

ACEF/1415/17652 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade De Lisboa

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

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

Faculdade De Ciências (UL)

A3. Ciclo de estudos:

Biologia Molecular e Genética

A3. Study programme:

Molecular Biology and Genetics

A4. Grau:

Mestre

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

D. 1049/09- DR 2ªS nº68, 7/Abr; D. 5759/10- DR 2ªS n 62, 30/Mar; D. 7908/12- DR 2ª S nº111, 8/Jun

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):

421

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:

N/A

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):

2 anos, 4 semestres

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

2 years, 4 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

40

A11. Condições específicas de ingresso:

São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre em Biologia Molecular e Genética (mBMG):

- a) *Os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal na área científica da Biologia, Bioquímica, Medicina, Ciências da Saúde e áreas afins.*
- b) *Os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo na área científica da Biologia, Bioquímica, Medicina, Ciências da Saúde e áreas afins.*
- c) *Os titulares de um grau académico superior estrangeiro na área científica da Biologia, Bioquímica, Medicina, Ciências da Saúde e áreas afins que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo conselho científico da Faculdade de Ciências.*

A11. Specific entry requirements:

Candidates to the Master degree in Molecular Biology and Genetics (MSc MBG) must fulfill one of the following requirements:

- a) *To hold a bachelor degree or its legal equivalent in the scientific areas of Biology, Medicine, Health Sciences, and scientific areas alike.*
- b) *To hold a foreign academic degree awarded after a 1st cycle of studies organized in agreement with the principles of the Bolonha Process by a country taking part in the Process, in the scientific areas of Biology, Medicine, Health Sciences, and scientific areas alike.*
- c) *To hold a foreign academic degree in the scientific areas of Biology, Medicine, Health Sciences, and scientific areas alike, which has been recognized as fulfilling the goals of a bachelor degree by the Scientific Council of the Faculty of Sciences.*

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):

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

<sem resposta>

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

Biologia Molecular e Genética

A13.1. Study programme:

Molecular Biology and Genetics

A13.2. Grau:

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

NA

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

NA

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/BIO	60	60
(1 Item)		60	60

A14. Plano de estudos**Mapa II - - 1º ano/1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia Molecular e Genética***A14.1. Study programme:***Molecular Biology and Genetics***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano/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)
Estrutura Cromossómica e Função	BIO	Sem	84	T:15;TP:22,5; OT:15	3	NUCL, OPT
Genética Populacional	BIO	Sem	168	T:30;TP:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Imunidade e Doença	BIO	Sem	168	T:30;TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Genética Humana	BIO	Sem	168	T:30;PL:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Métodos Biomoleculares	BIO	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Tópicos de Evolução e Adaptação Microbiana	BIO	Sem	84	T:22,5;OT:15	3	NUCL, OPT

Métodos Computacionais em Evolução e Ecologia	BIO	Sem	84	T:15;TP:22,5; OT:7,5	3	NUCL, OPT
Estrutura e Função de Proteínas	BIO	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	NUCL, OPT
Fisiologia Molecular do Stress	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Ética Biomédica e da Biotecnologia	BIO	Sem	84	TP:45; OT:15	3	OPT
Tópicos de Diversidade Microbiana	BIO	Sem	84	T:22,5;OT:15	3	OPT
Introdução à Fisiologia e Regulação Microbiana	BIO	Sem	84	T:22,5;OT:15	3	OPT
Iniciação à Investigação em Microbiologia I	BIO	Sem	168	OT:7,5	6	OPT
Virologia	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT
Modelos Animais em Investigação Biomédica	BIO	Sem	84	T:15; TP:7,5; OT:7,5	3	OPT
Metabolismo Secundário em Plantas	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT
Genética de Procariotas	BIO	Sem	168	T:30;PL:45; OT:15	6	OPT;(*)
Cinética e Regulação Enzimática	BIO	Sem	168	T:30;TP:11,25; PL:22,5; OT:15	6	OPT;(*)
Biologia Celular Complementar	BIO	Sem	168	T:30;TP:45; OT:15	6	OPT;(*)
Biotecnologia Microbiana	BIO	Sem	168	T:30;PL:45; OT:30	6	OPT;(*)
Micologia	BIO	Sem	168	T:30;PL:45; OT:15	6	OPT;(*)
Embriologia e Histologia	BIO	Sem	168	T:45; PL:30; OT:15	6	OPT;(*)
Biologia do Desenvolvimento em Plantas	BIO	Sem	168	T:30;PL:45; OT:15	6	OPT;(*)
Fundamentos de Bioinformática	BIO	Sem	168	T:30;TP:45; OT:15	6	OPT;(*)

(*) Disciplina só admitida como OPT caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o seu 1º ciclo

(25 Items)

Mapa II - - 1º ano/2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia Molecular e Genética

A14.1. Study programme:

Molecular Biology and Genetics

A14.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS /	Observações / Observations (5)
Fronteiras da Investigação em Biologia	BIO	Sem	168	T:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Biotecnologia Molecular	BIO	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	NUCL, OPT
Fisiologia Celular e Molecular	BIO	Sem	168	T:30;TP:15; PL:20; OT:15	6	NUCL, OPT
Biologia Evolutiva em Medicina	BIO	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Evolução Molecular	BIO	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Identificação e Diagnóstico em Microbiologia	BIO	Sem	84	T:22,5; OT:15	3	NUCL, OPT
Epidemiologia de Doenças Transmissíveis	BIO	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	OPT
Biologia e Tecnologia de Células Estaminais	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT
Regulação do Ciclo Celular	BIO	Sem	84	T:15; PL:22,5; OT:15	3	OPT
Métodos Computacionais em Genética e Evolução	BIO	Sem	84	T:15; TP:22,5; OT:10	3	OPT
Genética Forense	BIO	Sem	84	T:22,5; TP:7,5; OT:7,5	3	OPT
Cancerigénese	BIO	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	OPT
Introdução à Microbiologia e Saúde	BIO	Sem	84	T:22,5; OT:15	3	OPT
Tópicos de Microbiologia Aplicada	BIO	Sem	84	T:22,5; OT:15	3	OPT
Iniciação à Investigação em Microbiologia II	BIO	Sem	168	OT:7,5	6	OPT
Ecotoxicologia	BIO	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	OPT
Engenharia Genética	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT;(*)
Imunologia	BIO	Sem	168	T:30; TP:30; OT:15	6	OPT;(*)
Genética de Eucariotas	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT;(*)
Microbiologia Molecular	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Modelos e Métodos Computacionais em Biologia	BIO	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT
(*) Disciplina só admitida como OPT caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno na qualidade de estudante do 1º ciclo	-	-	168	-	6	-

(22 Items)**Mapa II - - 2º ano/ 1º e 2ª semestres****A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia Molecular e Genética***A14.1. Study programme:***Molecular Biology and Genetics***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*2º ano/ 1º e 2ª semestres***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year/ 1st and 2nd semesters***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação de Mestrado (1 Item)	BIO	Anual	1680	OT:60	60	Obrigatória

Perguntas A15 a A16**A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:***<sem resposta>***A15.1. If other, specify:***<no answer>***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)***Manuel Carmo Gomes, Jorge Miguel Luz Marques Silva; Rita Maria Pulido Garcia Zilhão***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****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***<sem resposta>***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.***<sem resposta>***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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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 / Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
--------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------	---------------------------------------------

<sem resposta>

Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL)

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

[A19_A19. Regulamento - creditação da experiência profissional -UL.pdf](#)

A20. Observações:

O grau de mestre é obtido através de um ciclo de estudos que totaliza 120 ECTS. Este ciclo compreende uma componente de unidades curriculares (UCs), totalizando 60 créditos, e uma dissertação de Mestrado correspondente aos outros 60 créditos. A primeira componente tem lugar no primeiro ano (dois semestres de 30 UCs cada), e a dissertação tem lugar no 2.º ano.

A componente curricular inclui, em cada semestre, 30 ECTS de disciplinas da área científica da Biologia (Biologia Molecular e Genética). Todas as disciplinas têm um número de créditos múltiplo de 3.

Em cada semestre do 1.º ano do curso, os alunos terão de completar um mínimo de 18 ECTS retirados de entre o grupo de disciplinas consideradas nucleares (NUCL). Os restantes 12 ECTS podem ser retirados do mesmo grupo de disciplinas nucleares, cujos horários são sempre compatíveis, ou de um outro grupo de UCs opcionais, que são também da área científica da Biologia Molecular e Genética.

Este conjunto de disciplinas opcionais pode, todos os anos, ser alargado a disciplinas da mesma área científica que sejam oferecidas na Universidade de Lisboa. Tal alargamento, contudo, carece de aprovação pela Comissão Científica do mestrado, a qual julgará acerca do seu interesse para a formação dos alunos na área científica deste mestrado.

Inquérito sobre Empregabilidade: Foram enviados 143 emails a alumni que frequentaram desde 2006/07.

Obtiveram-se n=50 respostas de alunos que obtiveram o grau. Eis alguns resultados que não estão na Tabela

7.1.4:

37 (74%) diplomados seguiram para doutoramento

7 (14%) seguiram para uma situação remunerada em que o mBMG se revelou útil

2 (4%) seguiram para uma situação remunerada em que o mBMG não se revelou útil

4 (8%) considera-se desempregado

37+7 (88%) de diplomados obtiveram emprego em sectores relacionados com a área BMG

Fonte dos indicadores:

- 5.1. "Caracterização dos estudantes": RAIDES 13 – Inscritos 2013/14;

- 5.1.3. "Procura do ciclo de estudos": N° de candidatos 1ª opção = n° de colocados = admitidos (sem desistentes) = n° de colocados 1ª opção. Fonte: Unidade Académica (2014/15: dados provisórios);

- 7.1.1. Eficiência formativa: 2011/12-RAIDES12; 2012/13- RAIDES13; 2013/14- Dados provisórios;. Não estão contabilizados os alunos que concluíram a parte curricular do Mestrado.

