valuable remediation proposals in different real situations considered/observed in the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Books

- Allan, J.D., Castillo, M.M. 2007. *Stream Ecology. Structure and Function of Running Waters.* Kluwer, 465p.
 - Bärlocher, F. 1992. *The ecology of aquatic hyphomycetes.* Ecol. Stud. 94. Springer, 225p.
 - Cortes, R.M.V. *Requalificação de cursos de água.* 2006. INAG, 135p
 - Gordon N.D., McMahon, T.A., Finlayson, B.L., Gippel, C.J. & Nathan, R.J. 2004. *Stream Hydrology. An Introduction for Ecologists.* Wiley & Sons, 429p.
 - Graca M.A.S., Bärlocher F., Gessner M.O. 2005. *Methods to Study Litter Decomposition. A Practical Guide.* Springer, 329 p.
 - Naiman, R.J. & Bilby, R.E. 1998. *River Ecology and Management: lessons from the Pacific Coastal Ecoregion,* Springer, 705p.
 - Naiman, R.J., Décamps H. & McClain, M.E. 2005. *Riparia. Ecology, conservation, and management of streamside communities.* Elsevier, 430p.
 - Young, R.A. & Giese, R.L. 2003. *Introduction to Forest Ecosystem Science and Management.* Wiley, 560p
- Papers

Key recent papers in the ecological literature (variable from year to year)**Mapa X - Dissertação/Projeto/Estágio / Thesis/Project****6.2.1.1. Unidade curricular:***Dissertação/Projeto/Estágio / Thesis/Project***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Isabel Luci Pisa Mata da Conceição***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***n/a***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Várias capacidades deverão ser avaliadas tais como a capacidade para responder às questões que lhe são colocadas, o modo como escreveram a tese, a capacidade de resposta aos desafios que lhes foram colocados de início, o modo como apresentam oralmente o trabalho, etc.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Several capacities should be evaluated such as the ability to answer the questions, the way they wrote the thesis, the ability to meet the challenges initially placed, to evaluate the oral presentation , etc.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Nesta unidade curricular os alunos irão apresentar a tese escrita (variável consoante o tema da mesma), incluindo o estado da arte, objetivos, hipóteses de trabalho, experimentação desenvolvida, resultados obtidos e discussão dos mesmos. Terá ainda que defender a dissertação na presença do(s) orientador(es) e de um júri eleito para esse efeito.***6.2.1.5. Syllabus:***In this curricular unit students will have to submit a written report thesis (variable according to the topic of the project), including the state of the art, goals, working hypotheses, experimental design, results and discussion of the results. They will also have to defend the project in the presence of the supervisor(s) and a jury chosen for that purpose.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Este aspeto será demonstrado pela qualidade científica e técnica do documento apresentado pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa da dissertação.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***This aspect will be demonstrated by the scientific quality of the written document delivered by the student as well as by his/her performance during the thesis defense.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Elaboração de um projeto a desenvolver durante um ano, elaboração da dissertação escrita (orientação tutorial) e sua defesa perante um júri.***Avaliação:***- Avaliação (Trabalho de investigação - 100.0%)***6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Project elaboration to be developed during a year (tutorial supervision), written document and its defense in the presence of a jury.***Evaluation:***- Assessment (Research work - 100.0%)***6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***As metodologias de ensino estão intimamente relacionadas com uma forte componente tutorial. Assim, este*

aspetto será demonstrado uma vez mais pela qualidade científica e técnica da dissertação apresentada pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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 thesis submitted by the student as well as by his/her performance during the defense.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

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

Mapa X - Diversidade Metabólica / Metabolic Diversity

6.2.1.1. Unidade curricular:

Diversidade Metabólica / Metabolic Diversity

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Manuel Veríssimo Pires

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Esta unidade curricular visa a integração coerente de conhecimentos desenvolvidos anteriormente e o contacto com metodologias modernas que permitem o estudo da diversidade funcional em diferentes ambientes. O objetivo fundamental é a geração de uma visão integrada capaz de racionalizar a função dos diferentes tipos metabólicos nos organismos, no ambiente e, mais globalmente, na Biosfera.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to develop a more holistic perspective of functional diversity in different environments, and also provide essential knowledge about modern methodologies to study functional diversity. The mains goal is to develop an integrative perception of the function of different metabolic types in the organisms, in the environment and in the Biosphere.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceito de Diversidade estrutural e Diversidade funcional. A diversidade nas três linhagens da Vida na Terra - Bacteria, Archaea e Eukarya.

Diversidade metabólica dos organismos: fermentações; respirações; processos quimiolitotróficos; fotossínteses.

A diversidade metabólica os ciclos bio-geoquímicos e a sustentabilidade ambiental.

Diversidade metabólica versus diversidade estrutural; filogenia e evolução. O conceito de espécie; cronómetros evolutivos; sequências de RNA ribossomal e noções básicas de reconstrução filogenética.

Métodos modernos de estudo dos microrganismos no ambiente: pesquisa de genes específicos marcadores de diversidade estrutural e funcional; construção de livrarias genómicas e metagenómicas. Aplicações bioinformáticas e recursos web para análise ambiental.

6.2.1.5. Syllabus:

Structural and functional diversity. Diversity in the lineages Bacteria, Archaea and Eukarya. Metabolic diversity: fermentative processes, respirations, photosynthesis and chemolithotrophy. Metabolic diversity, biogeochemical cycles and environmental sustainability. Metabolic diversity evolution and phylogeny. The concept of species, molecular clocks, gene sequences (rRNA) and phylogenetic reconstruction. Modern methods to study microorganisms in the environment: marker genes for structural and functional diversity; construction of genomic and metagenomic libraries. Bioinformatics and web database resources for environmental analyses.

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

O objetivo fundamental desta unidade curricular é reconhecer a inter-relação funcional dos organismos, nomeadamente bactérias e arqueias, com os ambientes em que se encontram. É dado particular ênfase à influência que este tipo de seres vivos, através da sua capacidade metabólica, tem nos processos e balanços globais na biosfera. Esta visão holística para além de reforçar a componente cognitiva requer uma visão

integradora que contribui para o desenvolvimento de competências e atitudes transversais nos alunos.

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

The main purpose is to put in perspective the functional relationship between living organisms namely Bacteria and Archaea with the environment. Emphasis is given to the importance of the metabolic capabilities of these particular organisms, in the global processes and balances in the biosphere. This holistic perspective reinforces the cognitive component of the students and since an integrative insight is required, it surely contributes to the development of transversal competences and values. Some subjects, addressed in the course, related with environmental sustainability, may also be relevant in the professional development of the students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Prevê-se que a utilização de várias metodologias de ensino; que incluem:

Sessões de “brainstorming” em pequenos grupos sobre temas não conhecidos previamente.

Sessões de discussão após apresentação de temas propostos e investigados.

Sessões de práticas laboratorial; com pequenos grupos de alunos.

Avaliação:

- Avaliação (Projecto - 50.0%, Resolução de problemas - 30.0%, Trabalho de síntese - 20.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Brainstorming sessions, with small groups of students, about selected themes.

Practical classes, in the laboratory with small groups of students.

Presentation and discussion of suggested topics investigated by the students.

Evaluation:

- Assessment (Project - 50.0%, Resolution Problems - 30.0%, Synthesis work - 20.0%)

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

As metodologias de ensino reforçam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes mas para além disso as sessões em pequenos grupos pretendem ajudar a desenvolver a sua capacidade crítica, competências investigativas e de abstracção. O desenvolvimento de atitudes de reconhecimento do valor intrínseco da diversidade, respeito pelo ambiente como um todo, bem como dos valores inerentes ao desenvolvimento sustentável, é também favorecido pelos métodos de ensino/aprendizagem usados.

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

The teaching and learning methodologies and the pedagogical approaches were chosen to reinforce the cognitive development of the students. Moreover the classes with small groups aim to develop the critical ability, investigative competence as well as abstract thinking. Development of values like recognition of intrinsic value of diversity, respect for the environment as an all, and concern by a sustainable development is facilitated by the methods of teaching and learning proposed.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Prescott; L.; Harley; J. e Klein; D. *Microbiology*. McG-Hill Pub.*

*Madigan; M.; Martinko; J.; Parker; J. *Brock Biology of Microorganisms* .Prentice Hall International; Inc.*

*Osborn; M.A. e Cindy J. Smith (Ed.). *Molecular Microbial Ecology*. Taylor & Francis Group.*

Mapa X - Ecologia e Monitorização de Rios / Stream Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia e Monitorização de Rios / Stream Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Augusto Simões Graça

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Cristina Maria Moreira Monteiro Leal Canhoto

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A disciplina aborda conceitos fundamentais de ecologia de rios. São desenvolvidos temas relativos à estrutura e funcionamento dos meios lóticos, à identificação das perturbações que atualmente afetam estes sistemas, formas de monitorização e requalificação dos cursos de água. Os alunos desenvolverão a capacidade de recolher, analisar e interpretar dados tendo em vista um estudo integrado dos fatores ambientais capazes de afetar a composição e distribuição do biota. São enfatizados princípios ecológicos teóricos e práticos de proteção, gestão, monitorização, reabilitação e/ou restauração dos cursos de água.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course covers fundamental concepts of river ecology. The subjects cover the structure and functioning of lotic systems, the identification of disturbance currently affecting these systems and ways of monitoring and rehabilitation of watercourses. Students will develop the ability to collect, analyze and interpret data with a view to integrated study of environmental factors that may affect the composition and distribution of biota. Ecological principles are emphasized theoretical and practical protection, management, monitoring, rehabilitation and / or restoration of watercourses.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução aos ecossistemas fluviais*
2. *Caudal*
3. *Geomorfologia fluvial*
4. *Química das águas*
5. *O ambiente abiótico*
6. *Produtores primários*
7. *Fontes de energia detritícias*
8. *Relações tróficas*
9. *Interações entre espécies*
10. *Comunidades lóticas e função do ecossistema*
11. *Dinâmica de nutrientes*
12. *Metabolismo do ecossistema de rios*
13. *Impactos humanos*
14. *Os paradigmas dos sistemas lóticos*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to fluvial ecosystems*
2. *Streamflow*
3. *Fluvial geomorphology*
4. *Streamwater chemistry*
5. *The abiotic environment*
6. *Primary producers*
7. *Detrital energy sources*
8. *Trophic relationships*
9. *Species interactions*
10. *Lotic communities and Ecosystem Function*
11. *Nutrient dynamics*
12. *Stream ecosystem metabolism*
13. *Human impacts*
14. *The foundations of stream ecology*

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

Os conteúdos programáticos tentam cobrir áreas de conhecimento de ecologia fluvial, o que vai ao encontro dos objetivos da disciplina, que são o conhecimento funcional dos rios.

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

The syllabus attempt to cover concepts on river ecology, which meets the objectives of the discipline, which are functional knowledge of the rivers.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Todas as aulas serão lecionadas em formato intensivo, durante um período calculado em duas semanas, com aulas teóricas, teórico-práticas ou saídas de campo todos os dias. Os alunos serão ainda organizados em grupos aos quais será dado um pequeno projeto sobre a ecologia e monitorização de rios, o qual terá de ser apresentado por escrito e oralmente. Serão realizadas discussões de artigos científicos sobre temas propostos. Apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas, concretização, elaboração, apresentação e defesa do projeto assim como resolução de questões práticas/de campo

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 75.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 25.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

All classes will be taught in intensive format, calculated over a period of two weeks with theoretical, theoretical-practical or field trips every day. Students will also be organized into groups that will be given a small project on the ecology and monitoring of rivers, which must be submitted in writing and orally. There will be discussions of scientific papers on proposed themes. There will be tutorial support in answering questions, completion, preparation, presentation and defense of the project as well as the resolution of practical / field issues

Evaluation:

- Assessment (Exam - 75.0%, Laboratory work or Field work - 25.0%)

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

Os mini projetos e as sessões de discussão servirão para os alunos aplicar os conhecimentos introduzidos nas sessões teóricas.

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

The mini projects and discussion sessions will serve for students to apply the knowledge introduced in the theoretical sessions.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Allan, J.D. (1995) Stream Ecology. Structure and function of running waters. Kluwer Academic Publishers. 388 pp.

Mapa X - Ecotoxicologia e Avaliação do Risco Ecológico / Ecotoxicology and Ecological Risk Assessment**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ecotoxicologia e Avaliação do Risco Ecológico / Ecotoxicology and Ecological Risk Assessment

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

José Paulo Filipe Afonso de Sousa

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

Esta unidade curricular visa a aquisição e aprofundamento, pelos estudantes, de conceitos e metodologias cruciais em Ecotoxicologia e Avaliação de Risco Ecológico, numa abordagem multidisciplinar, integrando diferentes entidades biológicas suscetíveis de sofrerem efeitos a diferentes tipos e intensidades de exposição a agentes de stress químico. Mais ainda, é esperado que os estudantes sejam capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em novas situações, nomeadamente em avaliações de risco de locais contaminados, e de discutir com não-especialistas as incertezas associadas aos riscos avaliados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline aims at acquiring and deepening, by the students, of major concepts and methodologies in Ecotoxicology and Ecological Risk Assessment, in a multidisciplinary approach, integrating different biological entities susceptible to suffer effects due to quantitatively and qualitatively different chemical stressors. Furthermore, it is also expected that students be able to apply acquired knowledge in novel situations, namely in real site-specific risk assessments, and to discuss with non-specialists uncertainties associated to the evaluated risks.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. Conceitos gerais**

1.1.Ecotoxicologia. Multidisciplinariedade.

1.2.Tóxico e poluente. Exposição, dose e efeito.

1.3Fontes e categorias: metais, pesticidas, compostos orgânicos.

1.4.Distribuição e transformação dos tóxicos. Vias de exposição.

2. Efeitos

2.1.Respostas e efeitos a diferentes níveis de organização biológica

3. Ensaios**3.1. Tipos****3.2. Critérios de avaliação sub-individuais, individuais, populacionais e de comunidade****3.3. Relevância, reproduzibilidade, fiabilidade, robustez e sensibilidade****3.4. Ensaios para diferentes habitats****3.5. Extrapolação de resultados do laboratório para o campo: fontes de incerteza****4. Avaliação de Risco Ecológico****4.1. Perigo e risco****4.2. Esquemas de avaliação de risco****4.2.1. Diagrama conceptual: identificação do problema****4.2.2. Caracterização da exposição****4.2.3. Avaliação de efeitos****4.2.4. Caracterização, comunicação e gestão do risco e monitorização****4.2. Aspectos legais****6.2.1.5. Syllabus:****1. General concepts****1.1. Ecotoxicology. Multidisciplinarity.****1.2. Toxicant and pollutant. Exposure, dose and effect.****1.3. Sources and categories.****1.4. Fate. Exposure pathways.****2. Effects****2.1. Responses and effects at different levels of biological organization****3. Toxicity tests****3.1. Types of tests****3.2. Sub-individual, individual, population and community endpoints****3.3. Relevance, reproducibility, reliability, robustness, and sensitivity****3.4. Tests for different habitats: terrestrial, dulçaquícola, estuarine and marine****3.5. Extrapolation of laboratory results to the field: sources of uncertainty****4. Ecological Risk Assessment****4.1. Hazard and risk****4.2. Risk assessment schemes****4.2.1. Conceptual diagrams: problem identification****4.2.2. Characterization of exposure****4.2.3. Evaluation of effects****4.2.4. Risk characterization, communication and management and monitoring****4.2. Legal aspects.****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

Ano após ano, o sucesso das apresentações orais e escritas, pelos estudantes, de um esquema detalhado de avaliação de risco ecológico para um caso de estudo real que não lhes era familiar, demonstra a coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

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

Year after year, the success of the oral written presentations, by the students, of a detailed scheme of ecological risk assessment for a real case-C.H., Walker; HOPKIN, S.P.; SIBLY, R.M. (2006). Principles of Ecotoxicology. 3^a ed. E.U.A.: Taylor & Francis, Boca Raton. study that they were not familiar with, demonstrates the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Forte envolvimento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Avaliação:

- **Avaliação (Resolução de problemas - 50.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 50.0%)**

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Strong enrolment of students in the teaching-learning process.

Evaluation:

- **Assessment (Laboratory work or Field work - 50.0%, Resolution Problems - 50.0%)**

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

Ano após ano, o sucesso das apresentações orais e escritas, pelos estudantes, de um esquema detalhado de

avaliação de risco ecológico para um caso de estudo real que não lhes era familiar, demonstra a coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

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

Year after year, the success of oral and written presentations, by the students, of a detailed scheme of ecological risk assessment for a real case-study that they were not familiar with, demonstrates the coherence of teaching methodologies with the learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

C.H., Walker; HOPKIN, S.P.; SIBLY, R.M. (2006). Principles of Ecotoxicology. 3^a ed. E.U.A.: Taylor & Francis, Boca Raton.

Several papers in indexed journal, which change every year

Mapa X - Empreendedorismo: da ideia ao plano de negócio /Entrepreneurship: from the idea to the business plan

6.2.1.1. Unidade curricular:

Empreendedorismo: da ideia ao plano de negócio /Entrepreneurship: from the idea to the business plan

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paula Cristina de Oliveira Castro - T + TP = 34.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

6.2.1.4. Objectivos 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.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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.

6.2.1.5. 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
 Critérios 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.*

6.2.1.5. 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.*

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

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

*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.*

6.2.1.7. 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.*

Avaliação:

- Avaliação (Avaliação contínua (ex. assiduidade, participação na aula) - 5.0%, Projecto - 95.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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.

Evaluation:

- Assessment (Continuous evaluation (e.g. attendance, class participation) - 5.0%, Project - 95.0%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia e webgrafia aconselhada ao longo das aulas.

Outra bibliografia de apoio:

Dornelas, J.C.A., 2^a Edição, revista e actualizada, *Empreendedorismo: transformando Ideias em Negócios*, 2005.

Kahrs, Kristin, Editor, *Business Plans Handbook: A Compilation of Actual Business Plans Developed by Small Businesses Throughout North America*. Gale Research, Inc., Detroit, MI, 1994.

McKeever, Mike, *How to Write a Business Plan*, 4th Edition Nolo Press, Berkeley, CA, 1994.

McLaughlin, Harold, *The Entrepreneurs Guide to Building a Better Business Plan: A Step by Step Approach* J. Wiley, New York, 1992.

Montibeller Filho, G., Macedo, M. Fialho, F.A.P. (1^a edição) *Empreendedorismo na Era do Conhecimento*, Editora Visual Books, 2006.

Netto, A. V. (1º edição). *Gestão das pequenas e médias empresas de base tecnológica*, Barueri, SP : Minha Editora ; Brasília, DF : SEBRAE, 2006.

Rich, Stanley and Gumpert, David. *Business Plans that Win \$\$\$: Lessons from the MIT Enterprise Forum* Harper & Row, New York,

Mapa X - Ética e Legislação / Ethics and Legislation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ética e Legislação / Ethics and Legislation

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paula Cristina de Oliveira Castro

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Elisabete Maria Duarte Canas Marchante

6.2.1.4. Objectivos 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.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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.

6.2.1.5. 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

6.2.1.5. 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

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

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

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.

6.2.1.7. 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.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 70.0%, Projecto - 30.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 70.0%, Project - 30.0%)

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

A metodologia de aulas de caráter 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. 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 X - Ficologia / Phycology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ficologia / Phycology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Lília Maria Antunes dos Santos - PL + T + TC = 64.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar conhecimentos sobre os principais grupos de algas, sua diversidade e modo de classificação, aspectos fundamentais da biologia dos organismos como morfologia, modos de reprodução e seu habitat, bem como a importância ecológica e económica das algas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know, to understand and to be able to demonstrate knowledge on the main groups of algal groups, diversity and classification used, fundamental aspects of the biology of these organisms such as morphology, reproduction, habitat and their ecological and economic importance.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução. Evolução dos estudos ficológicos em Coimbra.*
2. *A Algoteca de Coimbra (ACOI). Estabelecimento de culturas; importância das coleções na preservação da biodiversidade.*
3. *Algues procarióticas; origem. Estrutura celular, diversidade e importância.*
4. *Endossimbiose e origem das algas eucarióticas. Estudo comparativo da ultraestrutura celular nos diferentes grupos: revestimento celular; cloroplastos e flagelos, divisão celular.*
5. *Ecologia das algas: Fitoplâncton, perifítón, macroalgas - principais grupos e organismos, fatores que afetam o crescimento, metodologias de estudo, adaptações.*
6. *Połuição e seu efeito nas comunidades algais, com ênfase no desenvolvimento de "blooms", toxinas de cianobactérias, dinoflagelados, diatomáceas e outras algas.*
7. *Principais utilizações das algas.*
8. *Perspetivas atuais e futuras.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to Phycology. Phycological studies at Coimbra Univ.*
2. *The Algoteca of Coimbra (ACOI). Establishment of cultures; the importance of algal collections. Ongoing*

scientific work.

3. *Prokaryotic algae: origin. Cell structure, classification, diversity and importance.*
4. *Endosymbiosis and origin of the eukaryotic algae. Detailed comparative study of the cell structure in different groups: cell coverings and cell wall, chloroplasts and flagella, cell division.*
5. *Ecology of marine and freshwater algae. Phytoplankton, periphyton, seaweeds - physical and chemical parameters that affect growth, methodologies of study, adaptations.*
6. *Pollution and its effects on algal communities, with a focus on the development of blooms, toxins of cyanobacteria, dinoflagellates, diatoms and other algae.*
7. *Main uses of algae.*
8. *Actual and future perspectives.*

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

O principal objectivo da disciplina é que os alunos conheçam a diversidade das algas, os aspectos fundamentais da biologia dos vários grupos e a sua relação com o meio ambiente. Deste modo, os conteúdos teóricos e práticos incidem especialmente sobre estes aspectos.

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

The main aim of the course is that students know the diversity of algae, fundamental aspects of the biology of the various groups and their relationship with the environment. Thus, the theoretical and practical contents focus mainly on these aspects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teórico, prático e laboratorial, de campo e tutorial.

Avaliação:

- *Avaliação (Exame - 50.0%, Projecto - 50.0%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical, practical and laboratory, field and tutorial.

Evaluation:

- *Assessment (Exam - 50.0%, Project - 50.0%)*

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

As matérias teóricas são sempre seguidas de demonstração prática dos conteúdos nomeadamente: demonstração de como colher e tratar amostras de fitoplâncton e perifítion de água doce e de macroalgas marinhas, observação e identificação dos representantes mais relevantes dentro de cada grande grupo taxonómico, compreensão dos ciclos de vida e da importância dos grupos nos ambientes aquáticos continentais e marinhas, com referência particular a espécies tóxicas e seus impactos, e a espécies remediadoras ambientais ou usadas como indicadoras de qualidade da água.

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

Theoretical subjects are always followed by a practical demonstration of the contents including: demonstration of how to take and process samples of phytoplankton and periphyton of freshwater and marine macroalgae; observation and identification of the most relevant representatives within each major taxonomic group; understanding the main life cycles and the importance of groups in marine and freshwater ecosystems, focusing on toxic species and their impacts as well as species that are used in bioremediation and evaluation of water quality.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bellinger, E.G. & Siguee, D.C. 2010. Freshwater Algae. Wiley- Blackwell.

Lee, R.E. 2008. Phycology. Cambridge University Press, Cambridge.

Graham, L. E., & Wilcox, L. W. 2000. Algae. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Van den Hoek C., D. Mann & H.M. Jhams. 1995. Algae: An introduction to phycology. University of Cambridge.

Mapa X - Fitopatologia / Phytopathology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fitopatologia / Phytopathology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Cristina Amaral Penas Nabais dos Santos - PL + T + TP = 62.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

sabel Luci Pisa Mata da Conceição

Isabel Maria de Oliveira Abrantes

6.2.1.4. Objectivos 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. Neste âmbito, o objetivo central da Fitopatologia é aprofundar conhecimentos sobre a evolução da relação planta/parasita, para uma melhor compreensão da dinâmica hospedeiro/parasita.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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. In this sense, the central aim of the Plant Pathology course is to deepen the knowledge on the evolution of the plant/parasite relation to better understand the host/parasite dynamics.

6.2.1.5. 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.

6.2.1.5. 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 persistance 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 neamtoes

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

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

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.

6.2.1.7. 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.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 60.0%, Resolução de problemas - 40.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 60.0%, Resolution Problems - 40.0%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**Livros/Books**

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

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

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

Artigos/ Articles

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 X - Flora Portuguesa / Portuguese Flora**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Flora Portuguesa / Portuguese Flora

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria de FÁTIMA Matias SALES Machado

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

No final desta disciplina os alunos devem ter adquirido competências em:

- 1. Analisar e sintetizar informação botânica para: (i) compreender a distribuição das plantas em Portugal, (ii) identificar taxa da flora Portuguesa e avaliar a sua distribuição actual global.**
- 2. Aplicar os conhecimentos teóricos ao funcionamento de aplicações informáticas botânicas.**
- 3. Tomar decisões obedecendo a compromissos éticos quer na colheita de material vegetal selvagem quer na utilização de informação taxonómica disponível online.**
- 4. Comunicar informação botânica (o material que preparam para avaliação tem como objectivo ser incluído no site do Herbário de Coimbra).**
- 5. Capacidade de aprendizagem autónoma na identificação de plantas Portuguesas utilizando diferentes metodologias (Floras, Herbário, bases de dados taxonómicas online) bem como na preparação do projecto para avaliação.**

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course the student should be able:

- 1. To analyse and synthesise botanical information to (i) understand plant distribution in Portugal, (ii) identify taxa of the Portuguese flora and assess their present global distribution**
- 2. To transfer theoretical understanding to the use of botanical databases and applications**
- 3. To make decisions based on ethical principles both in the field collecting plants and using taxonomic information in the internet**
- 4. Communicate botanical information**
- 5. To be autonomous in the identification of Portuguese plants using different methods (Floras, Herbarium, databases) and also in preparing the project for assessment.**

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Portugal como ponto de encontro de diferentes regiões fitogeográficas. Elementos Euro-siberianos, Mediterrânicos e Macaronésicos na flora Portuguesa**
- 2. As origens da flora Portuguesa. As floras Paleotropical e do Arctoterciário**
- 3. O significado evolutivo da anualidade e a sua representatividade na flora Portuguesa. A anualidade e os regimes glaciários-interglaciários.**
- 4 As famílias de plantas mais comuns da flora Portuguesa no contexto da flora global. Os elementos Laurásicos e Gondwanas da nossa flora.**
- 5. Principais caracteres de famílias mais comuns da flora Portuguesa. Utilização de material vegetal de herbário e no campo.**
- 6. Construção de chaves de identificação das famílias estudadas da flora Portuguesa**

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Portugal, meeting point of different phytogeographical regions. Euro-siberian, Mediterranean and Macaronesian elements in the Portuguese flora.**
- 2. The origins of the Portuguese flora. Paleotropical geoflora and the flora of the Arcto-tertiary and the national floristic relicts.**
- 3. The evolutionary significance of annuality and its presence in the Portuguese flora. Annuality and the glacial and inter-glacial periods.**
- 4. The most common families in the Portuguese flora in the global context. Laurasian and Gondwanan elements in our flora.**
- 5. Main distinctive characters of the most common families in the Portuguese flora.**
- 6. Construction of identification keys for families in the Portuguese flora.**

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

O objectivo da disciplina é que os alunos conheçam aspectos teóricos sobre as razões para a presente fitodiversidade em Portugal, compreender as diferenças florísticas entre habitats marcadamente diferentes no território Português e contextualizar globalmente a flora portuguesa, bem como conhecer vários taxa da flora de Portugal. Deste modo, o programa foi elaborado no sentido de, inicialmente, fornecer aos alunos conceitos gerais sobre a flora Portuguesa e as suas origens. Posteriormente os alunos têm experiência de trabalho de campo, tratamento de material vegetal e sua identificação, sendo realçada a relevância dos taxa encontrados no contexto florístico global; caracteres para chaves de identificação são seleccionados e o projecto para avaliação é elaborado com vista à disponibilização na internet.

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

The aim of the course is to provide the students with theoretical information on the reasons for the plant diversity in Portugal, the floristic differences among different habitats in the country, the Portuguese flora in a global context; also to learn various taxa of the Portuguese flora. Therefore, teaching starts by laying out general concepts on the Portuguese flora and its origins followed by field-work, plant collecting and processing and identification. The plants collected are put into the global floristic context. Characters for identification keys are selected and the project for assessment aims to be made available in the internet.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Em todas as componentes de ensino será dado ênfase especial à informação contida em bases de dados sobre diversidade biológica global disponíveis na Internet.

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

Ensino Prático. Ensino interactivo e altamente participativo.

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

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

Avaliação:

- Avaliação (Projecto - 100.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Special emphasis will be given to information in databases on global plant diversity in the Internet.

Lectures with the use of highly illustrated powerpoints.

Practicals: interactive and highly participative teaching.

Field-work: interactive and highly participative group teaching.

Tutorials: directed to individual needs.

Evaluation:

- Assessment (Project - 100.0%)

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

De acordo com os objectivos 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 maioritariamente desenvolvido na zona peri-urbana de Coimbra, de solo calcário e floristicamente rica. As bases de dados botânicas disponibilisadas na internet são consultadas pelos alunos com o acompanhamento do professor durante as aulas práticas; o mesmo se passa com a consulta do grande número de Floras e Monografias disponibilisadas e ainda plantas do Herbario de Coimbra. A preparação do projecto para avaliação envolve um processo de aprendizagem autónomo bem como a identificação de uma parte do material vegetal colhido no campo.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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 usually takes place in the peri-urban area of Coimbra, floristically very rich due to its calcareous soil. In the practicals, guided by the lecturer, the students consult botanical databases in the internet; the same for the numerous Floras and Monographs made available, as well as the plants in the Herbarium of the University. Autonomous learning is involved in preparing the project for assessment as well as in the identification of the plants collected in the field.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Amaral Franco, J. & Rocha Afonso, M.L. (1991-2000). Nova Flora de Portugal. Escolar Editora.

Blondel, J. & Aronson, J. (1999). Biology and wildlife of the Mediterranean region. Oxford University Press.

Coutinho, A.X. (1939), Flora de Portugal, 2º ed. de R.T. Palhinha.

Davis, P. et al. (1966-85). Flora of Turkey. Edinburgh University Press

Fernandes, A. & Fernandes, R.B. (1991). Flórula vascular da Mata da Bufarda. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Gráfica Europam: Lisboa.

Heywood, V.H. ed. (1993). Flowering plants of the World. Batsford : London.

Ingrouille, M. (1992). Diversity and evolution of land plants. Chapman & Hall: London.

Tutin, T.G. et al., eds (1964-80). Flora Europaea. Cambridge University Press: Cambridge, UK.