- 7.3.4. "Nível de internacionalização": Alunos: 2013/14- RAIDES 13+ Unidade Académica.

Observações:

a) Constam no guião as u.c. ativas em 2014/15 ou as que têm funcionado nos últimos anos letivos no referido curso;

b) Algumas u.c. pertencentes a vários cursos foram corrigidas (em termos de designação/semestre/carga horária) pela versão mais atual da mesma, de modo a uniformiza-las em todos os ciclos de estudos onde existem.

A20. Observations:

The Master degree is awarded after completion of a two-year cycle which carries 120 ECTS.

The first-year programme comprises two semesters of courses in the scientific area of molecular biology and genetics. Courses have 3 or 6 ECTS and the student completes a total of 60 ECTS (30 per semester).

In the second year the candidate conducts research under supervision which will lead to the writing of a dissertation, corresponding to 60 ECTS.

In both semesters of the first year, students must complete 18 ECTS of courses drawn out of a pool of so-called nuclear courses (NUCL) whose classes have always compatible weekly schedules. The remaining 12 ECTS may be drawn from the same pool of nuclear courses or from another group of courses also from the scientific area of molecular biology and genetics.

Every year the list of courses made available to students may be enlarged to include other courses which are being offered at the university of Lisbon in the field of molecular biology and genetics. However, the inclusion of any other course in the list requires approval by the Scientific Committee of the master degree, which will judge whether such course is relevant to student's education in the scientific area of the master.

Inquire on employability: We have sent 143 emails to alumni who enrolled at the MSc since 2006/07. We got n=50 replies from alumni who actually finished the degree. Here are some of the results not shown in Table 7.1.4:

37 (74%) proceeded to get a PhD

7 (14%) got a job where the MSc on MBG proved to be useful

2 (4%) got a job where the MSc on MBG did not proved to be useful

4 (8%) consider themselves to be unemployed

37+7 (88%) got a job somehow connected to the field of MBG

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

O Mestrado em Biologia Molecular e Genética (BMG) tem por objectivo proporcionar conhecimentos científicos numa área em permanente evolução que, aliada a meios computacionais, permite a localização e estudo da estrutura e funções dos genes, estuda a evolução dos microrganismos e o sistema imunitário. O programa é interdisciplinar, envolvendo docentes de três departamentos da FCUL. Os estudantes recebem formação teórica sólida sobre estado-da-arte em BMG e adquirem treino na análise da literatura científica, concepção de hipóteses, na escrita e apresentação de ideias complexas. No 2º ano os alunos são integrados em projectos de investigação e apresentam os seus resultados.

Esta formação avançada tem por objectivo o desenvolvimento de competências profissionais no exercício de funções em laboratórios que, usando métodos biomoleculares, lidam com problemas ambientais, saúde pública, oncologia, medicina forense, biotecnologia, investigação fundamental e aplicada no meio universitário.

1.1. Study programme's generic objectives.

The programme of the Master in Molecular Biology and Genetics (MBG) presents a fast evolving scientific field which, when allied to computational tools, allows for the location and study of the structure and function of genes, the evolution of microorganisms, and the comprehension of the immunitary system. The programme is interdisciplinary, drawing faculty staff from three FCUL dptms. Its goal is to convey sound theoretical state-of-the-art background in MBG. Students are trained in analysing scientific literature, making and testing hypothesis, and they will learn to communicate complex ideas to an audience. In the 2nd year, students will also participate in research and present their findings.

The knowledge and skills learned in this program can be applied to many potential career goals: laboratory research dealing with environmental issues, public health, forensics, oncology, further graduate research in the life sciences, biotechnology, and teaching.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi criada em 1911 com a missão de contribuir para a sociedade pela promoção da educação, ensino e investigação científica aos níveis mais elevados de excelência. Atualmente a missão da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é ampliar os limites do conhecimento científico e da tecnologia, transferir esse conhecimento para a sociedade e promover a educação dos seus estudantes através da prática da investigação.

Este ciclo de estudos contribui para este desígnio num dos domínios da Biologia que maiores avanços tem tido nas últimas décadas para a compreensão dos mecanismos mais fundamentais da Vida: a Biologia Molecular e a Genética (BMG). A rapidez com que se tem desenvolvido o conhecimento teórico e as técnicas laboratoriais em BMG, justifica a existência de um mestrado que constantemente sintetize, actualize, promova e transfira para a sociedade conhecimentos em BMG. As aplicações práticas destes conhecimentos em todas as áreas de actividade humana são bem conhecidas, destacando-se a área da saúde, agricultura, biotecnologia, e ambiente.

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

The Faculty of Science of the University of Lisbon was created in 1911 with the mission of contributing to society through the pursuit of education, learning, and scientific research at the highest levels of excellence. The current mission of the Faculdade de Ciências of the Universidade de Lisboa is to expand the limits of science and technology, to transfer scientific knowledge into society, and to promote a research-based student education.

This MSc pursuís this same goals in a Biology domain whcih in recent decades made the most important contributions to the comprehension of the inner most fundamental mechanisms of Life: Molecular Biology and Genetics (MBG). The very fast development of theory and technology in the MBG domain, is the reason for a Master degree that constantly brings up to date, synopsisizes, promotes, and transfers to society knowledge that is well known for its applications in human health, agriculture, biotechnology, and the enviroment.

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

1. O Mestrado em Biologia Molecular e Genética (mBMG) é divulgado na página da Faculdade (www.fc.ul.pt), mostrando um largo conjunto de informação, sendo disponibilizada para os alunos e docentes em particular, bem como para o público em geral.
2. A coordenação do Mestrado mantém uma página World Wide Web com informação curricular, administrativa e científica sobre o mBMG (<http://bmg.fc.ul.pt>).
3. No mês de Julho, quando os finalistas de 1º ciclo se procuram informar sobre as opções de estudos graduados em Biologia, a coordenação do mBMG oferece uma sessão pública de esclarecimento, devidamente publicitada na faculdade, onde os coordenadores efectuam uma apresentação em PPoint e respondem às questões da audiência.
4. Pretende-se que um importante meio de divulgação aos estudantes seja o próprio processo educativo iniciado com o 1º ciclo, tanto pelos objetivos definidos para as diferentes disciplinas, como e sobretudo, pelo contacto direto com especialistas nas diversas áreas.

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

1. Information on the MSc in Molecular Biology and Genetics (mMBG) is available at the faculty website www.fc.ul.pt, including a wide range of related information made available to students and teachers in particular but also to the general public.
2. The coordinators of the mMBG hold a permanent internet webpage with syllabus, courses synopsis, and other administrative and scientific informations on this Master (<http://bmg.fc.ul.pt>).
3. In late July, when graduating students are looking for information on postgraduation in Biology, the coordinators of the mMBG hold an advertised public presentation, where a PPoint on the mMBG is presented and audience questions are addressed.

4. It is expected that undergraduate studies themselves will foster an important enlightening vehicle for students, through the goals of undergraduate course contents and the direct contact with the teaching staff.

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.

O Conselho Científico (CC) é o órgão de natureza científica e cultural bem como de planeamento estratégico da Faculdade. Compete ao CC pronunciar-se sobre a criação, alteração e extinção de ciclos de estudos e aprovar os planos de estudos dos ciclos ministrados; definir os princípios que norteiam a distribuição do serviço docente. Intervêm também neste processo: Cons Coordenação dos Departamentos, Conselho Pedagógico e Reitor.

O ciclo de estudos é da responsabilidade do Dept de Biologia Vegetal (DBV), uma subunidade orgânica reconhecida nos estatutos da Faculdade. A presidência do DBV propõe a distribuição do serviço docente, a qual é posteriormente homologada no CC. As reestruturações são propostas pela coordenação do curso e pela presidência do DBV. Estas propostas são previamente analisadas e discutidas pelo Conselho de Coordenação do DBV, presidido pelo seu Presidente (cujas competências estão definidas no artº 50 da deliberação nº4642/2009).

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 Scientific Council (SC) is the scientific, cultural and strategic board of the Faculty. It is up to the SC to decide upon creation, modification and extinction of study cycles as well as the approval of their curricula; the SC also determines the principles and guidelines leading to the distribution of teaching service. This process also involves the Departmental Scientific Council, the Pedagogical Council and the Rector.

The study cycle is managed by the Department of Vegetal Biology (DBV), an organic and functional subunit of the Faculty. The DBV's presidency proposes the allocation of academic service which is then approved by the Scientific Council.

The syllabus revision of the current study cycle is proposed by the coordinator and by the DBV president. These proposals are analysed and discussed in the DBV Coordination Council, which supervises the scientific and teaching policies of the department (article 50 in DL nº4642/2009).

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 de docentes e estudantes na tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade é feita em reuniões das comissões pedagógicas dos ciclos de estudos bem como de reuniões do conselho pedagógico. Nas reuniões das comissões pedagógicas participam representantes dos alunos e a comissão de coordenação do ciclo de estudos. Nelas se avalia e analisa o funcionamento do ciclo de estudos. A avaliação das UCs, possibilita que em tempo útil as opiniões dos alunos sejam consideradas pelos docentes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para o efeito, os alunos preenchem no fim de cada semestre e antes da avaliação final os inquéritos pedagógicos. No final de cada semestre, a equipa docente de cada unidade curricular, analisa o seu funcionamento e elabora um relatório final.

A coordenação do mestrado está permanentemente disponível para sugestões, críticas, dúvidas, etc, por e-mail. As respostas são dadas online em geral em <12h..

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 participation of teaching staff and students in decision-making affecting teaching /learning and its quality, takes place at pedagogical committee meetings organized by cycle, and at pedagogical council meetings.

Pedagogical committee meetings include student representatives and the coordination committee of the course. They are aimed at assessing and analyzing the study cycle. The final evaluation of each curricular unit, grants that student reviews are taken into account by teachers for the benefit of teaching and learning. For this purpose, students fill out evaluation forms by the end of each semester and before the final exams take place. By the end of each semester, the teaching staff involved in each curricular unit, analyzes their performance and writes down a final report.

The coordination committee of this cycle is 24/7 available to receive suggestions, criticisms, questions, etc, through e-mail. Answers are provided online usually within less than 12h.

2.2. Garantia da Qualidade

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

O 1º pilar da garantia da qualidade é a relação de proximidade entre a coordenação do curso e os alunos que o frequentam. Resulta da disponibilidade permanente da comissão para as observações dos alunos, dando-lhes resposta num intervalo de tempo pequeno (< 12h). Isto tem permitido detetar rapidamente as dificuldades e propor soluções aos órgãos competentes.

A coordenação reúne com frequência para reflectir sobre o curso e, no fim do ano, elabora um pequeno inquérito junto dos alunos sobre a qualidade do mesmo.

A qualidade do ensino realiza-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Unidade Funcional Ensino, Deptm e Unidade Orgânica) e articula as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua. Adicionalmente o Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão tem como atribuições assegurar o funcionamento do sistema de avaliação, implementar sistemas de qualidade e promover a informatização das unidades de serviço.

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

The 1st pillar in quality assurance is the very close relationship between the program coordinators and students. It stems from the permanent availability of the coordinators to receive students' concerns, usually addressing them in <12h. This has allowed for the quick detection of issues and the proposal of solutions to the most appropriate Faculty organs.

The master coordinators meet frequently to discuss matters regarding the course and, by the end of the year, forward students a small questionnaire on quality.

The quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (UC, Functional Unit of Education, Department and Organic Unit) and articulates the assessments made, leading to self-assessment reports that contribute to the teaching improvement. In addition, the Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão have responsibility to ensure the functioning of the evaluation system, implementing quality and promote the computerization of service units.

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

O sistema interno de garantia de qualidade de Ciências apresenta-se em 2 níveis:

1) Na Univ Lisboa, participa nos dispositivos e processos que configuram o Sistema de Garantia de Qualidade, cujos princípios estão instituídos pelo documento Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. Na Reitoria existe o "Gabinete de Avaliação e Garantia da Qualidade" que acompanha as atividades relacionadas com a avaliação das atividades da Univ Lisboa.

2) Em Ciências, nos termos dos seus Estatutos, existe uma Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade que atua no âmbito do Conselho de Escola (CE). Esta comissão é presidida pelo Presidente da CE, integrando um professor ou investigador, um estudante, um trabalhador não-docente e uma personalidade externa.

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

The internal system of Sciences quality assurance has two levels:

1) In the Univ Lisboa, participates in processes that shape the Quality Assurance System, whose principles are established by the document Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. At the Rectoria there is an operation unit called "Office of Evaluation and Quality Assurance" which monitors activities related to the assessment of the activities of the Univ Lisboa.

2) Sciences, includes, a Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, which operates under the School Council, is chaired by its President, and integrates a teacher or researcher, a student, a worker and a non-teaching outer personality.

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

As práticas pedagógicas dos docentes são avaliadas, de forma generalizada, pelos alunos, através da realização de inquéritos de satisfação, no contexto das unidades curriculares (UCs). O sucesso/insucesso dos alunos é objeto de análise pela maioria dos docentes das UCs e pelos coordenadores das unidades funcionais, embora de modo informal. No final de cada semestre é produzido um relatório da unidade curricular, onde constam informações relevantes para a análise do sucesso escolar da mesma. A verificação da adequação/atualização dos conteúdos programáticos é feita anual ou trienalmente e realizam-se reuniões dos coordenadores com o conjunto dos docentes sempre que tal se revela necessário.

A direção gera um conjunto de indicadores sobre os cursos. É recolhida diversa informação sobre os novos alunos que entram em Ciências, em cada novo ano letivo.

A coordenação do mestrado quase todos os anos solicita aos finalistas do 1º ano o preenchimento de um pequeno questionário sobre o curso.

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

The pedagogical performances of teachers are evaluated by students through satisfaction surveys by

curricular unit (CU) conducted by the end of the semester. The success / failure of students is subject of analysis by most teachers and by the coordinators of functional units. For each curricular unit, by the end of the semester, a report is issued addressing relevant information for the analysis of academic success. The verification of the adequacy / update of the syllabus is done yearly or every three years and meetings are held whenever it is necessary.

The faculty directors board issues a set of indicators regarding courses. Every year information is collected regarding the new students.

At the master level, almost every year the coordinators forward a small written questionnaire to students regarding their performance and the course quality.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

http://bmg.fc.ul.pt/Info/Garantia_Qualidade_UL.PDF

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

Anualmente é elaborado o Relatório do departamento. Entre outros pontos, descreve-se o curso e apresentam-se os dados desse ano letivo. É uma ferramenta de consulta, registo e criação de propostas sobre os ciclos de estudos.

A informação recolhida (cf. 2.2.1, 2.2.3) é processada pelo coordenador que escreve um relatório e o apresenta anualmente no Conselho Departamento. Inclui dados relevantes para a avaliação do curso enquanto produto formativo, podendo-se comparar a cursos similares e perceber necessidades para futuras tomadas de decisão. É também compilado um resumo do último ano a partir dos relatórios de disciplinas, podendo-se verificar se se desenrolaram na normalidade esperada (e.g., aprovados vs. inscritos). O objetivo é tomar, se necessário, medidas proactivas para a rápida resolução de problemas detetados.

A coordenação do mestrado reúne no fim do ano para avaliação do funcionamento, prever alterações no ano seguinte e, se necessário e possível, agir em conformidade.

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

Every year a department report is issued regarding academic and scientific activities. Among other things, it describes the study cycle and presents relevant data drawn from the current year. This is an important tool for consultation, logging, and forward proposals regarding procedures. The information collected (cf. 2.2.1, 2.2.3) is processed by the coordinator who writes a report and presents it annually at the Department Council. It includes relevant information and data to evaluate

the study cycle. These data allows for the detection of current deficiencies. It is also compiled a summary from all the course reports. This allows us to check whether they have unfolded as expected. The main objective is to take, if needed, proactive measures for a quick resolution of any problem.

The coordinators of the master meet by the end of the year in order to evaluate how the programme unfolded, forecast upcoming changes and if necessary and possible introduce adaptations as required.

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

O Mestrado em Biologia Molecular e Genética foi alvo de um processo de acreditação preliminar pela A3ES em 2011: Processo nº CEF/0910/17652, data de publicação 13-12-2011.

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

The master in Molecular Biology and Genetics was preliminary accredited by A3ES in 2011: Process nº CEF/0910/17652, issued 13-12-2011.

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 (m2)
Anfiteatro (1 Anf.) / Lecture room	81.8
Laboratório de aulas (2 Labs.) / Labs for classes	121.4
Biblioteca de Biologia / Biology Library	75
Secretaria/Administração / Administration	75
Câmara escura / Dark room	4
Sala de cultura de células / Cell culture room	9

Sala de lavagens e preparação de material /Cleaning and preparation room

20

Sala de apoio aos laboratórios

4

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetos 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
Agitador orbital (incubadora)	2
Arca -80°C	2
Banho Maria termostatado	2
Balança	2
Bloco térmico	2
Câmara fria	1
Centrífuga	1
Centrífuga de bancada	3
Câmara de fluxo laminar	2
Data show	2
Desmineralizador	2
Electroporador	1
Espectrofotómetro	2
Estufa de incubação	3
Estufa CO2	2
Estufa de hibridação	1
Fontes de electroforese	2
Fotocopiadora	1
Frigoríficos	2
Frigorífico com congelador	3
Invertoscópio	1
Lâmpada de UV	1
Lupas	10
Medidor de pH	1
Máquina de gelo	1
Microondas	1
Microscópios	10
Monitor de radiações	1
Negatoscópio	1
PCs	20
Placas de aquecimento	2
Projector de slides	1
Retroprojector	1
Secador de géis	2
Speed-vac	1
Sistema de som (colunas e amplificador)	1
Sistema de video com microscópio e/ou lupa	1
Colorímetro	1
Transiluminador	2
Termociclador	2
Tinas de electroforese	3
Video leitor-gravador	1
Sistema de análise de imagem	1
Bomba de vácuo	2
Aparelho de cromatografia	2
Sistema de injeção automática de SCC	3
Sistema de injeção controlada de V/I	2
Registadores de 2 canais	2
Puller e micromanipulador	1
Autoclave - esterilização húmida	2

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Não existem parcerias internacionais estáveis e/ou regulares. Contudo, quase todos os anos um pequeno número de alunos efectua o seu estágio de 2º ano do mestrado no estrangeiro em regime de ERASMUS. Em 2013/14 ocorreu uma acção de cooperação ao abrigo do protocolo de cooperação entre a FCUL e a Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane. (FC-UEM). Leccionou-se um "Curso Intensivo de Biologia Molecular" (2 semanas). Em resultado desta acção, espera-se a frequência no mBMG de alguns biólogos da UEM e surgiu o convite de colaboração no projecto aprovado "Reforço da capacidade do laboratório de Biotecnologia do Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências", UEM, no âmbito do Fundo de Desenvolvimento Institucional 2014 (Moçambique). O assunto é referido abaixo no ponto 7.2.5.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

There are no regular or stable international partnerships. Nevertheless, almost every year a small number of students do their 2nd year (dissertation) abroad, in an ERASMUS program. In 2013/14 an international initiative was launched on account of the cooperation protocol between FCUL and the Faculty of Sciences of the University Eduardo Mondlane (FC-UEM) in Mozambique, whereby a 2-week intensive course on Molecular Biology was lectured at the UEM. It is now expected that some UEM biologists will soon enroll in the mBMG programme. Following this initiative there was also an invitation for collaboration in a funded project to reinforce the capabilities of the biotechnology lab of the dptm of biological sciences of the UEM. We return to this subject at point 7.2.5 below.

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.