INTERNET:

World Checklist of Selected Plant Families

The families of flowering plants, L. Watson and M. J. Dallwitz

The database of Atlas Florae Europaeae

JSTOR, Global Plants

Flora iberica

Mapa X - Gestão do projeto de tese / Project management**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Gestão do projeto de tese / Project management

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
Isabel Luci Pisa Mata da Conceição

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:
n/a

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

A introdução desta nova unidade curricular deve-se ao facto da necessidade de acompanhar mais de perto o desenvolvimento dos projetos de tese por parte dos alunos. Várias capacidades deverão ser avaliadas tais como a capacidade para responder às questões que lhe são colocadas, o modo como escrevem, a capacidade de resposta aos desafios que lhes foram colocados de início, o modo como apresentam oralmente o trabalho, etc. Servirá também para além de analisar os resultados obtidos, caso existam problemas que impeçam o aluno de terminar no tempo pretendido, os coordenadores e orientadores discutirem entre si e apresentarem novas sugestões para que o trabalho siga o seu precurso inicialmente delineado. Esta Unidade Curricular complementa a Unidade Curricular de Seminário do 2º semestre do 1º ano onde os alunos se limitam a fazer e a expor um esboço do que irá ser o seu projeto de tese.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The introduction of this new curricular unit is due to the fact that there is the need to follow more closely the development of the thesis projects by the students. Several capacities should be evaluated such as the ability to answer the questions, the way they write, the ability to meet the challenges initially placed, to evaluate the oral presentation , etc. It will also serve to discuss the results already obtained and, in case of problems which prevent the student from finishing in the desired time, coordinators and tutors discuss amongst themselves and present new ideas and suggestions to follow the objectives initially outlined. This unit complements the Seminar unit of the 2nd semester of the 1st year where students only make and expose an outline of what will be their thesis project.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Nesta unidade curricular os alunos irão apresentar um relatório escrito sobre o projeto de tese (variável consoante o tema da mesma), incluindo o estado da arte, objetivos, hipóteses de trabalho, experimentação desenvolvida e resultados obtidos até ao momento. Terá ainda que defender o projeto na presença do(s) orientador(es) e de um júri eleito para esse efeito.

6.2.1.5. Syllabus:

In this curricular unit students will have to submit a written report on the thesis project (variable according to the topic of the project), including the state of the art, goals, working hypotheses, experimental design and results obtained to date. They will also have to defend the project in the presence of the supervisor(s) and a jury chosen for that purpose.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

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

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

Avaliação:

- Avaliação (Defesa do Projecto - 50.0%, Projecto - 50.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

Evaluation:

- Assessment (Project - 50.0%, Project Defense - 50.0%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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 as by his/her performance during the project defense.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

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

Mapa X - Iniciação à Investigação Científica / Introduction to Scientific Researchg

6.2.1.1. Unidade curricular:

Iniciação à Investigação Científica / Introduction to Scientific Researchg

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Isabel Luci Pisa Mata da Conceição - O + OT + PL + TC + TP = 40.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Esta unidade curricular visa dotar o estudante com conhecimento indispensável teórico e essencialmente prático na área da investigação científica em Biologia; visando a adequada preparação do aluno para a execução do plano de trabalhos da tese.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This unit course aims to provide students with essential theoretical and practical knowledge mainly in the area of scientific research in biology, in order to prepare the student for the execution of the work of the thesis proposal.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos chave em investigação científica. Pesquisa de literatura científica sobre o tema a desenvolver. Fontes e ferramentas de pesquisa bibliográfica. Técnicas e metodologias de investigação em Biologia. Conceitos e fundamentos. Aprendizagem e implementação de técnicas e métodos ao material biológico/caso de estudo. A importância da comunicação em ciéncia: regras para a elaboração de resumos; apresentações orais e em painel e artigos científicos. Modelos de projectos de investigação. Exemplos e aplicações. Tutorial: Elaboração do plano do projecto de tese.

6.2.1.5. Syllabus:

Key concepts in scientific research. Search for scientific literature about the subject to develop. Sources and literature search tools. Techniques and research methodologies in biology. Concepts and fundamentals. Learning and implementation of techniques and methods to biological material / case study. The importance of communication in science: rules for the preparation of abstracts, posters, oral presentations and scientific articles. Models of research projects. Examples and applications. Tutorial: Elaboration of the thesis project proposal.

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

Esta unidade curricular tem como objectivos inserir os estudantes numa equipa de investigação e desenvolver competências cognitivas (conhecimentos teóricos e práticos), funcionais (capacidades) e sociais (comportamentos e atitudinais) desde formular questões, resolver problemas, utilizar várias técnicas, comunicar com os outros membros da equipa (trabalho de grupo), etc.

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

The goals of this unit are to integrate the students into a research team and to develop cognitive (theoretical and

practical knowledge), functional (skills) and social (behaviour and attitudes) competences such as, formulate questions, solve problems, use several techniques, communicate with other members of the team (collaborative work), etc.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas; práticas laboratoriais e de campo. Aulas em módulos. Ensino tutorial para a elaboração do projecto de investigação; and comunicações em congressos. Utilização da internet como ferramenta de trabalho e de pesquisa de literatura científica sobre temas específicos. Orientação para a elaboração de artigos científicos e teses/relatórios de projecto. Discussão de artigos científicos sobre temas e técnicas de investigação.

Avaliação:

- Avaliação (Projecto - 50.0%, Trabalho de investigação - 50.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical lectures, laboratory and fieldwork. Tutorial teaching for the development of the research project and communications in congresses. Use of the Internet as a tool for the work and scientific literature search on specific topics. Guidance for the preparation of scientific papers and project thesis/reports. Discussion on topics from scientific and technical research articles.

Evaluation:

- Assessment (Project - 50.0%, Research work - 50.0%)

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

Uma vez que o objetivo desta unidade curricular é desenvolver competências para preparação da tese/relatório de Mestrado, os alunos serão inseridos na equipa de trabalho do orientador e avaliados em relação às competências cognitivas, funcionais e sociais desenvolvidas.

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

Since the goal of this unit course is to develop competences for preparation of the Master thesis/reports, students will be integrated in the research team of the supervisor and evaluated according to the cognitive, functional and social competences developed.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Específica para cada tópico da tese e aconselhada pelo orientador / Specific for each thesis subject and advised by each supervisor.

Mapa X - Iniciação à Investigação e à Escrita Científica / Initiation to Scientific Research and Writing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Iniciação à Investigação e à Escrita Científica / Initiation to Scientific Research and Writing

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Augusto Simões Graça

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

O objetivo da "Introdução à Investigação e Escrita Científica" é proporcionar aos alunos de mestrado competências para a comunicação eficiente dos seus trabalhos de investigação. Os alunos irão elaborar seções de um artigo científico e corrigir artigos escritos por colegas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of "Introduction to Research and Scientific Writing" is to provide master students the capability for efficient communication of their research work. Students will elaborate sections of a scientific paper and will correct articles written by colleagues.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Elaboração de uma tese. Como escrever um artigo: IMRAD. Introdução. Materiais e Métodos. Resultados (as tabelas). Resultados (as figuras). Resultados (o texto). Discussão e sumário. Título e autores. Agradecimentos. Citações e consultas bibliográficas. Revisão final. Envio de um artigo. Como lidar com os avaliadores. Comunicar em Público. Posters. CVs. Ética

6.2.1.5. Syllabus:

Preparation of a thesis. How to write an article: IMRAD. Introduction. Materials and Methods. Results (tables). Results (figures). Results (the text). Discussion and summary. Title and authors. Acknowledgements. Bibliographic citations and consultations. Final review. Submission of an article. How to deal with the evaluators. Talks. Posters. CVs. Ethics.

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

Os conteúdos programáticos incluem a dissecção de um artigo científico, o que vai ao encontro do aobjectivos da disciplina que é aprender a escrever um artigo científico.

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

The syllabus includes the dissection of a scientific paper, which meets the purpose of discipline which is learning how to write a scientific paper.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentações de assuntos constantes no programa, seguidas por atividades dos alunos sobre os mesmos assuntos. Estas atividades incluem a elaboração de seções de artigos, apresentações orais, identificação de hipóteses a testar, explicação e defesa perante os colegas do desenho experimental. Os textos elaborados serão analisados por colegas, de acordo com o processo "peer review" dos jornais. Os alunos farão igualmente pesquisas bibliográficas sobre o assunto que pretendem investigar

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 50.0%, Outra - 50.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation of the topics indicated in the syllabus. The presentations will be followed by student activities on the same subjects. These activities include the preparation of sections of papers, oral presentations, identifying hypotheses to test, explaining and defending to colleagues their experimental design. The texts produced will be analyzed by colleagues, according to the process "peer review" of journals. Students will also search literature on their research subject.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 50.0%, Other - 50.0%)

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

Uma vez que o objetivo da disciplina é ajudar os alunos a estruturar as suas hipóteses de trabalho e a escrever um artigo, o processo de ensino é dar a conhecer aos alunos as normas sobre estes assuntos. A aprendizagem é seguida de atividades em que os alunos vão colocar em prática os conhecimentos adquiridos.

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

Since the goal of the course is to help students to clarify their work hypothesis and to write scientific papers, the teaching process is to introduce students to the common rules of both experimental design and scientific writing. Learning is followed by activities in which students will put into practice the knowledge acquired.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

PDF versions of the original Power Point presentations. Scientific papers and papers on ethics and methodologies. The papers may vary from year to year. Some of the papers will be the result of the students search

Mapa X - Interacções Biológicas / Biological Interactions

6.2.1.1. Unidade curricular:

Interacções Biológicas / Biological Interactions

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Isabel Luci Pisa Mata da Conceição - OT + PL + S + T + TC = 80.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

António Xavier de Barros e Cunha Pereira Coutinho, António Manuel Santos Carriço Portuga, Isabel Maria de Oliveira Abrantes, Paula Maria de Melim Vasconcelos de Vitorino Morais e Maria José Moreno da Cunha (ESAC)

6.2.1.4. Objectivos 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 interacções biológicas com relevância para as ciências da vida; agrárias e ambientais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Ecologia e evolução das interacções animal-planta não simbióticas.

1.1Polinização.

1.2Dispersione de frutos e sementes.

1.3Herbivoria animal.

1.4.Mecanismos de defesa da planta.

2.Interacções vírus-planta.

2.1.Pathogenicidade.

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.Pathogenicidade e sintomatologia.

3.3.Micorrizas

4.Interacções nemátoide-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.

6.2.1.5. 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 phytopatogenic 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.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

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

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

6.2.1.7. 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.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 20.0%, Relatório de seminário ou visita de estudo - 10.0%, Resolução de problemas - 10.0%, Trabalho de síntese - 20.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 40.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 20.0%, Laboratory work or Field work - 40.0%, Report of a seminar or field trip - 10.0%, Resolution Problems - 10.0%, Synthesis work - 20.0%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Agrios; G.N. (2004). *Plant Pathology*. Academic Press; Oxford; UK.*

Recent papers in the literature (variable from year to year)

Mapa X - Neurobiologia Celular e Molecular / Molecular and Cell Neurobiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Neurobiologia Celular e Molecular / Molecular and Cell Neurobiology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte - S + T + TP = 45.08

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Luisa Monteiro de Carvalho - T = 9.92

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

Esta disciplina visa fornecer conhecimentos aprofundados e actuais sobre o funcionamento das células do sistema nervoso e da comunicação neuronal, assim como das estratégias experimentais usadas. Tem ainda por objectivo desenvolver capacidades para analisar trabalhos científicos e planejar pequenos projectos de investigação na área.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this course is that the students learn about central concepts in Cellular and Molecular Neurobiology, and the experimental approaches routinely used when addressing scientific questions in this area.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Estrutura básica do sistema nervoso
2. Transporte axonal
3. Mecanismos moleculares da transmissão sináptica
 - 3.1. Metodologias e preparações biológicas para o estudo de receptores
 - 3.2. Estrutura da sinapse
 - 3.3. Síntese, acumulação sináptica e degradação dos neurotransmissores acetilcolina, glutamato, GABA, glicina, catecolaminas e serotonina
 - 3.4. Mecanismos moleculares da exocitose
 - 3.5. Estrutura e função dos receptores dos neurotransmissores
 - 3.6. Plasticidade sináptica e memória

6.2.1.5. Syllabus:

1. Structure of the nervous system
2. Axonal transport
3. Molecular mechanisms of synaptic transmission
 - 3.1. Methodologies and experimental models to study neurotransmitter receptors and neurotransmitter release
 - 3.2. Synaptic structure
 - 3.3. Synthesis, accumulation in synaptic vesicles and degradation of the neurotransmitters acetylcholine, glutamate, GABA, glycine, catecholamines e serotonin
 - 3.4. Molecular mechanisms of exocytosis
 - 3.5. Structure and function of neurotransmitter receptors
 - 3.6. Synaptic plasticity and memory

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

O programa permite aos alunos adquirirem uma perspectiva global acerca do funcionamento e comunicação entre células nervosas, ao nível celular e molecular. As aulas de carácter teórico-prático permitirão aos alunos conhecer os fundamentos, vantagens e limitações das diversas estratégias experimentais usadas em estudos de Neurobiologia Celular e Molecular. Estes aspectos serão ainda consolidados nas aulas teóricas e nas sessões de apresentação e discussão de artigos. Os conhecimentos adquiridos nestas actividades serão utilizados no planeamento do projecto proposto pelos alunos na sequência dos artigos apresentados.

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

The program will allow the students to attain a global perspective about the function and communication between nerve cell, at the cellular and molecular level. The classes for discussion of methodologies used in Cellular and Molecular Neurobiology research will allow the students to learn about the principles, advantages and limitations of the different experimental strategies. This will be further consolidated during the lectures and in the presentation and discussion of scientific papers by the students. These skills will be used in the preparation of the research proposals by the students, which will be based on the research papers presented by them.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino inclui aulas teóricas, teórico-práticas para discussão de abordagens experimentais usadas em estudos de Neurobiologia Celular e Molecular, resolução de problemas baseados na interpretação de resultados publicados em revistas científicas da área e apresentação e discussão de artigos científicos pelos alunos.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 75.0%, Outra - 25.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies include lectures, classes for discussion of methods used in Cellular and Molecular Neurobiology research, problem solving sessions and presentation and discussion of research papers by the students. The problem solving sessions are aimed at solving problems based on the interpretation of results selected from scientific publications in the field.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 75.0%, Other - 25.0%)

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

Espera-se que as metodologias propostas estimulem o interesse dos alunos pela actividade científica, nomeadamente através da pesquisa em publicações científicas de qualidade, e a sua capacidade de interpretar e analisar de forma crítica os resultados publicados. Os alunos terão ainda que exercer a sua capacidade de comunicação através da apresentação e discussão de um artigo científico. Os trabalhos em grupo deverão fomentar o debate científico. A elaboração de um pequeno projecto tendo como ponto de partida o conteúdo do artigo apresentado pelos alunos contribuirá também para desenvolver a capacidade de pesquisa, levará ao aprofundamento dos conhecimentos num tema específico e procurará estimular o espírito científico dos alunos.