*A maioria das dissertações de 2º ano têm lugar em laboratórios de Instituições e Centros de ensino e/ou investigação que não são da Faculdade de Ciências. Os estágios são apresentados e oferecidos por investigadores doutorados da instituição/centro onde o estágio tem lugar. Estas instituições são fundacionais privadas ou são públicas. Os principais locais de estágio desde 2010 foram:
Instituto de Medicina Molecular, FM, Univ Lisboa (IMM)
Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC)
Instituto Dr Ricardo Jorge (INSA)
Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV)
Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB)
Centro de Doenças Crónicas, FCM-Univ Nova Lisboa (CEDOC)
Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT)*

Não existem parcerias formalizadas com estas instituições. Existe apenas um historial de disponibilização de locais de dissertação, fruto do reconhecimento da qualidade da formação dos alunos do Mestrado em BMG.

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

*Most students do their 2nd year dissertation in laboratories belonging to Institutions or Centers which do not belong to the Faculty of Sciences. The dissertation themes have been previously presented by PhD researchers working at the laboratories where the dissertation will take place. Such institutions belong to private foundations or are public. Those that most dissertations have offered since 2010 were:
Institute of Molecular Medicine (IMM)
Institute Gulbenkian of Science (IGC)
Institute Dr Ricardo Jorge (INSA)
National Institute of Agriculture and Veterinary Research (INIAV)
Institute of Chemical and Biological Technology (ITQB)
Research Centre on Chronic Diseases (CEDOC)
Institute of Hygiene and Tropical Medicine (IHMT)*

There are no formal partnerships with these institutions. There is however an history of availability of themes for MSc students entering the dissertation year, thus acknowledging the quality of education received in their 1st year of the programme.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

*O Mestrado em Biologia Molecular e Genética (mBMG) partilha unidades curriculares (UCs) com outros cursos de 2º ciclo da FCUL, uma vez que os alunos do mBMG frequentam UCs de outros 2º ciclos e, por outro lado, algumas UCs do mBMG recebem alunos de outros 2º ciclos.
UCs de outros mestrados da FCUL mais frequentadas por alunos do mBMG:
-Estrutura e Função de Proteínas (MSc Bioquímica, M-Bq)
-Imunidade e Doença (M-Bq)
-Modelos Animais Investigação Biomédica (MSc Biologia Evolutiva e Desenvolvimento, M-BED)
-Biologia e Tecnologia de Células Estaminais (M-BED)*

-Oito UCs do mestrado em Microbiologia Aplicada (MAP)

UCs do mBMG mais procuradas por alunos de outros mestrados da FCUL:

- Métodos Biomoleculares*
- Genética Populacional*
- Epidemiologia de Doenças Transmissíveis*
- Biologia Evolutiva em Medicina*

O mesmo intercâmbio existe, embora em grau muito menor, com outros cursos de 2º ciclo da Univ Lisboa que não a FCUL, designadamente da Fac Farmácia e da Fac Medicina.

3.2.3 Intra-institucional collaborations with other study programmes.

The MSc in Molecular Biology and Genetics (mMBG) shares courses (UCs) with other MSc's of the Faculty of Sciences (FCUL) in the sense that students of the mBMG take courses of other MSc's and, reciprocally, some courses of the mBMG are attended by students from other MSc's.

Courses of other MSc's more often taken by mBMG students:

- Structure & Function of Proteins (MSc Biochemistry, M-Bq)*
- Immunity & Disease (M-Bq)*
- Animal Models in Biomedical Research (MSc Evolutionary Biology & Development, M-BED)*
- Biology & Technology of Stem Cells (M-BED)*
- Eight courses of the MSc in Applied Microbiology (MAP)*

Courses of the mBMG more often taken by students from other MSc's:

- Biomolecular Methods*
- Population Genetics*
- Epidemiology of Communicable Diseases*
- Evolutionary Biology in Medicine*

The same interchange exists, though at much lesser degree, with other MSc programmes of the Univ of Lisbon which do not belong to FCUL, namely at the Faculty of Pharmacy and Faculty of Medicine.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Carolino José Nunes Monteiro

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

Carolino José Nunes Monteiro

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Farmácia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Carmo Gomes

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

Manuel Carmo Gomes

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Francisco André De Campos Pereira Dionísio**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Francisco André De Campos Pereira Dionísio

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Manuela Spratley Saraiva De Lemos Carolino**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela Spratley Saraiva De Lemos Carolino

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Joaquim Amorim Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
António Joaquim Amorim Santos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
<sem resposta>

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

Mapa VIII - Pedro João Neves E Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro João Neves E Silva

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

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

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 - Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira

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

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

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 - Ana Cristina Da Silva Figueiredo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Cristina Da Silva Figueiredo

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Júlio António Bargão Duarte**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Júlio António Bargão Duarte

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Artur Paiva Loureiro Gomes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rui Artur Paiva Loureiro Gomes

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

Universidade de Lisboa

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

*Faculdade de Ciências***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 - Ana Maria Gomes Moura Pires De Andrade Tenreiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Maria Gomes Moura Pires De Andrade Tenreiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 Filomena Ribeiro Alcobia Da Silva Trabucho Caeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Filomena Ribeiro Alcobia Da Silva Trabucho Caeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 - Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada**

em A1):

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Nobre Sobral De Vilhena Da Cruz Houghton

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

Cristina Maria Nobre Sobral De Vilhena Da Cruz Houghton

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Lélia Mariana Marcão Chambel

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

Lélia Mariana Marcão Chambel

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Helena Machado Trindade De Donato

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

Maria Helena Machado Trindade De Donato

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Ricardo Alexandre Perdiz De Melo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ricardo Alexandre Perdiz De Melo

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Manuela Pinheiro Sim-Sim**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Miguel Luz Marques Da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jorge Miguel Luz Marques Da Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 Margarida Perestrello Ramos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Margarida Perestrello Ramos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 Daniel Correia Arrabaça****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Daniel Correia Arrabaça***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 - Anabela Rosa Bernardes Dos Santos Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Anabela Rosa Bernardes Dos Santos Silva

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Ana Rita Barreiro Alves De Matos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Rita Barreiro Alves De Matos

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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

Cristina Maria Branquinho Fernandes

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

Universidade de Lisboa

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

*Faculdade de Ciências***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 - Mónica Sofia Vieira Cunha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Mónica Sofia Vieira Cunha***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***60***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 Élio Da Silva Sucena****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Élio Da Silva Sucena***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada**

em A1):

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro

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

Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Margarida Blasques Telhada

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

Maria Margarida Blasques Telhada

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Miguel Ribeiro Da Silva Farinha

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

Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Ana Isabel Abrantes Coutinho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Isabel Abrantes Coutinho

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Francisco Rodrigues Pinto**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Francisco Rodrigues Pinto

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Helena Margarida Moreira De Oliveira Vieira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Helena Margarida Moreira De Oliveira Vieira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***50***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Manuel Pedro Salema Fevereiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel Pedro Salema Fevereiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 - Rogério Paulo De Andrade Tenreiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rogério Paulo De Andrade Tenreiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***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 - Sandra Isabel Silva Cabo Verde****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sandra Isabel Silva Cabo Verde***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto Superior Técnico***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - José António Frazão Moniz Pereira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José António Frazão Moniz Pereira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***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
Carolino José Nunes Monteiro	Doutor	Biologia - Genética Molecular		Ficha submetida
Manuel Carmo Gomes	Doutor	Biologia Populacional	100	Ficha submetida
Francisco André De Campos Pereira Dionísio	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Maria Manuela Spratley Saraiva De	Doutor	Microbiologia - Biotecnologia	100	Ficha submetida

Lemos Carolino				
António Joaquim Amorim Santos	Mestre	Ciências Biológicas		Ficha submetida
Pedro João Neves E Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira	Doutor	Genética e Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Ana Cristina Da Silva Figueiredo	Doutor	Biologia Tecnológica	100	Ficha submetida
Júlio António Bargão Duarte	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Rui Artur Paiva Loureiro Gomes	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Ana Maria Gomes Moura Pires De Andrade Tenreiro	Doutor	Fisiologia e Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Filomena Ribeiro Alcobia Da Silva Trabucho Caeiro	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata	Doutor	Microbiologia (Micologia)	100	Ficha submetida
Cristina Maria Nobre Sobral De Vilhena Da Cruz Houghton	Doutor	Ecologia e Sistemática dos vegetais	100	Ficha submetida
Lélia Mariana Marcão Chambel	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Maria Helena Machado Trindade De Donato	Doutor	Biologia- Biotecnologia Vegetal	100	Ficha submetida
Ricardo Alexandre Perdiz De Melo	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim	Doutor	Biologia (Ecologia e biossistemática)	100	Ficha submetida
Jorge Miguel Luz Marques Da Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Margarida Perestrello Ramos	Doutor	Fisiologia	100	Ficha submetida
João Daniel Correia Arrabaça	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Anabela Rosa Bernardes Dos Santos Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Ana Rita Barreiro Alves De Matos	Doutor	Physiologie Cellulaire et Moléculaire des Plantes	100	Ficha submetida
Cristina Maria Branquinho Fernandes	Doutor	Biologia - Ecologia	100	Ficha submetida
Mónica Sofia Vieira Cunha	Doutor	Biotecnologia	60	Ficha submetida
Maria Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues	Doutor	Biologia Celular	100	Ficha submetida
José Élio Da Silva Sucena	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Margarida Blasques Telhada	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Isabel Abrantes Coutinho	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Francisco Rodrigues Pinto	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Helena Margarida Moreira De Oliveira Vieira	Doutor	Biomedicina	50	Ficha submetida
Manuel Pedro Salema Fevereiro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Rogério Paulo De Andrade Tenreiro	Doutor	Biologia - Microbiologia	100	Ficha submetida
Sandra Isabel Silva Cabo Verde	Doutor	Microbiologia		Ficha submetida
José António Frazão Moniz Pereira	Doutor	Microbiologia		Ficha submetida
			3210	

<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. 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:	31	96,6

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.1.3.2. 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):	32.1	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):	32.1	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	93,5
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

Os procedimentos e critérios de avaliação específicos da Universidade de Lisboa submetem-se ao Despacho n.º 12292/2014, de 6 de outubro, constante do D.R. 2ª Ser Nº 192.