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

The proposed methodologies are expected to stimulate the interest of the students for scientific research, including the reading of original scientific publications of high quality, and to promote the students skills in the interpretation and critical analysis of publications. The students will also practice their communication skills by presenting and discussing a scientific paper. The work in group is aimed at promoting scientific debate. The elaboration of the short research proposal based on the paper presented by each group of students will contribute to the development of their skills in searching for scientific information, and will increase their knowledge in the field of the essay. Overall, the latter activity should also promote the students' critical sense.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- * Byrne, J.H., Roberts, J.L. (2009) *From Molecules to Networks. An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience*. Elsevier Science, San Diego, CA
- * Siegel, G.J., Albers, R.W., Brady, S.T., Price, D.L. (2012) *Basic Neurochemistry*. Academic Press, Burlington, MA
- * Purves, D., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., Hall, W.C., LaMantia A.-S., McNamara, J., Williams, S.M. (2012) *Neuroscience*. Sinauer Associates, Inc., MA. (5th edition)

Mapa X - Parasitologia / Parasitology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Parasitologia / Parasitology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Isabel Luci Pisa Mata da Conceição

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Céu Rodrigues Sousa (FFUC), Fernanda Rosa (Instituto de Investigação Científica Tropical – IICT) e Maria Antónia P. Conceição (ESAC)

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

Esta unidade curricular visa dotar o estudante com conhecimentos sobre a origem do parasitismo; a ecologia e evolução dos parasitas; compreender os mecanismos de defesa do hospedeiro e o efeito patogénico das infecções; avaliar a diversidade de parasitas relativamente à sua biologia; ciclos de vida e relação parasita-hospedeiro.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide students with knowledge about the origin of parasitism, ecology and evolution of parasites; to make them understand the mechanisms of host defense and pathogenic effect of infections; to evaluate the diversity of parasites in relation to their biology, life cycles and parasite-host relationships.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Parasitismo. Tipos de associação entre os organismos. Especificidade parasitária e tipos de parasitas. Origem

do parasitismo e conceitos relacionados com os ciclos evolutivos parasitários. Interacção entre a parasitologia e outras ciências. Ecologia e evolução do parasita; O nicho ecológico dos parasitas. Populações de parasitas; macro e microparasitas. Estrutura das populações e reprodução. Adaptações à transmissão e epidemiologia. Mecanismos de evolução e relações filogenéticas. A importância da sistemática e taxonomia na identificação dos parasitas. Imunologia e patologia; Susceptibilidade e resistência do hospedeiro. Mecanismos de defesa. Immunodiagnose. Efeito patogénico das infecções. Reacções celulares e reacções humorais do hospedeiro. Protistas, Plathelmintes, Acantocéfalos, Nemátodes e Artrópode Diversidade e tipos de reprodução. Ciclos de vida, Patogenicidade. Diagnose; sintomatologia; epidemiologia e meios de luta. Insectos como potenciais agentes de luta biológica.

6.2.1.5. Syllabus:

Parasitism. Types of association between organisms . Host specificity and types of parasites. Origin of parasitism and concepts related to evolutionary cycles of parasites. Interaction between parasitology and other sciences . Ecology and evolution of the parasite, the ecological niche of the parasites. Parasite populations; macro and microparasites. Population structure and reproduction. Adjustments to the transmission and epidemiology. Mechanisms of evolution and phylogeny . The importance of systematics and taxonomy in identify parasites. Immunology and pathology, host resistance and susceptibility. Mechanisms of defense. Immunodiagnosis. Effect of pathogenic infections. Cellular and humoral host reactions. Protists, flatworms, acanthocephalans , nematodes and arthropods diversity and types of reproduction. Life cycles, pathogenicity. Diagnosis, symptoms, epidemiology and control methods. Insects as potential biological control agents.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

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

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Todas as aulas serão leccionadas em regime intensivo; durante um período de duas semanas; com aulas teóricas; teórico-práticas e visitas de estudo a laboratórios de investigação em parasitologia. Os alunos serão ainda organizados em grupos aos quais será dado um tema de investigação em parasitologia 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 teórico-práticas.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 30.0%, Relatório de seminário ou visita de estudo - 10.0%, Resolução de problemas - 10.0%, Trabalho de síntese - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 40.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

All lectures will be taught intensively, over a period of two weeks, with theoretical, theoretical-practical and visits to parasitology research laboratories. Students will also be organized into groups that will be given a topic of research in parasitology, which will be presented orally and as a written essay. Discussions will be conducted about scientific papers on proposed themes. Tutorial support will be given to clarify doubts and to help the students to develop the presentation of the research topic as well as issues of both theoretical and practical.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 30.0%, Laboratory work or Field work - 40.0%, Report of a seminar or field trip - 10.0%, Resolution Problems - 10.0%, Synthesis work - 10.0%)

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

A elaboração do projeto e as sessões de discussão durante as práticas laboratoriais e as visitas aos laboratórios especializados servirão para os alunos aplicarem os conhecimentos introduzidos nas sessões teóricas.

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

The design of the project and the discussion sessions during laboratory practices and visits to specialized laboratories will allow the students to apply the knowledge introduced in the theoretical sessions.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Roberts; L.S. & Janovy; Jr.; J. (2005). Foundations of Parasitology. McGraw-Hill Companies Inc.; New York; USA.

Thomas; F.; Renaud; F. & Guégan; J.-F. (2005). Parasitism and Ecosystems. Oxford University Press Inc.; Oxford; UK.

Recent papers in the literature (variable from year to year).

Mapa X - Recursos Florestais / Forest Resources

6.2.1.1. Unidade curricular:

Recursos Florestais / Forest Resources

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto - O + PL + T + TC + TP = 70.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Na unidade curricular serão aprendidos conceitos e desenvolvidas metodologias utilizadas no estudo dos recursos florestais, em particular no que diz respeito aos recursos florestais portugueses. A organização do corpo das árvores em termos anatómicos bem como a sua fisiologia serão estudados. Os tipos florestais mais comuns no nosso país, incluído os ecossistemas 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 ter adquirido competências que lhes permitam analisar diferentes aspectos relacionados com a gestão dos recursos florestais:

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

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students will learn concepts/methods used in the study of Forest Resources. The different types of Portuguese forests, includind riparian ecosystems will be characterized. The anatomic organization of the tree body and tree physiology will be analysed. The economic, social and environmental importance of forests will be discussed. Students must have acquired skills and knowledge which will able them to understand the functioning of forest ecosystems. The following capacities must be acquired:

1. Understanding capacity:

To be able to understand concepts related with embryogenesis and to relate these concepts with general plant development and with practical applications of areas like agriculture and plant biotechnology.

2. Ability to solve practical problems: to apply the concepts and methods learnt on this course to solve practical issues.

3. Communication: be able to analyse scientific information and to transmit it in a clear and concise way.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

1.1. Árvores/florestas

1.2. Árvores e outras plantas

1.3. Medição das árvores

1.4. Diferentes tipos de árvore

2. Distribuição das Florestas

2.1. Tipos de florestais

2.2. Os principais países produtores de produtos florestais

3. A Floresta em Portugal

3.1. Inventários Florestais

3.2. Distribuição das espécies florestais em Portugal

3.3. Outros tipos de árvores

4. Produtos florestais

4.1. Os principais produtos florestais

4.2. A produção de cortiça

4.3. A produção de papel e pasta de papel

4.4. Outros produtos

5. O Melhoramento florestal

- 5.1. Melhoramento convencional e biotecnologia**
- 5.2 Importância da caracterização molecular**
- 5.4. Problemas no melhoramento florestal: heterozigotia e longos ciclos reprodutivos**
- 6. As ameaças à floresta e sua conservação**
- 6.1. Os principais tipos de ameaças**
- 6.2. O caso particular dos incêndios em Portugal**
- 6.3. Conservação de espécies florestais**
- 6.4. Alguns dados sobre a legislação e certificação florestal**

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction**
- 1.1.Trees and forests**
- 1.2. Trees and other plants**
- 1.3. Tree measurements**
- 1.4. Types of trees**
- 1.5. Tree life cycle**
- 2. Forest distribution**
- 2.1. Forest types**
- 2.2. Main county porducers of forest products and evoltion of commercial trade**
- 3. Portuguese forests**
- 3.1. Forest inventories**
- 3.2. Distribution of the main types of forests in Portugal**
- 3.3. Other trees**
- 4. Forest products**
- 4.1. Main forest products**
- 4.2. Cork production**
- 4.3. Paper and pulp production**
- 4.4. Other products**
- 5. Forest breeding**
- 5.1. Conventional breeding and biotechnology**
- 5.2 Importance of molecular characterisation**
- 5.4. Drawbacks in tree breeding: heterozigosity and long life cycles**
- 6. Forest conservation and main threats**
- 6.1. Main types of threats**
- 6.2. Forest fires**
- 6.3. Forest conservation**
- 6.4. Legislation and certification**

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

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

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.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e laboratoriais em formato intensivo, durante 3 semanas. Nas teóricas serão apresentados aos alunos os conceitos gerais sobre as árvores e florestas. Nas práticas os alunos realizarão experiências sobre aspectos da biologia das árvores. Os alunos, divididos em grupos de 3-4 realizarão um trabalho sobre um tema específico e farão a sua apresentação oral/escrita. Visitas a florestas e a empresas relacionadas com o setor florestal serão também realizadas. A avaliação é feita através de um teste (50%) e da apresentação de um trabalho (50%).

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 50.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 50.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

3 week intensive course with theoretical and practical classes. Students will attend theoretical classes in which the basic concepts about trees and forests will be provided. In the practical classes students will perform experiments about tree biology. Students will be grouped (3 – 4) and develop a work related with one particular subject. A report will be presented and discussed. Visits to companies of the forest sector and forests will be done to introduce students to the practical problems of the forest sector. The evaluation includes a test (50%) and an oral presentation (50%).

Evaluation:

- Assessment (Exam - 50.0%, Laboratory work or Field work - 50.0%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Biswas, C. & Johri, B.M., 1997. *Gymnosperms*. Springer-Verlag, Berlin.*

Fabião, A.M., 1996. Árvores e Florestas, 2^a ed. Publicações Europa-América.

Humphries, C. J., Sutton, J. R. & More, T.H., 2005. Guia Fapás de Árvores de Portugal e Europa. Reed Int. Books Limited/Fapás.

*Young, R.A. & Giese, R.L., 2003. *Introduction to Forest Ecosystem Science and Management*, 3rd Ed. John Wiley & Sons, New Jersey.*

Encyclopedia of Life Sciences (artigos disponíveis on line)

Artigos científicos disponíveis online em revistas da especialidade

Mapa X - Regulação Celular / Cell Regulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Regulação Celular / Cell Regulation

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luís Manuel de Oliveira Martinho do Rosário - PL + T + TP = 65.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Amália da Silva Jurado e três professores responsáveis pela condução de seminários | Maria Amália da Silva Jurado and three additional teachers assigned to seminars.

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

Pretende-se que os estudantes adquiram conhecimentos actuais aprofundados de processos de regulação celular ao nível molecular, com destaque para mecanismos de transdução de sinais e sinalização celular, nomeadamente (i) receptores membranares e segundos mensageiros; (ii) proteínas G e amplificação de sinais; (iii) domínios e módulos de sinalização; (iv) papel dos lípidos membranares em processos de sinalização.

Tendo em conta uma apreciável diversidade de formação científica, pretende-se que os estudantes progridam rapidamente do fundamental para o mais complexo, habilitando-os a lidar com problemas de ponta próximos da investigação.

Pretende-se que os estudantes desenvolvam competências de raciocínio crítico, de aprendizagem autónoma e de trabalho em grupo, necessárias para abordar temas complexos de uma forma criativa.

Pretende-se que os estudantes aprofundem competências de leitura, pesquisa bibliográfica e comunicação,

promovendo o seu gosto pela investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to acquire advanced knowledge on processes of cell regulation at the molecular level, with emphasis on signal transduction and cell signaling mechanisms such as (i) membrane receptors and second messengers; (ii) G proteins and signal amplification; (iii) signaling domains and modules; and, (iv) role of membrane lipids in cell signaling.

In spite of an appreciable diversity of scientific backgrounds, students are expected to progress rapidly from fundamental to more complex subjects in such a way that they become competent to deal with state-of-the-art, close to research issues.

Students are expected to develop skills in critical thinking, autonomous learning and group work, which are essential to tackle complex issues in a creative fashion.

Students are expected to strengthen their skills in reading, bibliographic searching and communication, thus stimulating their interest for research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1) Operadores de sinalização 1: receptores e segundos mensageiros. Receptores ionotrópicos e metabotrópicos. Sinalização por receptores de insulina (InsR). InsR, resistência à insulina e diabetes mellitus.
- (2) Operadores de sinalização 2: proteínas G heterotriméricas e monoméricas (Ras). Factores de troca de nucleótidos de guanina. Proteínas G e amplificação da acção de receptores.
- (3) Operadores de sinalização 3: domínios de sinalização. Sinalização por isoformas de fosfolipases específicas para fosfolípidos de inositol e por isoformas da PKC. Sensores de Ca²⁺ em proteínas.
- (4) Operadores de sinalização 4: interacções lípido-proteína. Papel dos lípidos na organização topológica e na dinâmica conformacional das proteínas membranares.
- (5) Seminários sobre temas especiais de transdução de sinais.
- (6) Simulação de trabalhos experimentais (dry-lab) sobre sinalização celular, envolvendo discussão dos fundamentos metodológicos e contacto com instrumentação laboratorial.

6.2.1.5. Syllabus:

- (1) Signaling operators 1: receptors and second messengers. Ionotropic and metabotropic receptors. Insulin receptor (InsR) signaling. InsR, insulin resistance and diabetes mellitus.
- (2) Signaling operators 2: heterotrimeric and monomeric (Ras) G proteins. Guanine nucleotide exchange factors. G proteins and amplification of receptor action.
- (3) Signaling operators 3: signaling domains. Signaling by isoforms of phosphoinositide-specific phospholipases and PKC. Ca²⁺ sensors in proteins.
- (4) Signaling operators 4: lipid-protein interactions. Role of lipids in the topological organization and conformational dynamics of membrane proteins.
- (5) Seminars on special issues in signal transduction.
- (6) Simulation of experimental work (dry-lab) on cell signaling, involving discussion of the methodological background and contact with laboratory instrumentation.

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

O ensino é organizado dando ênfase aos aspectos estruturantes e mais estratégicos da transdução de sinais ("operadores de sinalização 1-4"), permitindo que estudantes com formação científica muito diversificada dominem uma linguagem avançada naquela área e progridam rapidamente para a compreensão dos aspectos mais complexos.

A lecionação de seminários sobre temas especiais de transdução de sinais, efectuada por especialistas, permite que os estudantes se familiarizem com temas de ponta na interface com a investigação. Esta estratégia é reforçada com a realização de dry-labs, envolvendo a simulação de trabalhos experimentais recentes e uma discussão metodológica detalhada. Em 2012/13 os temas em que incidiram os seminários foram: canais de K⁺, secreção de insulina e diabetes mellitus; esfingolípidos e sinalização celular; auxinas e morfogénese em plantas; vias de regulação celular em processos oncogénicos.

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

The teaching emphasizes core concepts in signal transduction ("signaling operators 1-4"), allowing students with an appreciable diversity of scientific backgrounds to master an advanced language in the area and to move rapidly towards an understanding of more complex issues.

Expert scientists run seminars on selected topics in signal transduction, allowing students to become familiar with state-of-the-art subjects at the interface with research. This strategy is reinforced with the operation of dry-labs, which involve the simulation of recent experimental work including detailed methodological discussions. Following are the seminar subjects for the year 2012/13: K⁺ channels, insulin secretion and diabetes mellitus; sphingolipids and cell signaling; auxins and plant morphogenesis; cell regulation and oncogenesis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino assenta em bases interactivas, evitando-se aulas expositivas e promovendo-se a participação activa dos estudantes. Um aspecto importante é que os estudantes são estimulados a contribuir para as aulas teóricas principais, abordando tópicos pré-selecionados, relevantes para o programa e sujeitos a discussão geral. Os estudantes são também envolvidos activamente no trabalho de cada seminário, através da análise e discussão de artigos científicos sugeridos pelo professor, que se realiza em pequenos grupos.

Avaliação:

- Avaliação (Apresentação no âmbito de seminário - 10.0%, Exame - 80.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 10.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching is mainly interactive and expository lectures are avoided, thus stimulating the active participation of students. An important aspect is that students are encouraged to contribute to the main classes by lecturing selected topics relevant to the teaching programme; this is followed by a general discussion involving the whole group. The active involvement of students in seminars is promoted by the analysis and discussion of scientific articles suggested by the teacher; this activity is performed in small groups.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 80.0%, Laboratory work or Field work - 10.0%, Seminar presentation - 10.0%)

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

O carácter essencialmente interactivo do ensino estimula o envolvimento crítico dos estudantes na aprendizagem. Outro importante factor de estímulo consiste na contribuição dos estudantes para as aulas teóricas, realizada através da análise e apresentação de tópicos pré-selecionados, que também promove o desenvolvimento de competências de raciocínio crítico e de aprendizagem autónoma.