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

The procedures and assessment criteria of the University of Lisboa abide by the Order n.º 12292/2014, of October 6th, as displayed in D.R. 2nd Ser Nº 192.

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

http://bmg.fc.ul.pt/Info/Avaliacao_Docentes_UL_2014.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.

4 funcionários em tempo integral no Departamento de Biologia Vegetal, parcialmente alocados ao ciclo de estudos

3 funcionários em tempo integral nos Serviços Centrais da FCUL, esporadicamente alocados ao ciclo de estudos

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

4 full time non-academic workers located at the Deptm of Vegetal Biology, partially allocated to the MSc programme

3 full time non-academic workers located at Central Services of FCUL, sporadically allocated to the MSc programme

4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.*No Deptm de Biologia Vegetal:**Ana Teresa Fernandes Tavares Granja, Técnica Superior de laboratório, Doutoramento**Marta Sofia Bonito Neves Costa, Assistente Técnica de laboratório, Licenciatura**Maria do Céu Fernandes Matias, Técnica Superior Administrativa, Licenciatura**José António Fialho Pica, Assistente Técnico Administrativo, 12º ano**Nos Serviços centrais da FCUL:**Cláudia Sofia Brás Rodrigues, Licenciatura**Rebeca Maria Cantos de Atouguia, Licenciatura**Lucinda Fernanda Duarte Cobanco, 12º ano***4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study programme.***At the Deptm of Vegetal Biology:**Ana Teresa Fernandes Tavares Granja, Técnica Superior de laboratório, PhD**Marta Sofia Bonito Neves Costa, Assistente Técnica de laboratório, Licenciatura (BSc honours)**Maria do Céu Fernandes Matias, Técnica Superior Administrativa, Licenciatura (Bachelor AA, honours)**José António Fialho Pica, Assistente Técnico Administrativo, high school 12º grade**At the Central Services of FCUL:**Cláudia Sofia Brás Rodrigues, Licenciatura (BSc honours)**Rebeca Maria Cantos de Atouguia, Licenciatura (BSc honours)**Lucinda Fernanda Duarte Cobanco, high school 12º grade***4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.**

Na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é aplicado, aos trabalhadores não docentes e não investigadores, o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro (alterada pelas Leis n.ºs 64-A/2008, de 31 de dezembro, 55-A/2010, de 31 de dezembro e 66-B/2012, de 31 de dezembro).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

The Faculty of Sciences of the Univ Lisbon applies the "Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)" to workers who are not teachers or researchers, namely SIADAP 3, as regulated by the Law n. 66-B / 2007, December 28th (amended by Law n. 64-A/2008, December 31st, 55-A/2010, December 31st and 66-B/2012, December 31st).

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

O Programa Operacional Potencial Humano (POPH) aprovou a candidatura da UL para financiamento de formação aos colaboradores não docentes e não investigadores. A candidatura, no âmbito da Qualificação dos Profissionais da AP Central e Local e dos Profissionais da Saúde do POPH, foi então submetida pelo Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos SPUL, tendo incluído a colaboração de todas as unidades orgânicas, incluindo a FCUL. A UL propôs realizar, a partir de outubro de 2012, 87 cursos definidos de acordo com as necessidades de formação previamente diagnosticadas para o público-alvo em questão, tendo sido aprovadas 85. Este plano de formação 2012-14 terminou em julho p.p.. Presentemente, o Núcleo de Aval. e Form. do Dep. de RH dos Serviços Centrais da UL encontra-se a preparar outra candidatura ao próximo POPH. Caso seja aprovada, as ações ministradas serão gratuitas, constituindo uma oportunidade de formação para os colaboradores não docentes e não investigadores da UL.

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

The application of the University of Lisbon (UL) to finance training programs for non-teaching employees and non-researchers was approved by the Programa Operacional Potencial Humano (POPH). The application under the Professional Qualification of Central Government and Local Health Professionals and the POPH, was submitted by the "Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos SPUL" and involved the collaboration of all units, including FCUL. The UL carried out, since October 2012, 87 courses defined according to training needs, previously diagnosed for the subjects in question. A total of 85 training actions were approved. This 2012-2014 training plan ended in July pp. Presently, the Núcleo de Avaliação e Formação of the Dpmt Human Resources of the Serviços Centrais da UL is preparing the next POPH. If approved, the courses will be given free, providing an opportunity for training employees who are not teachers or researchers of the UL.

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. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Feminino / Female	83.1
Masculino / Male	16.9

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	63.4
24-27 anos / 24-27 years	26.8
28 e mais anos / 28 years and more	9.8

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

5.1.2. 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 do 2º ciclo	37
2º ano curricular do 2º ciclo	13
Dissertação	21
	71

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	40	40	40
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	63	70	80
N.º colocados / No. enrolled students	35	40	36
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	35	40	36
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	12	12	12
Nota média de entrada / Average entrance mark	14	15	15

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)

1. Em geral, a maioria dos candidatos colocados não obteve a sua licenciatura na FCUL:

Em 2013/14: 26% dos colocados licenciaram-se na FCUL, 74% licenciaram-se em outras escolas

Em 2014/15: 47% dos candidatos licenciaram-se na FCUL, 53% licenciaram-se em outras escolas

2. Os números constantes dos quadros 5.1.1.1, 5.1.1.2, e 5.1.2, reportam-se ao ano lectivo de 2013/14

3. As notas de entrada do quadro 5.1.3 são as médias de licenciatura (1º ciclo) dos candidatos. Nos critérios de admissão, contudo, a média de licenciatura tem uma ponderação de 45%. As UCs feitas na licenciatura e que são da área científica do Mestrado pesam outros 45%, sendo os restantes 10% atribuídos ao CV profissional e/ou académico do candidato.

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the student's distribution by the branches)

1. Usually, the majority of candidates accepted in this MSc did not graduate at FCUL:
In 2013/14: 26% of those accepted graduated at FCUL, 74% graduated in other schools
In 2014/15: 47% of those accepted graduated at FCUL, 53% graduated in other schools

2. Figures in tables of points 5.1.1.1, 5.1.1.2, and 5.1.2, are from academic year 2013/14

3. The student marks in point 5.1.3. refer to the average graduation marks of candidates obtained in their BSc (1st cycle). However, this average weights only 45% in the admission criteria of candidates. The marks in courses taken during the BSc which belong of the scientific area of the MSc weight another 45%. The remaining 10% are from the candidate's resumé.

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

Na FCUL existem estruturas de apoio pedagógico das quais se destacam o Conselho Pedagógico (CP) e o Gabinete de Aconselhamento Psicológico (GAPsi). O CP é o órgão de coordenação central das atividades pedagógicas, tendo como competências principais: promover, analisar e divulgar a avaliação do desempenho pedagógico dos docentes pelos estudantes; apreciar as queixas relativas a falhas pedagógicas e propor as medidas necessárias à sua resolução. O GAPsi tem como principal função o acompanhamento psicopedagógico e/ou terapêutico a todos os que achem conveniente receber apoio especializado. O GAPsi é formado por uma equipa de dois psicólogos e encontra-se aberto a estudantes, docentes e funcionários não docentes. A Comissão Pedagógica do Ciclo de Estudos, é o órgão onde se monitoriza com maior atenção a dinâmica pedagógica do ciclo de estudos. Nesta comissão participam alunos e o coordenador. O coordenador serve também de ponte de contato entre os outros alunos e os professores regentes.

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

There are several educational support structures at FCUL as the Pedagogical Council (CP) and the Office of Psychological Advising (GAPsi). The CP is the central coordinating board of educational activities, whose core competencies are to promote, analyze and disseminate the evaluation of the teachers' performance by the students; assess complaints concerning educational failures and propose appropriate measures for their resolution. The GAPsi's main function is to monitor psychologic and/or therapeutic treatment to those who find it convenient to receive specialized support. The GAPsi staff comprises two psychologists and is open to students, teachers and non-teaching staff.

The pedagogical committee of the MSc closely monitors the cycle's pedagogical dynamics. This committee has students and the MSc coordinators. The coordinator also bridges the relationship between the other students and the teachers.

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

No início de cada ano letivo, a escola e os departamentos realizam sessões de receção e informação aos novos alunos para a sua integração na comunidade académica. Estas sessões procuram promover a socialização entre todos os alunos e dar a conhecer o corpo docente. Existem ainda vários projetos ligados ao GAPsi que visam a integração dos estudantes na comunidade académica, nomeadamente o PAF (Programa de Adaptação à Faculdade), o TU-PALOP (Programa de Tutoria para alunos dos PALOP), o PPE (Programa de Promoção do Estudo), o mentorado para alunos ERASMUS e um programa de voluntariado enquadrado na Comissão de Acompanhamento a alunos com Necessidades Educativas Especiais. Também a Associação de Estudantes representa e defende os interesses dos estudantes, respondendo às suas necessidades através da promoção e desenvolvimento de atividades desportivas, eventos culturais e recreativos, com vista à promoção das melhores condições de desenvolvimento científico, desportivo, social e cultural.

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

At the beginning of each academic year, FCUL and its departments hold welcome receptions and information sessions for the new students, aiming at their integration in the academic community. These sessions promote socialization among students and introduce the teaching staff. There are also several projects related to GAPsi

aiming at the integration of the new students, particularly the PAF (Program for Adaptation to College), the TU-PALOP (mentoring program for PALOP students), the PPE (Promotion Program of Study), the mentoring program for ERASMUS students and a volunteer program linked with the monitoring committee for tutoring students with Special Educational Needs. Also the students' union represents the interests of the students, addressing their well-being in the academia by promoting sport and leisure activities, cultural and recreational events with the goal of promoting a good environment that leads to a healthy scientific, sportive, social, and cultural life style.

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

No que respeita ao financiamento dos estudantes mais carenciados, Ciências, através dos Serviços de Ação Social da Universidade de Lisboa (SASUL), tenta garantir que nenhum aluno seja excluído da instituição por incapacidade financeira. Ciências disponibiliza aos seus alunos/diplomados um serviço de inserção profissional, enquadrado no Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional, cuja missão é assegurar a ligação entre os diplomados e o mercado de trabalho, promovendo a sua inserção na vida ativa e acompanhando-os no seu percurso profissional inicial. São duas as áreas de atuação: Inserção Profissional e Empregabilidade. Na inserção profissional são prestados serviços como: Portal de Emprego da FCUL; pesquisa e divulgação de oportunidades de emprego/estágio; atendimento personalizado a alunos/diplomados/entidades empregadoras; divulgação e atualização de conteúdos na página do emprego. Na área de empregabilidade procura-se acompanhar o percurso profissional dos diplomados.

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

In order to support students in economic need, FCUL resorts to the Social Services of the University of Lisbon (SASUL) in attempting to ensure that no one is excluded due to financial hardship. Ciências offers its students/graduates an employability service provided by the Mobility, Training and Professional Integration Office whose mission is to ensure the link between graduates and the labour market, promoting their integration into the market and accompanying them in their initial careers. The office dwells in two main domains: Employability and Professional Integration. Regarding employability, the services provided are the following: FCUL's Employment Portal; search and dissemination of job opportunities/internships; personal guidance for students/graduates/employers; dissemination and updating of the employment page contents. As for professional integration, the office is meant to monitor the career paths of FCUL graduates.

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

No final de cada semestre os estudantes preenchem os inquéritos pedagógicos que são posteriormente analisados pelo Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL (NUPAGEQ). As unidades curriculares (UCs) cujos resultados dos inquéritos fiquem aquém dos objetivos são referenciadas para melhoria. O presidente de departamento, em articulação com o coordenador do curso responsável pela UC analisa o relatório da UC e demais informação disponível. Se necessário, contacta o docente responsável da UC e, consoante as conclusões, acordam um plano de melhoria.

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

By the end of every semester students fill in the pedagogical questionnaires which are then analyzed by the Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL. UCs whose results are unsatisfactory, are referenced for improvement. The chairman of department and the course coordinator examine the available information and if necessary, the teacher in charge of the UC is approached and recommended to make appropriate changes.

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

O Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional exerce as suas competências no domínio da dinamização da mobilidade de estudantes e do pessoal da FCUL. Ao Gabinete compete a divulgação e promoção das candidaturas aos programas internacionais relevantes e incentivar o intercâmbio entre a FCUL e as Universidades estrangeiras, proporcionando assim experiências internacionais enriquecedoras a estudantes, docentes e não docentes. Cada departamento tem um ou mais Coordenadores ERASMUS/Mobilidade que acompanham os processos dos alunos Outgoing e Incoming, assegurando o reconhecimento dos planos de estudos e dos créditos ECTS. Os alunos do Mestrado BMG podem efectuar o estágio de 2º ano em laboratórios de universidades da UE em regime de ERASMUS (ou sem ser em ERASMUS) e, quase todos os anos, alguns alunos tiram partido desta possibilidade.

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

The mission of the Mobility Office is to promote and support the mobility of students, teachers and staff. The Office carries out this goal by publicizing activities of European and international programs particularly in the context of mobility programs. At the same time fosters and supports the cooperation between the FCUL and

partner foreign Universities. thus enhancing international experiences for students, teachers and staff. At each department, there is an Erasmus/Mobility coordinator appointed to give support to both the Outgoing and Incoming students ensuring the recognition of the study plans and ECTS credits. 2nd year students of the MSc in Molecular Biology & Genetics can make their dissertation in labs of EU universities in an ERASMUS programme (or off the ERASMUS frame) and, almost every year, a few students took advantage of this opportunity.

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.

O Mestrado em Biologia Molecular e Genética (BMG) tem como objectivo fornecer formação teórica sólida sobre o estado-da-arte em BMG. O âmago destas matérias está centrado no conjunto de UCs consideradas nucleares, das quais os alunos escolhem pelo menos 36 ECTS. Além desta formação, é objectivo do curso o treino na análise da literatura científica, concepção de testes de hipóteses, escrita e apresentação de ideias complexas. Em algumas UCs do 1º ano e, especialmente no 2º ano do curso, o objectivo é a familiarização com o ambiente laboratorial, incluindo treino em técnicas moleculares específicas, e ainda a integração num projecto de investigação e apresentação dos respectivos resultados.

Espera-se que o aluno finalista tenha conhecimentos teóricos abrangentes em BMG, seja facilmente integrável numa equipe de investigação, e domine algumas técnicas biomoleculares específicas.

A avaliação do cumprimento dos objectivos gerais e específicos enunciados é feita no âmbito de cada UC, por meio do sistema de avaliação instituído na mesma. A avaliação do desempenho do aluno ao longo do 2º ano do curso é feita pelos seus orientadores (em geral dois) e por um júri designado para as provas públicas finais do mestrado.

Para além dos objetivos de aprendizagem específicos a cada área formativa, a FCUL possui oferta formativa opcional dos planos de estudos do 1º ciclo e Mestrados Integrados com duas unidades curriculares centradas no desenvolvimento de competências transversais: "Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal" e "Competências Transversais para a Empregabilidade" (em parceria com a associação empresarial SHARE- Associação para a Partilha do Conhecimento). Em sintonia com o espírito do Processo de Bolonha, a FCUL aposta numa formação universalista, com o desenvolvimento de competências pessoais complementares às competências técnicas de cada formação. Ambas as unidades curriculares são ministradas pelo GAPsi e estão em processo de avaliação de impacto.

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

Students in the MSc Molecular Biology and Genetics (MBG) are to obtain a sound theoretical background on the state-of-the art in MBG. The core of the field is lectured in a set of courses deemed nuclear, of which students take at least 36 ECTS. It is also a goal of the MSc to train students in the reading of the scientific literature on MBG, the conceptualization of hypothesis testing, and in the writing and presentation of complex ideas. In some 1st year courses and throughout the whole 2nd year, the goal is to acquaint students with the laboratory, including training in specific molecular techniques. Students are also to become involved in a research project and learn how to present their results. The successful postgraduating MSc student should have a comprehensive understanding of MBG, be easily integrated in a research team, and master some specific biomolecular techniques.

The evaluation of the goals just mentioned is done within the framework of each course, with evaluation methods designed by course. The evaluation of the student's performance throughout the 2nd year is done by his/her supervisor (usually two) and by a jury appointed for the final public discussion of the dissertation.

In addition to the more specific learning objectives of each educational area, FCUL introduced in the graduation and in 2nd cycle studies, two optional courses focused on the development of soft skills: "Course of Social Skills and Personal Development" and "Skills for Employability" (in partnership with the business association SHARE-Association for Knowledge Sharing). In tune with the spirit of the Bologna Process, FCUL invests in a universalist training, where the development of personal skills is complementary to the more technical skills of each specific course. Both subjects are taught by GAPsi and are undergoing an evaluation of their impact.

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

O Mestrado em BMG foi concebido em 2006 e teve quatro alterações curriculares principais:

- 2007/08: reforço de UCs da área da microbiologia, adição de outras UCs.*
- 2009/2010: criou-se o conceito de UC nuclear; saídas e entradas de um pequeno número de UCs.*
- 2012/2013: passagem de algumas UCs a nucleares.*

- 2013/2014: alterações dos ECTS de algumas UCs; alterações de conteúdos em algumas UCs; saídas e entradas de um pequeno número de UCs.

O método conducente a estas alterações/actualizações é o acompanhamento quotidiano do curso pela sua comissão coordenadora, a qual se tem mantido relativamente estável, dialoga sobre o curso com frequência, e assegura um fio de continuidade com reformas graduais.

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

The MSc in MBG was born in 2006 and underwent four major curricular reviews since then:

- 2007/08: a set of courses on microbiology was added to the curricula, as well as other courses.

- 2009/2010: the concept of nuclear course was born; a few courses were added and other were removed.

- 2012/2013: a new set of courses was deemed to be nuclear.

- 2013/2014: changes in the ECTS of some courses, changes in some course contents, additions and removals of a small number of courses.

The method behind these updatings is the daily follow-up of the MSc by the coordinating committee, which has remained relatively stable, meets and dialogues with teachers on a daily basis, and guarantees continuity with gradual reforms in the programme.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Epidemiologia de Doenças Transmissíveis / Epidemiology of Infectious Diseases

6.2.1.1. Unidade curricular:

Epidemiologia de Doenças Transmissíveis / Epidemiology of Infectious Diseases

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

Manuel Do Carmo Gomes - 60h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

- Ensinar as técnicas de planeamento, análise e interpretação de estudos epidemiológicos.- Ensinar os fundamentos da modelação matemática de doenças transmissíveis. O estudante adquire capacidade para: 1- Planear estudos transversais, caso-controlo, coortes, e ensaios clínicos. Para cada um, avalia a associação entre doença e factor de risco, bem como as vantagens e desvantagens do mesmo. 2- Interpretar dados e inseri-los no contexto da vigilância epidemiológica, 3- Estimar parâmetros epidemiológicos a partir de dados reais, 4- Construir modelos para doenças transmissíveis, a partir de informação biomédica, 5- compreender a dinâmica de doenças transmissíveis e o que esperar de medidas de controlo como vacinação. 6- Trabalhar interdisciplinarmente com médicos e biomatemáticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:- Teach the principles and rationale of the main experimental designs in Epidemiology- Teach the fundamentals of the mathematical modelling of infectious diseases The student will be able to: 1- Design epidemiological studies. In particular, cross-sectional studies, case-control, cohort studies, and clinical trials. For each, measures and evaluates association between disease and risk factor. 2- Interpret real data on morbidity/mortality and put them in context of epidemiological surveillance. 3- Estimate epidemiological parameters from real data. 4- Build mathematical models aimed at simulating the population dynamics of infectious diseases from biomedical information 5- Understand the dynamics of infectious diseases and what to expect from control measures like vaccination. 6- Work with scientists from different disciplines, namely MDs, biostatisticians and mathematical modellers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Epidemiologia descritiva: definições, conceitos e terminologia. Epidemiologia Analítica: Principais desenhos experimentais em Epidemiologia. Epidemiologia clínica. Doenças Transmissíveis: história, definições, conceitos e terminologia. Modelação matemática da dinâmica de Doenças Transmissíveis