A análise e apresentação de artigos no âmbito dos seminários, em que os estudantes são estimulados a utilizar recursos de pesquisa bibliográfica, contribui para aprofundar as suas competências de leitura científica, trabalho em grupo e comunicação. Permite ainda que os estudantes possam ultrapassar criativamente o âmbito das aulas, promovendo o seu gosto pela investigação.

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

The interactive characteristics of teaching stimulates the active involvement of students in the learning process. Yet another important factor is that students contribute to the main classes by lecturing selected topics; this activity is also instrumental to the development of skills in critical thinking and autonomous learning. Analyzing and discussing scientific articles in the context of seminars contributes to strengthen the students' skills in scientific reading, bibliographic searching, group work and communication. In addition, it enables students to go beyond the classroom in a creative fashion, thus promoting their interest in research.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1) *Signal Transduction. B. Gomperts, Academic Press, 2nd ed., 2009;*
- 2) *Life - as a Matter of Fat: The Emerging Science of Lipidomics. O.G. Mouritsen, Springer, 2005;*
- 3) *Membrane Microdomain Signaling: Lipid Rafts in Biology and Medicine. M.P. Mattson, Humana Press, 1st ed., 2005;*
- 4) *Plant Physiology. L. Taiz & E. Zeiger, Sinauer Associates, Inc., 5th ed., 2010;*
- 5) *Molecular Cell Biology. H. Lodish, A. Berk, C.A. Kaiser, M. Krieger, M.P. Scott, A. Bretscher, H. Ploegh & P. Matsudaira, W.H. Freeman, 6th ed., 2007;*
- 6) *Lehninger principles of biochemistry. D.L. Nelson & M.M. Cox, W.H. Freeman, 6th ed., 2013.*

São ainda recomendados vários artigos científicos como bibliografia suplementar.

Several scientific articles are also recommended as supplementary bibliography.

Mapa X - Seminário / Seminar

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário / Seminar

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Isabel Luci Pisa Mata da Conceição - O + OT + TP = 30.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Esta unidade curricular tem como objetivos dotar o estudante com capacidade de raciocínio crítico; de análise e de síntese; de modo a que o estudante consiga fazer uma pesquisa bibliográfica adequada conducente à elaboração dum trabalho de revisão sobre o tema de investigação que se propõe desenvolver e apresentar na tese de mestrado em Biologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to stimulate the students with critical thinking, analysis and synthesis skills, in order to do an appropriate bibliographical research towards the elaboration of a review work on the topic of research that the students are going to develop and present at the end of the Master in Biology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos chave em investigação científica. Pesquisa de literatura científica sobre o tema a desenvolver. Fontes e ferramentas de pesquisa bibliográfica. Elaboração dum trabalho de revisão sobre o tema. Apresentação do tema de investigação sobre a forma de comunicação científica. Modelos e exemplos de apresentação: assistir e participar nas outras comunicações. Tutorial: Elaboração de uma comunicação oral e do trabalho de revisão (estado da arte).

6.2.1.5. Syllabus:

Key concepts in scientific research. Search for scientific literature about the subject to develop. Sources and literature search tools. Preparation of a review work on the topic. Presentation of the research topic on the form of a scientific communication. Models and examples of presentation: to attend and participate in other communications. Tutorial: Development of an oral communication and a review work (state of the art).

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

Esta unidade curricular tem como objectivos promover a aprendizagem de como apresentar e elaborar um documento científico que neste caso será a tese de Mestrado.

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

This course aims to promote the learning of how to present and prepare a scientific work that in this case will be the Master's thesis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas. Aulas em módulo. Pesquisa de trabalhos científicos sobre o tema de investigação em questão utilizando bases de dados bibliográficas e a internet. Aulas tutoriais para apoio na elaboração do trabalho de revisão sobre o tema de investigação – elaboração do estado da arte do tema. Análise e discussão de trabalhos de revisão. Elaboração com apoio tutorial de uma comunicação oral sobre o tema de investigação.

Avaliação:

- Avaliação (Projecto - 30.0%, Relatório de seminário ou visita de estudo - 10.0%, Resolução de problemas - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 50.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical lectures. Module lectures. Search of scientific papers about the subject of research using bibliographic databases and the internet. Tutorial lectures for assistance in the drafting of the research topic review - drafting the state of the art. Analysis and discussion of review papers. Drafting with tutorial support of an oral communication about the subject of research.

Evaluation:

- Assessment (Laboratory work or Field work - 50.0%, Project - 30.0%, Report of a seminar or field trip - 10.0%, Resolution Problems - 10.0%)

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

Uma vez que o objetivo desta unidade curricular é desenvolver competências para apresentar e escrever a tese / relatório de Mestrado, os alunos serão apoiados no sentido de escreverem um rascunho da tese e a fazerem uma comunicação oral sobre a mesma.

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

Since the objective of this course unit is to develop competences to present and write the Master thesis / report, the students will be supported to write a draft and an oral presentation of the thesis.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Específica para cada tópico da tese e aconselhada pelo orientador/Specific for each thesis subject and advised by each supervisor.

Mapa X - Técnicas Bioquímicas e Moleculares em Ecologia / Biochemical & Molecular Techniques in Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas Bioquímicas e Moleculares em Ecologia / Biochemical & Molecular Techniques in Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Isabel Luci Pisa Mata da Conceição - PL + S + T = 71.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Hans Helder, University of Wageningen, The Netherlands; Isabel Maria de Oliveira Abrantes (DCV)

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

Esta unidade curricular está estruturada de forma a privilegiar actividades práticas. Assim; o estudante terá oportunidade de actualizar e aprofundar os seus conhecimentos sobre técnicas bioquímicas e moleculares utilizadas em Ecologia; analisar as potencialidades dessas técnicas e suas aplicações nos diferentes aspectos da Ecologia. Sendo assim, os principais objetivos são: Adquirir conhecimentos sobre os métodos bioquímicos e moleculares mais comuns em ecologia e ganhar prática no desempenho desses métodos e sobre a interpretação dos resultados obtidos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This unit is essentially a practical course where students have the opportunity to update and deepen their knowledge of biochemical and molecular techniques used in ecology, analyze the potential of these techniques and their applications in different aspects of ecology. Therefore, the main goals are: To acquire knowledge on the most common biochemical and molecular methods in ecology and to gain practice on the performance of these methods and on the interpretation of the obtained results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Técnicas bioquímicas

1.1. Ensaios com proteínas

1.2. Quantificação das proteínas

1.3. Técnicas electroforéticas

1.4. Análise e interpretação dos géis

1.5. Vantagens e desvantagens destas técnicas como indicadores em Ecologia

2. Técnicas moleculares.

2.1. Técnicas baseadas na PCR incluindo q PCR.

2.2. Tecnologia da sequenciação do DNA.

2.3. Microarrays.

2.4. Novas tecnologias

***3. Técnicas imunológicas.**

3.1. Anticorpos monoclonais e policlonais.

3.2. Phage display antibodies technique.

3.3. Testes ELISA.

4. Avaliação das técnicas na proteómica e na genómica*

** Uma visita a uma companhia privada que presta serviços na área da Biologia Molecular permite aos alunos estar em contato com diferentes metodologias de sequenciação e de bioinformática.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Biochemical techniques

1.1. Protein assays

1.2. Protein quantification

1.3. Electrophoretic techniques

1.4. Gel analysis and interpretation

1.5. Advantages e disadvantages of these techniques as indicators in Ecology

2. Molecular techniques

- 2.1. PCR based techniques including q-PCR***
- 2.2. DNA sequencing technology**
- 2.3. Microarrays.**
- 2.4. New technologies**

3. Immunological techniques

- 3.1. Monoclonal and polyclonal antibodies**
- 3.2. Phage display antibodies technique**
- 3.3. ELISA tests**

4. Application and evaluation of the techniques in proteomics and genomics*

* A visit to a private company rendering services on molecular techniques will allow the students to enter in contact with different sequencing and bioinformatic methods.

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

A elaboração de um projeto onde os alunos são levados a utilizar uma ou várias das técnicas que utilizaram para aplicarem ao seu próprio projeto de Mestrado implica a aplicacão do que aprenderam a situações reais.

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

The preparation of a project where students are brought to use one or more of the techniques learned during the course to apply to his own Master's project involves applying what they learned to real situations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão leccionadas em regime intensivo; durante duas semanas; com aulas teóricas; práticas laboratoriais e visitas de estudo a laboratórios de investigação que aplicam estas tecnologias a diferentes áreas do conhecimento. Serão distribuídos artigos científicos que os alunos deverão examinar; analisar e discutir oralmente. Os alunos terão de elaborar um pequeno projecto; que será apresentado oralmente e por escrito. Apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas; concretização; elaboração; apresentação do projecto assim como de questões teóricas e práticas.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 30.0%, Projecto - 20.0%, Relatório de seminário ou visita de estudo - 10.0%, Resolução de problemas - 10.0%, Trabalho laboratorial ou de campo - 30.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course will be taught intensively, during two weeks, with lectures, laboratory practices and visits to research laboratories that apply these technologies to different areas of knowledge. Several articles will be given to the students that they should critically examine, analyze the potential of the techniques used and discuss orally. Students will prepare a small project, which will be presented orally and in a written report. Tutorial support will be given to clarify doubts, to help the development and presentation of the project as well as theoretical and practical issues.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 30.0%, Laboratory work or Field work - 30.0%, Project - 20.0%, Report of a seminar or field trip - 10.0%, Resolution Problems - 10.0%)

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

A elaboração do projeto e as sessões de discussão durante as práticas laboratoriais e as visitas aos laboratórios especializados servirão para os alunos aplicarem os conhecimentos introduzidos nas sessões teóricas.

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

The design of the project and the discussion sessions during laboratory practices and visits to specialized laboratories will allow the students to apply the knowledge introduced in the theoretical sessions.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Glick; B.R. & Pasternack; J.J. (2003). *Molecular Biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA*. ASM Press; Washington; USA.

Shena; M. (2002). *Microarray analysis*. John Wiley & Sons; Inc; New York; USA.

Switzer; R. & Garrity; L. (1999). *Experimental Biochemistry*. W.H. Freeman and Company; New York; USA
Recent papers in the literature (variable from year to year)

Mapa X - Toxicidade e Doença / Toxicity and Disease

6.2.1.1. Unidade curricular:

Toxicidade e Doença / Toxicity and Disease

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Marques Palmeira

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Nesta unidade curricular serão anualmente convidados colegas de outras Faculdades/Universidades, que colaborarão na lecionação em temas da sua especialidade, transmitindo aos alunos desenvolvimentos recentes numa determinada área.

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

Os conceitos, as metodologias e estratégias que são utilizados, quer na componente teórica, quer na componente prática desta disciplina, além de permitirem compreender os mecanismos moleculares de diferentes doenças, são fundamentais para a compreensão dos mecanismos de ação, biotransformação e toxicidade de fármacos e outros compostos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Concepts, methodologies and strategies that are used both in theoretical, either in the practical component of this course, besides allowing to understand the molecular mechanisms of various diseases, are fundamental to understanding the mechanisms of action and toxicity biotransformation of drugs and other compounds.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Princípios básicos de toxicologia

Casos em toxicologia médica

Sistemas modelo e organismos em toxicologia

Biologia mitocondrial e vias de morte celular

PGC-1 alfa: regulação da transcrição metabólica por um cofator

BAT: uma nova esperança para a obesidade?

Isquemia / reperfusão: mecanismos de lesão tecidual

Proteção Potencial e desequilíbrio metabólico durante a regeneração hepática

Morfologia e dinâmica mitocondrial: sua importância na doença

Regulação do metabolismo e doenças: o papel dos mecanismos genéticos

Síndrome metabólica: uma condição reversível?

Doenças do cérebro

Estratégias de neuroproteção

6.2.1.5. Syllabus:

Basic principles of toxicology

Cases in medical toxicology

Model systems and organisms in toxicology

Mitochondrial Biology and Cell Death Pathways: "The basics"

PGC-1alpha: metabolic transcription regulation by a cofactor

BAT: a new hope for obesity?

Ischemia/reperfusion: mechanisms of tissue injury

Potential protection and metabolic imbalance during liver regeneration

Mitochondrial morphology and dynamics: implications for disease

Metabolism regulation and disease: the role of genetic mechanisms

Metabolic syndrome: a Reversible Life-Threatening Condition

Diseases of the brain

Neuroprotective strategies

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

O objetivo fundamental desta unidade curricular é compreender os mecanismos moleculares de diferentes doenças, que são fundamentais para a compreensão dos mecanismos de ação, biotransformação e toxicidade de fármacos e outros compostos. Esta visão holística para além de reforçar a componente cognitiva requer uma visão integradora que contribui para o desenvolvimento de competências e atitudes transversais nos alunos.

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

The fundamental aim of this course is to understand the molecular mechanisms of different diseases, which are fundamental to understanding the mechanisms of action, biotransformation and toxicity of drugs and other compounds. This holistic perspective reinforces the cognitive component of the students and since an integrative insight is required, it surely contributes to the development of transversal competences and values.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com apresentação \ explicação \ discussão de temas de ponta na área.

Nas aulas teórico-práticas os alunos discutirão artigos \ temas de vanguarda no campo. Elaboração de um projecto de investigação científica escrito e apresentado \ defendido em apresentação oral a todos os alunos da edição (painéis serão nomeados para este fim, entre os alunos da disciplina).

Do ponto de vista laboratorial pretende-se que os alunos utilizem o conhecimento antes de realizar um trabalho autónomo, incluindo o planeamento experimental, obtenção e discussão crítica dos resultados.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 50.0%, Projecto - 50.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes with the presentation\explanation\discussion of cutting-edge topics in the area.

In theoretical-practical classes students will discuss articles\cutting-edge topics in the field. Elaboration of a scientific research project written and present\defend in oral presentation to all students of the edition (panels shall be appointed for this purpose, among the students of the discipline).

The laboratory standpoint it is intended that students use knowledge prior to performing an autonomous work, including planning of experiments,obtaining and critical discussion of results.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 50.0%, Project - 50.0%)

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

As metodologias de ensino reforçam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes mas para além disso as sessões em pequenos grupos pretendem ajudar a desenvolver a sua capacidade crítica e competências em investigação.

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

The teaching and learning methodologies and the pedagogical approaches were chosen to reinforce the cognitive development of the students. Moreover the classes with small groups aim to develop the critical ability and investigative competence.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Mechanistic Toxicology, Boelsterli, U.A. (Ed.), Taylor & Francis, U.K. (2005)

Basic Medical Biochemistry (Second edition), Smith C., Marks A.D. and Lieberman M. (Eds.), Lipincott Williams & Wilkins, New York (2005)

Mitochondria in Health and Disease, Berdanier C. (Ed.), CRC Press, USA (2005)

Mapa X - Toxicologia Vegetal / Vegetal Toxicology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Toxicologia Vegetal / Vegetal Toxicology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Xavier de Barros e Cunha Pereira Coutinho - PL + T = 48.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

1) Conhecer a História das intoxicações vegetais. 2) Conhecer a estrutura química geral e a actividade fisiológica dos diversos venenos vegetais. 3) Conhecer as principais Plantas Vasculares tóxicas, a nível

mundial e nacional. 4) Identificar as principais plantas vasculares tóxicas de Portugal por macro (hábito geral, folhas, frutos) ou micro-caracteres (sementes, epidermes foliares, grãos de pólen). 5) Evidenciar, por testes químicos gerais adequados, os principais grupos de venenos vegetais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1) To know the history of vegetal intoxications. 2) To know the general chemical structure and physiological activity of the vegetal poisons. 3) To know the main toxic Vascular Plants, globally and nationally. 4) To identify the main Portuguese toxic plants by their macro (leaves, fruits, etc.) and micro-characters (seeds, leaf epidermis, pollen grains). 5) To identify, by appropriate chemical tests, the major groups of plants poisons.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teórico

1. História da Toxicologia Vegetal nas Idades Antiga, Média e Moderna. 2. Venenos vegetais e metabolismo secundário. Factores fotossensibilizantes. Venenos Minerais. 3. Principais taxa venenosos a nível global e nacional. Seus princípios tóxicos. Efeitos no Homem e nos animais domésticos. Doses letais. 4. Localização e sazonalidade dos venenos vegetais nas plantas. Factores de variação na sua concentração. Resistência à degradação. 5. Prevenção das intoxicações. Necessidade de colaboração activa entre profissionais da saúde, botânicos e educadores. O papel das escolas, das autarquias e dos media.

Prático

6. Identificação laboratorial de plantas tóxicas por macro e micro caracteres. 7. Observação de taxa tóxicos no Jardim Botânico e outros espaços verdes de Coimbra. 8. Identificação laboratorial de toxinas vegetais por métodos clássicos: heterósidos cianogénicos, saponinas, alcalóides, taninos, óleos essenciais, heterósidos cardioactivos.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical

1. History of the Vegetal Toxicology in the Ancient, Middle and Modern Ages. 2. Vegetal poisons and secondary metabolism. Mineral poisons. 3. Main global and regional poisonous taxa, their toxic substances and their effects in man and domestic animals. Lethal doses. 4. Vegetal poisons: location and concentration changes. 5. The role of schools, hospitals, municipalities and media in the plant poisoning prevention.

Practical

6. Laboratorial identification of toxic plants by macro and micro characters. 7) Observation of toxic taxa in the Botanic Garden and other green areas of Coimbra. 8) Laboratorial identification of vegetal toxins by classic methods: cyanogenic heterosides (Guignard), saponins (foam in water), alkaloids (Dragendorf, Wagner), tannins (ferric chloride), essential oils (Nadi), cardioactive heterosides (Baljet).

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

A possibilidade da realização de uma identificação acurada das Plantas Vasculares tóxicas pelas suas características macro e micromorfológicas, bem como das suas toxinas, permitirá efectuar uma correcta associação planta/toxina/intoxicação, indispensável para a actuação dos profissionais da área da Saúde. O conhecimento da História dos envenenamentos vegetais desenvolverá a sensibilidade dos alunos para a relevância deste tema. As saídas de campo permitirão localizar e referenciar as principais plantas venenosas nos espaços verdes de Coimbra. Finalmente, a importância da acção das diversas entidades oficiais na prevenção dos envenenamentos será realçada pela reflexão e idealização, por parte dos alunos, de estratégias de articulação educativa com os referidos organismos.

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

The possibility of correctly identify the poisonous plants and their main general toxins will allow a correct association plant/toxin/type of intoxication. This can be very helpful for helping the action of healthcare professionals, like doctors or pharmacists. The field trips will help the students to localize the main toxic plants in the green spaces of Coimbra. The students will reflect on the importance of schools, municipalities and media in the poisoning prevention. The knowledge of the history of vegetal poisoning will develop the student's sensibility for the importance of this theme.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais teóricas e práticas. Realização de saídas de campo a áreas cultivadas ou de vegetação espontânea. Realização de tutoriais, e de trabalhos de síntese sobre o tema da Toxicologia Vegetal.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 75.0%, Trabalho de síntese - 25.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical classes. Field trips to cultivated or spontaneous areas. Tutorials. Academic synthesis works and reports related with Vegetal Toxicology.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 75.0%, Synthesis work - 25.0%)

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

As aulas teóricas e práticas dotarão os alunos dos indispensáveis conhecimentos para a identificação das plantas venenosas e dos seus princípios tóxicos, bem como da prevenção dos envenenamentos por elas causados no Homem e nos animais, enquanto que os tutoriais terão um papel importante no incremento da sua autonomia e sentido de responsabilidade. Por seu lado, espera-se que o trabalho individual a desenvolver aumente a sensibilidade dos discentes para a magnitude deste problema.

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

The theoretical and practical classes will give the students the essential knowledge for the identification of the poisonous plants and their toxins. Also, they will develop their sensibility for the importance of vegetal poisoning prevention. Lastly, the tutorials and reports are expected to help the students to develop their autonomy and sense of responsibility.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Bruneton, J. 2001. *Plantas Tóxicas - Vegetales peligrosos para el Hombre y los animales*. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza.
- Campos, M. G. & Cunha, A. P. 2006. *Efeitos tóxicos no Homem e em Animais Domésticos provocados por Plantas Espontâneas em Portugal*. Publicações Farmácia Portuguesa.
- Crosby, D. G. 2004. *The Poisoned Weed – Plants Toxic to Skin*. Oxford University Press, New York.
- Frohne, D. & Pfänder, H. J. 2005. *Poisonous Plants – A Handbook for Doctors, Pharmacists, Toxicologists, Biologists and Veterinarians*. Manson Publishing, London.
- Jean-Blain, C. 1973. *Les Plantes Vénéneuses. La Maison rustique*. Paris.
- Nelson, L. S., Shih, R. & Balick, M. J. 2007. *Handbook of Poisonous and Injurious Plants*. Springer, The New York Botanical Garden.
- Stary, F. 1993. *Plantas Venenosas*. Susaeta Ediciones, Madrid.
- Wink, M. & Van Wyk, B. 2008. *Mind-Altering and Poisonous Plants of the World*. Timber Press, London, Portland.

Mapa X - Transformação Genética e Melhoramento / Genetic Transformation and Plant Breeding

6.2.1.1. Unidade curricular:

Transformação Genética e Melhoramento / Genetic Transformation and Plant Breeding

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Carlos Mano Castro Loureiro - T = 35.00

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

n/a

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

Nesta unidade curricular, os alunos deverão conhecer e compreender as diferentes estratégias para obter organismos geneticamente modificados. Deverão igualmente compreender os prós e contras da utilização destes organismos. Na componente prática deverão demonstrar os procedimentos para transformar geneticamente plantas modelo, assim como conhecer como é realizada a análise da estabilidade genética destes organismos usando a citometria de fluxo.

Após a conclusão desta disciplina os alunos deverão estar familiarizados com as várias técnicas de transformação genética e saber o procedimento prático a realizar no laboratório.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course unit, students should know and understand the different strategies to obtain genetically modified organisms. Students should also understand the pros and cons of the use of these organisms. In the practical component, they should demonstrate the procedures to genetically transform model plants, as well as, to know how the analysis of genetic stability of these organisms, using flow cytometry, is performed. After finishing this course unit, students should be familiarized with the various genetic transformation techniques, and know the practical protocol to perform in the laboratory.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

PROGRAMA TEÓRICO: Introdução à Transformação Genética; Melhoramento Genético Convencional; Métodos

de Transformação Genética (transformação genética mediada pelo Agrobacterium tumefaciens e Transformação Genética directa); Vectores de Transformação Genética; Aplicações da Transformação Genética (Tolerância a herbicidas, Resistência a insectos, Resistência a vírus, Tolerância a stress, Melhoramento da produtividade e qualidade de culturas, Melhoramento do conteúdo alimentar e Biologia Fundamental); Aceitação pública dos OGM's (Estado actual das culturas transgénicas, Principais benefícios e receios das culturas transgénicas e Regulamentação em vigor); Futuro das plantas transgénicas.

PROGRAMA PRÁTICO: Transformação genética em *Arabidopsis thaliana*; Detecção e análise de mutantes de *Arabidopsis thaliana* obtidos por transformação genética; Análise da estabilidade genética dos mutantes por citometria de fluxo

6.2.1.5. Syllabus:

THEORETICAL PROGRAMME: *Introduction to Genetic Transformation; Breeding using conventional methods; Methods of Genetic Transformation (Genetic Transformation mediated by Agrobacterium tumefaciens and Direct Genetic Transformation); Vectors for Genetic Transformation; Applications of Genetic Transformation (Herbicide Tolerance, Insect Resistance, Virus Resistance, Stress Tolerance, Productivity Improvement and Crop Quality, Improvement of Nutritional Contents and Fundamental Biology); Public Acceptance of GMO's (Current State of Transgenic Cultures, Main Benefits and Fears of Transgenic Cultures and Regulation); The future of transgenic plants.*

PRATICAL PROGRAMME: *Genetic transformation of Arabidopsis thaliana; Detection and analysis of Arabidopsis thaliana mutants obtained by genetic transformation; Analysis of the genetic stability of mutants using flow cytometry.*

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

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

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

The syllabus is in coherence with the curricular unit's objectives as they were elaborated to present in an integrated way the main and most recent topics related with genetic transformation and breeding, starting to present and historical perspective of the genetically modified organisms (GMOs). Also, a methodological approach exploring how these organisms can be obtained (approaches complemented and reinforced with the practical classes). Finally, the current and future applications of GMOs are explored, not forgetting to integrate the sociological component, so important in a controversial topic as this one. In that sense, a debate among the students is stimulated to present in a participative way the pros and cons of GMOs.

6.2.1.7. 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 comprehende também a apresentação e discussão em grupo de um tópico de interesse baseado em vários artigos em revistas científicas internacionais.

Avaliação:

- Avaliação (Exame - 60.0%, Trabalho de investigação - 40.0%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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.

Evaluation:

- Assessment (Exam - 60.0%, Research work - 40.0%)

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

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

- 1) a exposição do programa 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 área 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.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia principal:

Slater A, Scott NW, Fowler MR (2008) Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants. 2nd Ed. Oxford University Press, New York. - Livro de âmbito geral sobre manipulação genética de plantas

Glick BR, Pasternak JJ (2003) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 3rd Ed. American Society for Microbiology. ISBN: 1555812694 - Livro genérico sobre DNA recombinante

Canhoto J (2010) Biotecnologia Vegetal – da Clonagem de Plantas à Transformação Genética. 1ª edição. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra. - Livro genérico sobre Biotecnologia Vegetal com capítulo dedicado à transformação genética de plantas

Para cada tópico a ser investigado é fornecida bibliografia específica no formato de artigos científicos

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

A distribuição das horas necessárias de contacto nas Unidades Curriculares (UC) apresenta uma estrutura coerente com os objectivos estabelecidos. Dependendo das características da UC, são dedicadas ao desenvolvimento dos conteúdos programáticos as horas de contacto em termos de ensino teórioco, prático, teórico-prático, trabalho de campo, seminário, estágio, orientação tutorial e outros. Enquanto UC como Seminário ou Dissertação possuem apenas horas tutoriais ou seminário e tutoriais a maioria das UC possui uma componente variada dos diferentes tipos de horas de contacto. Em termos didácticos são utilizados os mais variados métodos para atingir os objectivos propostos como, por exemplo, aulas teóricas com recurso a "powerpoints", aulas de laboratório para aprendizagem de técnicas variadas ou processamento de amostras recolhidas no campo, saídas de campo, realização de exercícios com recurso a software variado.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The distribution of contact hours required in Curricular Units (CU) presents a coherent structure with established objectives. Depending on the characteristics of the CU the contact hours are distributed according to the objectives, in theoretical, practical, theoretical-practical, field work, seminar, internship, tutorials or others. While CU as Dissertation and Seminar have only tutorials or seminar and tutorials hours, most UC have a varied component of different types of contact hours. In educational terms various methods are used to achieve the proposed objectives, for example, lectures using "powerpoints", laboratory classes for learning several techniques or processing samples collected in the field, field trips, exercises using various softwares.

6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

No decurso do processo de adequação ao processo de Bolonha do curso do MB foi estimado através de inquéritos o tempo de trabalho requerido por aula de cada UC em termos de estudo, preparação de trabalhos e

avaliação. Em termos particulares das UCs, os valores têm vindo a ser ajustados, sempre que necessário pelos responsáveis das disciplinas. A resposta aos inquéritos pelos alunos e professores tem um papel importante na verificação da correspondência da carga média de trabalho necessária aos estudantes e o estimado em ECTS. Foi decidido que à maioria das UCs seriam atribuídos 6 ECTSs (162 horas no total). Foram exceções as disciplinas que não têm uma componente experimental acentuada (Ética e Legislação e Empreendedorismo), bem como as disciplinas de Seminário e de Iniciação à Investigação Científica. À dissertação ou ao trabalho de projecto foram atribuídos 54 ECTSs. Os inquéritos anuais aos docentes e estudantes mostram que, em geral, a carga prevista é adequada..

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

During the adequacy to the process of Bologna of the MB it was estimated, through inquiries about the work time required per class of each CU in terms of study, assignments preparation and evaluation. For each CU, the values have been adjusted, whenever necessary by the responsible of the disciplines. The answers to the inquiries made by students and professors each year are an important tool to verify the correspondence of the required students average work load and the estimated ECTS of each CU. It was decided that most of the curricular units would have 6 ECTSs (162 hours in total). Were exceptions the curricular units in which the experimental component was reduced as well as the disciplines of Seminar and Scientific Research, predominantly tutorial whereas the dissertation, due to the considerable amount of work which is necessary to perform, received 54 ECTSs. Annual inquiries to the students and professors have shown that, in general, the procedure adopted is correct.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A organização de cada uma das Unidades Curriculares é feita de acordo com os objectivos estabelecidos que são do conhecimento dos estudantes antes do início da UC (disponíveis no inforestudante e usualmente também apresentados aos alunos na 1ª aula da UC) e a avaliação é estabelecida de acordo com esses objectivos e competências a adquirir pelos alunos. As regras de avaliação variam consoante a unidade curricular. Na maioria das disciplinas a avaliação é efetuada através da realização de trabalhos escritos muitas vezes complementada com apresentações orais. Noutras unidades curriculares a avaliação é efetuada através da realização de um exame. No caso do seminário e da Iniciação à Investigação Científica, a avaliação é efetuada pelo(s) orientadore(s) e pelas respetivas equipas de investigação tendo em conta o desempenho do aluno.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The organization of each of the courses is made in accordance with the established objectives that are known by the students before the each UC (available in inforestudante and usually also presented to the students in the 1st class of the UC) and the assessment is established according with these objectivos and skills to be acquired by students. The valuation rules vary with the course and are set by the responsible professor. Sometimes the evaluation methods are discussed with the students and adapted to meet the expectations presented by them. In most disciplines the assessment is made by written work often supplemented with oral presentations. Other courses evaluation is performed by conducting one or two exam(s). In the case of the seminar and Introduction to Scientific Research, the evaluation is performed by the supervisors and the respective research teams taking into account the student's performance.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

A participação dos alunos nas actividades científicas é facilitada desde o ingresso no Mestrado através das disciplinas de Seminário e de Iniciação à Investigação Científica. Os alunos sob a orientação de um professor/investigador da sua escolha, são integrados em projectos de investigação nacionais/internacionais e adquirem conhecimentos com as equipas nos laboratórios de investigação e/ou no campo. A presença de professores convidados na UC gera também possibilidades de colaboração em que os alunos podem, vir a ser envolvidos. A Dissertação/Projecto é onde os alunos desenvolvem a maior parte da sua actividade científica sob orientação e coordenação de um supervisor e em colaboração com a sua equipa. Esta actividade desenrola-se essencialmente nos laboratórios do DCV e/ou Centros de Investigação. No caso de haver mais que um orientador e, no caso de um deles ser exterior ao Departamento de Ciências da Vida, é obrigatório que o aluno tenha um orientador interno.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The participation of the students in research activities is facilitated since the first year through the disciplines of Seminar and Introduction to Scientific Research. Students under the guidance of a Professor/researcher of their choice are integrated in projects of national/international research and acquire knowledge with the research team in research Centers laboratories or in the field. The presence of invited professors at the CU also creates opportunities for collaboration in which students can, in the near future (eg 3rd cycle) become involved. The Dissertation/Project is where students develop most of its scientific activity under the guidance of a supervisor and in collaboration with the research team. This activity also takes place mainly on the DCV and / or research centers laboratories. When the main supervisor is from an institution outside the Department of Life Sciences, it

is mandatory that a second supervisor is a professor at the DCV.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	16	11	4
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	15	10	2
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	0	2
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

O sucesso escolar dos alunos do MB, em geral, é elevado. O seu percurso termina com a concretização da defesa da Dissertação/Projecto. Muitos destes documentos têm dado origem a publicações científicas em revistas com factor de impacto. Em geral, os alunos concluem o mestrado no número de ambos previstos (dois), não se tendo verificado casos particulares de unidades curriculares em que ocorra um insucesso inesperado. Em alguns casos, particularmente quando se trata de trabalhadores estudantes, tem havido alguma dificuldade em conciliar a frequência das unidades curriculares e a conclusão da própria tese com a actividade profissional.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The academic success of students of MB is high in general. Your journey ends with the completion of the defense of Dissertation / Project. Many of these documents have given rise to scientific publications in journals with impact factor. The coordination of the course has not detected any particular curricular unit in which the failure is uncommon. In some particular situations, especially when the students are also working, there has some difficulties for the students to harmonize both activities.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

O número de aprovações e as classificações obtidas em cada unidade curricular são alvo de análise pelo(s) docentes(s) que lecionam a disciplina. Esta análise é também feita no final de cada semestre, através da realização dos inquéritos promovidos pela UO que permite adquirir uma perspectiva global do ciclo de estudos pelos docentes das diferentes UCs e coordenação do mestrado. Esta perspectiva gera, se necessário, o desencadear de acções de melhoria (e.g. alterações nas metodologias de ensino e de contacto com os alunos) pelos docentes/coordenação do MB.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The number of approvals and the grades gathered in each CU are analyzed by the teachers involved in each CU. This analysis is also made in the end of each semester, through the concretization of the inquiries promoted by the OU that allow a global and joined perspective of the study cycle. This perspective generates, if necessary, the trigger of improvement measurements (e.g. changes of methodologies) by the professors/coordination of the BM.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	69.8
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	18.6
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluir o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	60

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação (quando aplicável).