6.2.1.5. Syllabus:

Descriptive epidemiology: definitions, concepts and terminology Analytical epidemiology: main experimental designs in epidemiology Clinical epidemiology Infectious diseases: history, definitions, concepts, and

terminology **Mathematical modeling of the transmission dynamics of infectious diseases****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

Os conteúdos proporcionam conhecimento teórico e prático sobre as metodologias da epidemiologia, habilitando o aluno para aplicações em ambiente real. Começa-se por uma abordagem a todos os conceitos básicos da Epidemiologia geral. Seguidamente, percorrem-se os grandes grupos de planos experimentais da Epidemiologia. Isto habilita o aluno a desenhar o plano adequado para responder a perguntas sobre associação entre doença e factores de risco. Na 2ª parte, ensina-se como a especificidade 'transmissível' das doenças permite conceptualizações matemáticas que visam projectar o futuro da doença na população. A partir da história natural e do mecanismo de transmissão, o aluno constrói um modelo capaz de reproduzir a epidemiologia da doença e a simular o impacto de medidas de controlo sobre a dinâmica da doença.

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

The contents are well in-tune with the goals because the topics were chosen so as to provide all the essential principles of the Epidemiology of Infectious Diseases in a logical sequence and a gradual increase in degree of difficulty. Students end up with skills that can be used to solve epidemiological real-world problems. The course begins with a presentation of major definitions in general Epidemiology. Next it focuses on the design and analysis of the major experimental plans. Familiarity with these designs arms students with the tools to address questions concerning the association between disease and risk factors. Students are then led through the key stages of developing mathematical models aimed at forecasting the dynamics of the disease in the population. Starting with the natural history of the disease, the student learns how to build a model that simulates the epidemiology of the disease and the effect of control measures like vaccination.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teóricas - Apresentações expositivas suportadas em PowerPoint, T-Ps- Simulações em Excel e OpenEpi, em lab informático, sempre guiado por Protocolo distribuído aos alunos. Todo o material disponível em: 1st part - General epidemiology: <http://webpages.fc.ul.pt/~mcgomes/aulas/Epidemiologia%20LCS/index.html> 2nd part - Infectious diseases: <http://webpages.fc.ul.pt/~mcgomes/aulas/ddi/index.html>. O esquema de avaliação recomendado combina avaliação formativa com avaliação sumativa final. A avaliação formativa consiste em mini-testes apresentados aos alunos em todas as sessões TP. Estes testes (40% da nota) duram 20min e no fim são corrigidos imediatamente pelo docente em interacção com os alunos (daí o seu carácter formativo). No fim há um exame sumativo da matéria (60% da nota)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

T - Theoretical lectures usually supported by powerpoint, TP - Problem-solving sessions in Excel, OpenEpi, and by hand. The TP sessions follow a protocol handed-out or downloaded from the course web site: 1st part - General epidemiology: <http://webpages.fc.ul.pt/~mcgomes/aulas/Epidemiologia%20LCS/index.html>; 2nd part - Infectious diseases: <http://webpages.fc.ul.pt/~mcgomes/aulas/ddi/index.html>. The recommended evaluation of students in this course combines a battery of weekly quizzes (40% of the final mark), handed out at the beginning of TP sessions, with a final exam (60% of the final mark). The weekly quizzes are discussed in class, immediately after they are forwarded by the students, thus contributing to their problem-solving skills.

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

A Epidemiologia é uma ciência de números: contam-se casos de doença, planeiam-se ensaios, tomam-se amostras, analisam-se dados, testam-se hipóteses e constroem-se modelos matemáticos. Durante as sessões teóricas apresentam-se as principais metodologias e técnicas usadas para estes fins e ajuda-se o aluno a sistematizar a vasta panóplia existente destas mesmas técnicas. As sessões TP simulam problemas reais para os quais as técnicas aprendidas se revelam úteis. Uma vez que as sessões T e TP ocorrem alternadamente, o aluno apercebe-se com facilidade da utilidade das técnicas descritas na última sessão T. No fim do semestre, o aluno dispõe de uma vasta gama de conceitos e técnicas que o devem habilitar a conceptualizar a melhor forma de enfrentar a maioria dos problemas reais colocados em Epidemiologia.

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

Epidemiology is very much a science of numbers: disease cases are reckoned, trials are planned, data are collected and analyzed, hypotheses are tested, and mathematical models are built. Theoretical lectures help students to systematize the broad range of techniques available for such purposes, and the problem-solving hands-on sessions put them in contact with an imitation of the real-world problems where these techniques can be used. Because lectures and lab sessions follow each other in a coordinated manner, students understand the usefulness of the techniques presented in the last lecture and, by the end of the course, own a range of skills (both conceptual and practical) that should help them handle the majority of problems raised in Epidemiology.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Rothman, K. 2002. Epidemiology: An Introduction. Oxford Univ Press Woodward, M. 2004. 2nd ed. Epidemiology.

Study Design and Data Analysis. Chapman & Hall. Vynnycky, E and R White. 2010. An Introduction to Infectious Disease Modelling. Oxford Univ Press. Materials that can be downloaded from these sites: 1st part - General epidemiology: <http://webpages.fc.ul.pt/~mcgomes/aulas/Epidemiologia%20LCS/index.html>, 2nd part - Infectious diseases: <http://webpages.fc.ul.pt/~mcgomes/aulas/ddi/index.html>

Mapa X - Tópicos Evolução e Adaptação Microbiana / Topics of Evolution and Adaptation in Microbes

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tópicos Evolução e Adaptação Microbiana / Topics of Evolution and Adaptation in Microbes

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

Francisco André De Campos Pereira Dionísio - 30h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Espera-se que, após a frequência desta disciplina, os alunos saibam como evoluem os microorganismos, como poderemos influenciar a sua evolução, bem como consequências para a sua patogenicidade. Os alunos tomarão contacto com exemplos que são simultaneamente tópicos actuais de investigação e com aplicação prática (indústria, saúde, e outras). Competências a desenvolver: - Consultar base de dados públicas e privadas para obter dados biológicos- Leitura e adequada interpretação de artigos científicos (no tema da disciplina)- Sentido crítico na interpretação dos dados científicos- Capacidade de integrar conceitos de evolução e adaptação microbiana

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We have two main objectives. By the end of this calls, students should understand: 1) How microorganisms evolve, in particular under Natural Selection. 2) How does Natural Selection shape the way microbes interact with us and how we should deal with them. The student should be able to gain: - ability to consult public data bases - ability to read and criticize scientific papers

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

As cinco teorias de Darwin Evolução da taxa de mutação Sistemas MRS e SOS mutS, mutL e taxa de recombinação Especiação Evolução da Cooperação Teoria de jogos evolutiva Quorum Sensing Evolução do rácio sexual - o caso do protozoário da Malária Evolução Experimental

6.2.1.5. Syllabus:

The five theories of Darwin Evolution of the mutation rate MRS and SOS repair systems mutS, mutL recombination rate Speciation Evolution of Cooperation Evolutionary Theory of Games Quorum Sensing Evolution of sex ratio - the case of the malaria protozoa Experimental Evolution

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

Ao introduzir os estudantes na Teoria da Evolução (Biologia Evolutiva) e no modo como a Selecção Natural molda a taxa de mutação, a taxa de recombinação, os comportamentos de cooperação, de malícia e de competição, a comunicação, o rácio sexual, e a virulência, espera-se que os alunos compreendam o modo como os microorganismos vivem nos seus ambientes, como se adaptam a novas condições e como essas características moldam a sua patogenicidade.

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

By introducing the students into Evolutionary Biology in general and how Natural Selection shapes mutations rate, recombination rate, cooperative behavior, spiteful behavior, competitive behavior, communication, sex ratio, and virulence, we hope that the students understand the way microorganisms live in their environments, how they adapt to new conditions and how they change their virulence and pathogenicity

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de duas horas: na primeira aula o professor expõe um novo assunto e, na segunda hora procedemos à discussão de artigos científicos. Esta discussão envolve os alunos e pressupõe que os alunos leram os artigos antes da aula. Dois testes (frequências) ou um exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lessons of two hours. In the first hour, the teacher teaches a new subject, pinpointing the most difficult and non-intuitive aspects. Second hour: discussion of papers that students should have read before. Two tests OR one exam

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

Os temas tratados referem-se à investigação científica realizada, essencialmente nos últimos 15 anos (inclusivé do ano em que a disciplina é leccionada), esperando-se que os alunos aprendam a ler novas descobertas tomando contacto regular com literatura científica e cumprindo assim os objectivos da UC.