IMAR- Centro do Mar e Ambiente. Neste centro de investigação desenvolve-se investigação fundamental e aplicada em ciências ambientais e marinhas, com foco nas bacias hidrográficas (sistemas lóticos e lênticos e terrestres), sistemas costeiros e marinhos. Classificação de Muito Bom. (<http://www.ci.uc.pt/imar/unit/>)

CEF- Centro de Ecologia Funcional. O CEF ambiciona o aumento de conhecimentos sobre o funcionamento de ecossistemas, desde a biodiversidade de micoorganismos, plantas e fauna, à complexidade ecológica das suas interações ao nível da comunidade. Classificação de Bom (<http://cef.uc.pt/>).

CEF- Centro de Estudos Farmacêuticos-Centro da Faculdade de Farmácia onde alguns alunos têm desenvolvido as dissertações de Mestrado. Classificação de Bom

CNC- Centro de Neurociências e Biologia Celular. Este centro de investigação em biociência e biomedicina. Classificação de Excelente (<http://www.cnbc.pt/>)

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

IMAR- Institute of Marine research. In this research center develops fundamental and applied research in environmental and marine sciences, with a focus on watersheds (lotic and lentic systems and land), coastal and marine systems. Rating of Very Good. ([Http://www.ci.uc.pt/imar/unit/](http://www.ci.uc.pt/imar/unit/))

CEF- Centre for Functional Ecology. The CEF aims to increase knowledge about the functioning of ecosystems, from micoorganismos biodiversity, plants and fauna, the ecological complexity of their interactions at the community level. Rating of Good (<http://cef.uc.pt/>)

CNC- Center for Neuroscience and Cell Biology. This research center in bioscience and biomedicine. Rating of Excellent (<http://www.cnbc.pt/>).

CEF - Centre for Pharmaceutical Studies - CEF is a centre of the Faculty of Pharmacy of the UC where some of the Master students have made their research. Rating of Good

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/4725b8d6-36e0-3ec9-36d1-54476a3a3e8f>

7.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/4725b8d6-36e0-3ec9-36d1-54476a3a3e8f>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Muitas das actividades científicas dos professores e elementos dos Centros de Investigação envolvidos no Mestrado em Biologia estão intimamente ligadas à produtividade dos sistemas e/ou resolução de problemas ambientais cuja, prevenção, avaliação e remediação são necessárias. Neste contexto, algumas das actividades estão ligadas à realização de serviços a empresas públicas e/ou privadas. Esta íntima ligação com o meio externo à Universidade de Coimbra, além de gerar conhecimento, determina o desenvolvimento económico e contribui de forma importante para a qualidade de vida. As teses do MB traduzem essa ligação e input. Algumas contribuiram para o conhecimento de pragas e doenças como, por exemplo, o nemátode-da-madeira do pinheiro, *Bursaphelenchus xylophilus*, e Leishmaniose, para o conhecimento dos invertebrados marinhos da nossa costa e mesmo para o conhecimento de vários genes envolvidos em doenças como o cancro e várias outras áreas.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

*Many of the scientific activities of the Professors and elements of the investigation Centers involved in the MB are closely linked with systems productivity and/or to the resolution of environmental problems whose prevention, evaluation and remediation are necessary. In this context, some of the activities are performed through public services and/or private entities. The close relationship with the outside world, besides giving origin to knowledge per se, brings national and international prestige to the University of Coimbra, determines economic development and contributes, in an important way, to life quality. The thesis of the MB translate that connection and input. Some have contributed to a knowledge of pests and diseases as the pine-wood-nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, and *Leishmaniasis*, to the knowledge of the marine invertebrates on our coast, and even for knowledge of several genes involved in diseases such as cancer and various other areas.*

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

A maioria das actividades científicas ocorrem no âmbito de projectos nacionais ou internacionais financiados pela FCT (Fundação para a Ciência) e/ou EU, pela UC, pelos Centros de Investigação e/ou companhias públicas e/ou privadas. A vasta maioria destas actividades (sobretudo quando financiadas pela FCT e pela EU) são realizadas em colaboração com equipas e investigadores nacionais e estrangeiros. Além disso, a co-supervisão de alunos (como acontece no MB) é frequentemente o resultado das referidas colaborações que podem também ocorrer no âmbito de projectos e parcerias.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Most of the research activities are developed under national or international projects competitively funded by FCT or EU, by the UC, by the research centres supporting the BM or by private companies. The majority of these activities (mainly when funded by FCT or EU) are carried out in collaboration with national or international researchers. Often, the supervision of the dissertations is the result of these partnerships.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A realização regular de relatórios exigidos pelas entidades financiadoras dos projectos/partnerships que suportam muitas das actividades científicas do MB, a realização regular de reuniões de discussão e coordenação dos trabalhos e análise dos resultados, a coordenação dos trabalhos entre os elementos das equipas locais e interequipas para avaliação das actividades em curso e os resultados obtidos, são práticas comuns de monitorização que permitem em tempo real manter a qualidade das actividades desenvolvidas.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The realization of regular mandatory reports for the entities that support financially the projects/ partnerships, the regular occurrence of discussion meetings and work coordination of the assignments and analysis of the results, the coordination of the work between the elements of local teams and inter-teams for the evaluation of the on going activities and the gathered results, are common practices of monitoring that allow in real time to keep the quality of the developed activities.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

Os Professores do DCV e os Centros de Investigação colaboram em regime permanente com autoridades locais/regionais/nacionais na monitorização ambiental (e.g. ARH, Directiva Quadro da água) e resolução de problemas ambientais.

No âmbito da formação avançada os professores promovem e participam numa série de cursos avançados nacionais e internacionais para alunos não só de Mestrado mas também de Doutoramento ou de pos-Doutoramento e profissionais a trabalhar na área da Biologia, Agronomia e ciências do Ambiente em geral.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

The professors of the DCV and Research Centers are in a permanent regime with local authorities in environmental monitoring (ARH, Water Frame Directive) and resolution of local/regional/national problems. In the scope of advanced formation, the Professors participate in a large number of advanced national and international courses for master, PhD, postdoc and professionals working in the area of biology, agronomy and Environmental Sciences in general.

7.3.2. Contributo real dessas actividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Os Professores do DCV e os Centros de Investigação colaboram em regime permanente com a comunidade que os envolve realizando palestras (Museu da Ciência da UC, Escolas de diversos graus de ensino, Instituto de Educação e Cidadania), participam na conceptualização de actividade em Centros de Ciéncia Viva, colaboram em workshops, reuniões com as populações locais onde decorrem actividades científicas, acções de motivação nos mais variados contextos (e.g. Ciéncia Viva, actividades temáticas no Museu da Ciéncia), participam em "exposições científicas" de divulgação, realizam programas televisivos/rádio para sensibilização para questões ambientais, modos de avaliação e procedimentos assim como produzem documentos na imprensa escrita em jornais de divulgação alargada sobre assuntos da sua área de especialidade, actuais e de interesse público

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The Professors of the DCV and research Centers cooperate in a permanent regime with the community performing conferences (Science Museum from the University of Coimbra, Schools, Institute of Education and Citizenship,...), participate in the conceptualization of activities and infrastructures in Life Science Centers, collaborate in workshops, meetings with the local populations where the scientific activities occur, perform motivation action in a wide range of contexts (e.g. Life Science Program, thematic activities in the Science Museum), participate in scientific expositions of divulgence, collaborate in TV programs for awareness for environmental issues, evaluation and procedures; they also produce documents in the written press in journals of wide divulgence about issues of their specialty, updated and with public interest.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A UC mantém, atualizada, a sua página <http://www.uc.pt> a partir da qual se encontra informação detalhada sobre a instituição, as suas unidades orgânicas e serviços. Em <http://apps.uc.pt/courses/pt/index>, pode obter-se informação sobre cada um dos cursos da UC e seu plano de estudos. Em <http://www.uc.pt/candidatos> e <http://www.uc.pt/academicos>, é dada informação atualizada sobre candidaturas e gestão académica, respetivamente, procurando-se, cada vez mais, que um acesso virtual que facilite o contacto com os serviços académicos.

Em <https://inforestudante.uc.pt> e <https://infordocente.uc.pt>, estudantes e docentes têm acesso a informação detalhada sobre aspectos fundamentais para o processo de ensino aprendizagem tais como sumários, material pedagógico, fóruns de discussão, avaliações, calendário e horário escolares, avisos vários, avaliação da qualidade pedagógica.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The University has a web site <http://www.uc.pt> where can be found detailed information about the institution, its organisational units (OU), and services. The information concerning each course and its study plan can be found in <http://apps.uc.pt/courses/pt/index>. Updated information on applications is possible in <http://www.uc.pt/candidatos> and the academic management is to be found in <http://www.uc.pt/academicos>. It is intended that a virtual access facilitates the contact with the academic services.

In <https://inforestudante.uc.pt> and <https://infordocente.uc.pt>, students and teachers have access to detail information on aspects which are fundamental to the learning process, such as summaries, pedagogical material, discussion forums, evaluation, school schedules, numerous notifications and evaluation of the pedagogical quality.

A small video and small notices in the University's page provide updates and alerts to the relevant informations which the institution finds relevant.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	10
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign academic staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of academic staff (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

É um Mestrado que tem Unidades Curriculares de várias áreas disciplinares o que permite aos alunos optarem por conhecimentos mais gerais o que lhes traz vantagens num mercado de trabalho cada vez mais competitivo ou por UCs mais especializadas que lhes permitirão prosseguir para Doutoramento. Os inquéritos aos estudantes e aos professores, as reuniões com os alunos e as análises críticas feitas no final das UCs são alguns dos mecanismos da garantia de qualidade do ciclo de estudos e servem para tentar melhorar o que correu menos bem. Existem salas de aula teóricas bem equipadas com material informático suficiente. Alguns laboratórios têm equipamento moderno e sofisticado que permite aos alunos terem contacto com as últimas tecnologias utilizadas em Biologia. Neste momento, em geral, quer os laboratórios didáticos, quer as bibliotecas quer a parte administrativa do Departamento e dos vários Centros funcionam bem. A existência de vários "sites" onde são publicitados os cursos e publicadas as informações e de uma biblioteca bem equipada traz também força a este Mestrado. A existência de parcerias com Instituições estrangeiras como no caso do EMAE permite convidar professores estrangeiros e nacionais de outras instituições o que é uma mais-valia em todos os aspetos. Todos os docentes envolvidos são doutorados e têm uma vasta experiência em ensino e investigação estando ligados aos diferentes Centros de Investigação. Tem-se procurado alargar o leque de UCs opcionais para aumentar o interesse dos alunos podendo estes, inclusive, frequentar uma disciplina (créditos livres) em qualquer outro Mestrado de reconhecido mérito pela Universidade de Coimbra. Há uma grande disponibilidade por parte dos docentes para interagir com os estudantes e os apoiar visto as UCs funcionarem como cursos intensivos onde o(s) docente(s) se encontram constantemente com os alunos. As avaliações continuaram a ser feitas de modo diversificado para preparar os alunos em termos de futuro científico; por exemplo a apresentação oral de trabalhos proporciona a participação ativa do docente e dos colegas, com a formulação de questões, críticas e sugestões. Esta prática desenvolve o espírito crítico construtivo bem como o à-vontade em termos de apresentações orais futuras. Em geral os alunos têm obtido o grau nos dois anos previstos. Os trabalhos desenvolvidos são na maioria trabalhos de carácter científico de qualidade que resultam muitas vezes em publicações.

8.1.1. Strengths

The Masters Course have Units from various areas of knowledge allowing students to opt for a more general ones which gives them advantages in an increasingly competitive world or more specialized CUs that enable them to proceed to PhD. Inquiries to students and professors, meetings with students and critical analyzes made at the end of the CUs are some of the mechanisms of assuring the quality of the course and serve to improve things that were not so well. There are well-equipped rooms with enough theoretical classroom supplies. Some laboratories have modern and sophisticated equipment that allows students to have contact with the latest technologies used in biology. Right now, in general, the didactic laboratories or libraries that belong to the Department and to the various centers work well. The existence of several web-sites where the courses are advertised and where information is published, and a well-equipped library also brings strength to this Master. The existence of partnerships with foreign institutions as in the case of EMAE allows the invitation of foreign and national professors and researchers from other institutions which is an asset in all aspects. All professors involved are PhDs and have extensive experience in teaching and research being linked to different research centers. The large range of optional CUs increase student's interest and they may even attend a course (free credits) at any other Masters recognized by the University of Coimbra. There is a great willingness on the part of the professors to interact with students and because the CUS function as intensive courses allows professors to interact constantly with the students. The evaluation continue to be made in various ways to prepare students in terms of scientific future; eg oral presentation of papers provides the active participation of professors and students, with the formulation of questions, critical review and suggestions. This practice develops a constructive critical thinking and helps in terms of future oral presentations. In general students have obtained the degree in two year period. The work developed is of scientific quality that often result in publications.

8.1.2. Pontos fracos

- 1 - Continua a ser um Mestrado, na sua maioria, frequentado pelos alunos com médias de licenciatura mais baixas.
- 2 - A sobreposição de algumas disciplinas pode dificultar os alunos de frequentarem as que preferem ou que melhor se adequam aos seus objetivos.
- 3 - Muitos dos alunos que o frequentam este Mestrado continuam a ter dificuldades na língua inglesa o que dificulta a lecionação por professores estrangeiros.
- 4 - Ainda existem salas de aula e de equipamento a precisar de melhorias.
- 5 - Dificuldades na gestão da distribuição dos alunos pelas diversas opções
- 6 - Poucas parcerias com empresas e outras instituições que dariam alguma garantia, pelo menos, do seguimento do trabalho (ou outro) efetuado durante o MB.
- 7 - O suporte monetário para saídas de campo e para a execução dos projetos a desenvolver nas aulas e pelos alunos deveria ser superior ao atual.
- 8 - Espaços dispersos por vários edifícios, o que não facilita o relacionamento entre estudantes e entre

professores e estudantes.

9 - A divulgação do MB dentro e fora da UC ainda não é ainda a suficiente para atrair um maior número de alunos.

8.1.2. Weaknesses

- 1 - Continues to be a Master, mostly frequented by students with lower average degree.*
- 2 - The overlapping of some CUs may prevent students from attending those they prefer and/or that best suit their goals.*
- 3 - Many of the students of this Master continue to have English language problems what makes difficult the teaching by foreign professors.*
- 4 - There are still some rooms or equipment that need some improvement concerning quality.*
- 5 - Difficulties in managing the distribution of students by the various options.*
- 6 - Few partnerships with companies and other institutions that would give some assurance, at least, the follow-up work (or other) made during the BM.*
- 7 - The monetary support for field trips and for the execution of projects developed by students in classes should be higher.*
- 8 - Space dispersed by several buildings, which complicates the relationship between students and between professors and students.*
- 9 - The publicity of the BM inside and outside the University is still not enough to attract more students.*

8.1.3. Oportunidades

É um 2º Ciclo mais orientado para a inserção de Biólogos no mercado de trabalho não excluindo a possibilidade dos alunos optarem por um terceiro ciclo de formação. Existe uma página do Mestrado que é indicada aos alunos com toda a informação necessária. No início do ano é realizada uma reunião com os alunos para dar uma visão global do curso, esclarecer dúvidas e orientá-los nas suas escolhas. Os inquéritos, as reuniões entre docentes, e entre docentes e alunos, além dos horários de atendimento dos coordenadores dos Mestrados permite a detecção precoce dos problemas. Os objetivos são definidos no início de cada UC para que os alunos saibam o que se pretende e discutidos no sentido de melhorar a coordenação entre aquilo que era proposto no início, os conteúdos e a avaliação. Já existem alguns laboratórios didáticos bem equipados o que permite dar aulas com qualidade em que todos os alunos participam. Todas as salas estão equipadas com computador e projetor. Existem computadores para uso dos alunos, e disponibilidade de rede wireless e uma biblioteca com revistas e livros atuais sobre vários temas. No âmbito de algumas UCs realizam-se saídas de campo, visitas a reservas e indústrias relacionadas, etc. Algumas aulas são leccionadas no Jardim Botânico da UC. Existem parcerias e relações com instituições Nacionais e com instituições estrangeiras que possibilitam visitas e a participação de professores dessas instituições. Os alunos são encorajados a procurar orientadores para o seu trabalho de Dissertação na área que mais lhes agrada, tendo feito com sucesso o seu trabalho de Investigação noutras Instituições como a FMUC, o Biocant, etc. Em relação ao trabalho de Investigação os alunos deste Mestrado, em geral, têm-se sentido muito motivados o que se reflete no sucesso obtido não só pelo número que termina o Mestrado mas também pelas classificações. Um motivo de orgulho é os nossos alunos serem muito apreciados quer no DCV quer noutras Instituições e serem convidados para lá continuarem a trabalhar. Durante a sua formação no MB os alunos adquirem vasto conhecimento teórico e prático nas mais diversas áreas da Biologia ficando habilitados para trabalhar nos mais variados locais (hospitais, áreas protegidas, etc). A interação/convívio com estudantes e docentes estrangeiros com a mais diversa formação noutras áreas permite-lhe abrir os horizontes e ficar com uma visão mais abrangente em relação a muitas das áreas que frequentam o que lhes traz vantagens quando competem com outros na procura de um emprego.

8.1.3. Opportunities

It is a Master that pretends to prepare the students for a labor market but that does not exclude that they continue their work to a PhD. There is a Master website that is provided to the students where they can find all the necessary information. In the first year there is a meeting with the students to give an overview of the course, answer questions and guide them in their choices. The inquiries, meetings between professors and between professors and students, in addition with the coordinators allows early detection of problems. The goals are set at the beginning of each CU so that students know what is pretended and it can be discussed to improve the contents and the evaluation processes. There are well-equipped laboratories allowing teaching quality in which all students can participate. All rooms are equipped with computers and projector. There are computers for students use, and availability of a wireless network and a library with reviews and current books on various topics. In some CUs there are field trips, visits to reserves and industries, etc. Some classes are taught at the Botanical Garden from the UC. There are partnerships and relationships with national and foreign institutions that allow visits and the participation of professors from those institutions. Students are encouraged to search guidance for their Master's work and to choose the area they prefer. Some have successfully done their research work in other institutions such as FMUC, Biocant, etc. Concerning the research work students, in general, are motivated and this is reflected not only in the number of students that finishes the Master but also when we look at the final grades. Our students are very appreciated in other institutions and some have been invited to continue working there. During their training in the BM students acquire broad theoretical and practical knowledge in several areas of biology, being able to work in various locations (hospitals, protected areas, etc.). The interaction/contact with foreign students and professors with the most diverse training in other areas allows them to get a broader view on many of the areas attended that gives them advantages when competing with

others in the search for an employment.

8.1.4. Constrangimentos

As saídas profissionais são cada vez menos o que faz com que os alunos se sintam desmotivados e não saibam que disciplinas escolher para aumentar as possibilidades de um emprego futuro. Como docentes, aconselhamos os alunos a escolherem a área que mais lhes agrada e dentro desta frequentarem UCs que lhes dêem conhecimentos diversificados o que poderá trazer vantagens num futuro emprego. A pouca possibilidade de criar emprego faz com que alguns fiquem muito ansiosos em relação à classificação final. Por vezes existem problemas que se arrastam pois os alunos não contactam com os docentes responsáveis pensando que os poderão resolver sozinhos. Tem sido difícil mudar esta mentalidade. Dificuldade em captar alunos nacionais não residentes na zona Centro. Em relação aos recursos materiais os principais constrangimentos são de ordem financeira e, por vezes, condicionam a realização de determinadas experiências da forma mais adequada, preferidas por outras menos dispendiosas em termos de reagentes e equipamento. Opta-se por saídas de campo a locais próximos da UC que permitem fazer a deslocação a pé ou de autocarro na vez de nos deslocarmos a locais que seriam melhores para atingir os objetivos mas que implicariam gastos extraordinários. Os constrangimentos financeiros condicionam a vinda de professores estrangeiros e nacionais de outras instituições que trazem sempre inovações e novos temas de discussão importantes para alunos que estão neste nível de ensino. Salas de aula em edifícios fisicamente dispersos limitam determinadas actividades. Os contactos com outras instituições não são ainda os esperados e a abertura por parte das empresas, câmaras, cooperativas, etc., é ainda deficitária. Estes contactos poderiam levar a que os alunos fizessem parte do trabalho de investigação em empresas o que poderia facilitar o primeiro contacto com o mundo laboral. O contacto com as câmaras municipais e com as cooperativas, por exemplo, aumenta e facilita o contacto com as indústrias das regiões onde estão inseridas. Embora a maior parte dos alunos inscritos consiga acabar o Mestrado alguns ainda continuam a desistir por falta de apoio em termos monetários ou por receberem ofertas de emprego.

8.1.4. Threats

Job opportunities are not many at the current situation what makes students to feel discouraged and undecided about what CUs to choose in order to increase the chances of a future employment. As professors, we advise students to choose the area that suits better their objectives. This unstable situation makes some students too anxious about the final classification. Sometimes there are problems because students do not contact the responsible professors. It has been difficult to change this mentality. Difficulty capturing non-resident national students in the Central area. In relation to material resources the main constraints are financial and sometimes makes impossible to carry out certain assays or field trips that are replaced by other less expensive in terms of reagents, equipment and distance. Financial constraints affect also the coming of foreign and other national professors that always bring innovations and new discussion topics that are important for students at this level. Rooms physically dispersed by several buildings limit certain activities. Contacts with other institutions like companies, city councils, unions, etc., is still low. These contacts could provide job opportunities for students. Contact with city halls and cooperatives, for example, increases and facilitates contact with the industries in the regions where they operate. Although most of the students can finish the Master some still continue to give up for lack of monetary support or because they receive job offers.

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

O Mestrado em Biologia terá de se tornar mais apelativo para atrair estudantes de outras universidades e mesmo de outros países. Inquéritos obrigatórios para todos alunos que frequentem o MB, i.e., alunos de mobilidade ERASMUS e EMAE/IMAE. Para isso os inquéritos deverão ser feitos aos alunos antes de eles terminarem o seu percurso na UC.

9.1.1. Improvement measure

The Master in Biology will have to become more appealing to attract students from other universities and even from other countries. The inquiries should become mandatory for all students attending the MB, ie, Erasmus students and EMAE / IMAE students.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High! Twelve monthes.

9.1.3. Indicadores de implementação

Maior número de alunos a responderem aos inquéritos o que implica uma melhor avaliação da qualidade e melhoramento do que esteve menos bem. Maior número de candidatos nacionais e estrangeiros ao MB.

9.1.3. Implementation indicators

More students answering the inquiries implies a better evaluation of what was not so well..Higher number of students coming to the BM.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Reorganização das UCs optativas para não haver sobreposição das disciplinas de opção com obrigatorias principalmente. Formação e distribuição das opções por "blocos" de 2/3 disciplinas; estes blocos seriam distribuídos no semestre permitindo aos alunos escolher uma disciplina em cada bloco. Este assunto terá de ser discutido com outros docentes de forma criar um consenso.

Algumas das acções de melhoria propostas já estão a ser implementadas. Maior organização entre os diferentes Mestrados numa tentativa de evitar a sobreposição das disciplinas.

9.1.1. Improvement measure

Reorganization of optional CUs in blocks of 2 or 3 CU; these blocks would be distributed in the semester allowing students to choose a CU of each block. This matter must be discussed with other professors in order to create a consensus.

Some of the improvement actions proposed are already being implemented. Larger organization between the different Masters in an attempt to avoid overlapping of disciplines.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High! Twelve monthes.

9.1.3. Indicadores de implementação

Distribuição mais equitativa dos alunos pelas disciplinas de opção oferecidas; horários mais coordenados e de maior qualidade; interacção entre alunos de vários mestrados.

9.1.3. Implementation indicators

More equitable distribution of the students by the offered optional curricular units: better and more coordinated schedules; higher interaction between students from several master courses.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Aconselhar os alunos ainda durante a licenciatura a frequentar os cursos de língua inglesa ministrados na Faculdade de Letras

9.1.1. Improvement measure

Advise students during the graduation to attend English language courses at the University of Coimbra.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Média; Tempo de implementação de 12 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

Medium. Twelve monthes.

9.1.3. Indicadores de implementação

Melhoria da língua inglesa falada e escrita por parte dos alunos do MB

9.1.3. Implementation indicators

Improvement of English language by the BM students.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Criação de espaços concentrados numa mesma área, com salas com qualidade de equipamento e conforto suficientes para a concretização dos objetivos das diferentes UCs.

Algumas das acções de melhoria propostas já estão a ser implementadas. Fusão das bibliotecas dos diferentes departamentos numa só que ainda se está a processar. Melhoria das salas de aula através da aquisição de material e reparação das instalações. Em relação aos espaços que não são da responsabilidade do DCV foi já feito um pedido para melhoria dos isolamentos e do aquecimento, bem como condições de forma a reduzir a dispersão por vários edifícios.

9.1.1. Improvement measure

The existance of rooms located in a same building with quality for the prosecution of the objectives of the study cycle.

Some of the improvement actions proposed are already being implemented. Fusion of the libraries from the different ex-departments into one. This process is still on going. Improvement of classrooms through the purchase of equipment and repair facilities. In relation to the spaces that are not under the responsibility of the DCV a request has already been made for improving insulation and heating as well as conditions in order to reduce the spread of people and spaces in several buildings.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Alta; Tempo de implementação de 24 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High. Twenty-four monthes

9.1.3. Indicadores de implementação

Melhoria das instalações com maior conforto térmico e acústico. Maior motivação dos alunos e professores.

9.1.3. Implementation indicators

Better rooms with more confort in terms of temperature and sound. Higher motivation of both students and professors.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Contratação de mais docentes e reorganização do pessoal não docente. Maior disponibilidade de tempo para contato tutorial.

Algumas das acções de melhoria propostas já estão a ser implementadas. Houve uma distribuição mais adequada do serviço docente pelos vários docentes do Departamento. Neste momento todos os docentes têm um horário semelhante. Contratação de alguns docentes.

9.1.1. Improvement measure

Hiring more professors and reorganization of the non-teaching staff. Higher time available for tutorial contact.

Some of the improvement actions proposed are already being implemented. There was a more appropriate distribution of teaching hours by several members of the Department. At this time all professors have a similar schedule. Some professors were hired.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Alta; Tempo de implementação de 24 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High! Twenty-four monthes.

9.1.3. Indicadores de implementação

Distribuição do serviço docente mais adequada reduzindo a carga horária de alguns que continuam sobrecarregados e uma maior atenção dada aos alunos. A reorganização do pessoal não docente permitiria aliviar as tarefas burocráticas com que os professores são sobrecarregados havendo mais tempo disponível para as tarefas pedagógicas.

9.1.3. Implementation indicators

The reduction of the number of hours distributed to each professor that will contribute to a higher investment in the lectures, tutorial contact and in the quality of the research also available to the students. The reorganization of the non-teaching staff would relieve the paperwork that professors are overloaded and allow them to have more time available for educational tasks.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Procura de novas parcerias com empresas e outras instituições para dar alguma garantia, pelo menos, do seguimento do trabalho (ou outro) efetuado durante o MB.

9.1.1. Improvement measure

Search for new partnerships with companies and other institutions to allow that some of the students could continue their work after the Master and have a job opportunity.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Alta; Tempo de implementação de 24 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High! Twenty-four monthes.

9.1.3. Indicadores de implementação

Novas parcerias com empresas e instituições para dar novas oportunidades aos alunos de desenvolverem o seu trabalho científico

9.1.3. Implementation indicators

New partnerships with companies and institutions to provide new opportunities for students to develop their scientific work.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Maior apoio em todos os sentidos, principalmente monetário, para investir em saídas de campo e na continuação dos bons trabalhos de investigação desenvolvidos pelos estudantes.

9.1.1. Improvement measure

Greater support in every way, especially financial, to invest in field trips, visits, classes, and projects to be developed by the students.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Alta; Tempo de implementação de 24 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High! Twenty-four monthes.

9.1.3. Indicadores de implementação

Mais teses em áreas diversas da Biologia. Recurso a técnicas mais actuais e sofisticadas. Maior atracitividade do mestrado por alunos externos. Qualidade superior generalizada em todas as componentes de ensino-aprendizagem.

9.1.3. Implementation indicators

Higher number of interactions between distinct research areas of Biology. Possibility to use more actual and sophisticated techniques. Master more attractive for external students. Generalized higher quality in all components involved in teaching-learning activities.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos**9.1.1. Ação de melhoria**

Deveria ser feita mais publicidade de qualidade utilizando vários meios desde os jornais à internet.

9.1.1. Improvement measure

More abundant and better publicity in the mass media and on line.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Meses.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High. Twelve monthes.

9.1.3. Indicadores de implementação

Maior procura do MB por alunos nacionais e internacionais . Maior projeção e qualidade global do MB.

9.1.3. Implementation indicators

Higher numbe of students from other universities and nationalities applying. Gained notoriety and global quality of the BM.

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)**10.1. Alterações à estrutura curricular****10.1. Alterações à estrutura curricular****10.1.1. Síntese das alterações pretendidas**

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)**Mapa XI****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**

BIOLOGIA

10.1.2.1. Study programme:

Biology

10.1.2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos**Mapa XII****10.2.1. Ciclo de Estudos:***BIOLOGIA***10.2.1. Study programme:***Biology***10.2.2. Grau:***Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	Observações / ECTS Observations (5)
(0 Items)					

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes**Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

10.3.4. Categoria:
<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:
<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)