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

For students to understand that Natural Selection shapes mutation or recombination rates, sex ratios, etc, they have to get used to read new papers, given the novelty of the subject, thus reaching the goals set for the course.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Original papers (available at Moodle system) Review papers (also available at Moodle system)

Mapa X - Tópicos de Microbiologia Aplicada / Topics of Applied Microbiology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Tópicos de Microbiologia Aplicada / Topics of Applied Microbiology

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

Maria Manuela Spratley Saraiva De Lemos Carolino - 13.275h

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

Cristina Maria Nobre Sobral de Vilhena da Cruz Houghton - 3.825h Lélia Mariana Marcão Chambel - 3.825h Sandra Isabel Silva Cabo Verde - 1.8h

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos que lhes possibilitam utilizar várias estratégias de otimização de um processo fermentativo à escala industrial. São também objectivos habilitar os estudantes a conhecer os melhores indicadores de qualidade ambiental (solo, água e ar) e sensibilizá-los para consequências das alterações climáticas ao nível da microbiologia do solo. Como objectivo transversal pretende-se sensibilizar para o trabalho realizado em segurança nomeadamente a analisar medidas preventivas e controlo para perigos e riscos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students will acquire skills that enable them to use various strategies to optimize the fermentation process on an industrial scale. The students will know the best indicators of environmental quality (soil, water and air) and aware of the consequences of climate change at the level of soil microbiology. Special attention will be in particular to security and preventive measures to control hazards and risks.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Desenvolvimento da fermentação à escala industrial. Alimentos fermentados tradicionais. Alimentos funcionais probióticos e prebióticos Microbiologia Aplicada ao Ambiente. Tratamento biológico de águas residuais. Dinâmica Funcional do solo. Estudo dos impactos antropológicos do ciclo do azoto Monitorização da qualidade ambiental por líquenes Segurança e Gestão da Qualidade em Biotecnologia

6.2.1.5. Syllabus:

Industrial microbial fermentation development. Traditional fermented foods and Functional foods, probiotics and prebiotics. Applied environmental microbiology. Biological wastewater treatment. Soil dynamic functionality. Anthropological impacts of nitrogen cycle. Lichens as quality indicators of environmental quality. Quality management systems.

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

Os conteúdos programáticos apresentados permitem ao aluno ficar habilitado para realizar investigação na área da microbiologia aplicada ao controlo de qualidade, ao desenvolvimento de novos produtos e na área

ambiental.

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

The syllabus presented allow the student to conduct research on microbiology quality control, in the development of new products and in microbial environment.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

2 horas de aulas teóricas por semana.Frequências ou exame final. Seminário. Trabalho individual HACCP

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

2 horas de aulas teóricas por semana.Partial tests or final exam. Seminars. HACCP individual work

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

Através do conhecimento integrado do microrganismo, dos processos e do ambiente o aluno fica com competência para desenvolver trabalho nas várias aplicações da Microbiologia

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

Through the integrated knowledge of the microorganism, processes and environment the student will develop skills for developing work in the field of applied microbiology.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Lima, N.; Mota, N. (2003). Biotecnologia – Fundamentos e Aplicações; Lidel - edições técnicas, lda.; Lisboa. Waites, M.J.; Morgan, N.L.; Rockey, J.S.; Higton, G. (2001). Industrial Microbiology: an Introduction; Blackwell Science Ltd.; Oxford. Microbiologia ambiental: Ferreira W.; Sousa J.C.F.; Lima N. (2010). Microbiologia. Cap 24 Lidel - Edições Técnicas.Lda Revistas FEMS Microbiology Ecology Letters in Applied Microbiology Environmental Microbiology

Mapa X - Genética Forense / Forensic Genetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Forense / Forensic Genetics

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

António Joaquim Amorim Santos - 30h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Esta UC tem como objetivo fornecer conceitos, perceptíveis transversalmente a um grupo que reúna formações e experiências de base diversas, designadamente conceitos sobre a organização médico-legal e forense em Portugal, as diversas perícias forense, os conceitos, métodos e tecnologias específicos da genética forense e a valorização estatística dos resultados em genética forense.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide concepts, to a group with different backgrounds and experiences, including concepts of medical- legal and forensic organization in Portugal , concepts about forensic genetics skills, concepts , methods and specific technologies in forensic genetics, and statistical valorization of results in forensic genetics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Organização médico-legal em Portugal e o regime das perícias médico-legais e forenses. Identificação médico-legal. Da identificação visual à identificação genética. Amostras estudadas pela genética forense. A cadeia de custódia. O genoma humano e a organização e classificação do DNA. Polimorfismos de DNA e marcadores genéticos em identificação humana. Métodos de estudo e análise laboratorial em genética forense. Da extração de DNA à sequenciação. Determinação da espécie animal. Determinação de género sexual.Autossomas, Cromossoma Y e Cromossoma X: marcadores utilizados e principais aplicações.DNA mitocondrial: região controlo, sequência de referência de Cambridge, haplotipos, haplogrupos e aplicações.Investigação de parentesco biológico. Criminalística biológica: crimes contra a vida e contra a integridade física (homicídios e

ofensas corporais). Bases de Dados de Perfis de DNA. Arqueologia forense: casos de interesse ou relevância histórica com intervenção da genética.

6.2.1.5. Syllabus:

The organization of medico-legal services in Portugal. Forensic biology and genetics services and fields of expertise. Human identification. From visual identification to genetic identification. Samples studied in forensic genetics. The chain of custody. Human genome organization and DNA classification. Laboratorial methods in forensic genetics. Animal species determination. Sexual gender determination. Autosomes, Y chromosome and X chromosome: genetic markers and main applications. Mitochondrial DNA: the control region, Cambridge reference sequence, haplotypes and haplogroups. Investigation of biological kinship. Criminalistics: crimes against life and against physical integrity (homicide and sexual assault). DNA databases: historical perspective and applications. Forensic Archaeology: cases of interest or historical relevance with intervention of forensic genetics.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os princípios e metodologias da moderna Genética Forense, permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua aplicação ao longo da formação e actividade posterior.

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

Programatic contents are coherent with the intended learning outcomes as all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles and methodologies currently used in modern forensic biology, qualifying the student for their application in future learning and activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas para a componente teórica e aulas com equipamento informático para a componente teórico-prática. Exame escrito, com a duração máxima de 90 minutos, com dois grupos distintos de pergunta/resposta. Um grupo de perguntas sobre conceitos apresentados nas aulas teóricas ao longo do semestre, de resposta múltipla. Um grupo de perguntas que obrigam à realização de cálculos para determinação de parâmetros estatísticos de interesse forense (probabilidade de parentesco e índice de parentesco) e explicação/justificação de resposta dada.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for the theoretical part and lessons with computers and specific software for the practical part. American test.

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna Genética Forense e desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

The methodologies used allow for an integrated knowledge of principles and methods of modern forensic biology and contribute to develop student's critical and relational skills, thus fulfilling the intended learning outcomes

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Balding DJ, Bishop M, Cannings C (2007) Handbook of Statistical Genetics. Wiley. England Butler J (2009) Fundamentals of Forensic DNA Typing. Academic Press. USA Dieffenbach CW, Dveksler GS (2003) PCR Primer. A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York Pinheiro MF (2010) Genética Forense. Perspectivas da Identificação Genética. Edições Universidade Fernando Pessoa. Porto.

Mapa X - Genética Populacional / Population Genetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Populacional / Population Genetics

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

Pedro João Neves E Silva - 75h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

O objectivo principal desta disciplina é fornecer aos alunos os conceitos básicos da teoria matemática de Genética Populacional numa perspectiva evolutiva. O objectivo secundário é a aplicação desses conceitos ao estudo de populações reais usando dados retirados da literatura, através de exercícios, problemas e simulações em computador. Isto envolve também uma expansão técnica, nomeadamente no que se refere à estimação e testes estatísticos de hipóteses.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The major goal of this course is to provide the students with a solid grasp of the major ideas of the mathematical theory of Population Genetics, in an evolutionary perspective. The second goal is the application of those ideas to the study of real populations, using data from the literature, through exercises, problems, and computer simulations, and involving estimation and statistical hypothesis testing.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Introdução- Ideias fundamentais- O modelo de Hardy-Weinberg- Mutação- Selecção natural- Inbreeding, divisão populacional e migração- Finidade da grandeza populacional- A teoria neutralista da evolução molecular

6.2.1.5. Syllabus:

- Introduction- Fundamental ideas- The Hardy-Weinberg model- Mutation- Natural selection- Inbreeding, population division and gene flow- Genetic drift- The neutral theory of natural selection

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

Os conteúdos ensinados reúnem os conceitos básicos que fundamentam toda a teoria da genética populacional, como pode ser facilmente constatado consultando qualquer livro de texto sobre o assunto.

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

The program follows the basic curriculum of population genetic theory, as shown by comparing with any standard textbook.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas Exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and practical classes Final exam

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

Esta matéria tem natureza biomatemática. Obriga à apresentação de modelos matemáticos pedagogicamente pensados para biólogos. As apresentações são feitas nas aulas teóricas, porém a aprendizagem tem de ser cimentada com a resolução de exercícios numéricos envolvendo populações conceptuais e reais, manual e computacionalmente, o que é feito nas aulas teórico-práticas. No fim do semestre, o aluno terá sido exposto a uma vasta gama de conceitos e técnicas que o devem habilitar a expandir e aprofundar os seus conhecimentos de genética populacional, assim como de outras áreas teóricas da biologia, cumprindo assim os objectivos da UC.

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

Models are presented and analyzed in the lectures, and further studied using numeric exercises, problems and computer simulations, involving real and conceptual populations, and extended to include estimation and statistical hypothesis testing.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Silva, Pedro J.N. 2013. Genética Populacional: Uma perspectiva evolutiva. Disponível na Amazon. Roughgarden, J. 1979. Theory of Population Genetics and Evolutionary Ecology: An Introduction. MacMillan. Hartl + Clark. 2007. Principles of Population Genetics, 4th edition. Sinauer. Maynard Smith, J. 1996. Evolutionary Genetics, 2nd edition. Oxford UP, Oxford, UK.

Mapa X - Biologia e Tecnologia de Células Estaminais / Stem Cell Biology and Technology**6.2.1.1. Unidade curricular:***Biologia e Tecnologia de Células Estaminais / Stem Cell Biology and Technology***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Maria Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues - 120h***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Não existem outros docentes envolvidos***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Nesta disciplina abordar-se-ão várias temáticas e tecnologias relacionadas com a utilização de células estaminais. É esperado que os alunos adquiram conhecimentos avançados sobre os vários tipos de células estaminais assim como sobre a sua potencial aplicação biomédica.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***In this course the students will contact with stem cell biology and technology. It is expected that they learn advanced fundamentals on the different kinds of stem cells and their potential application in biomedical uses.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Definição de "célula estaminal" e diferentes tipos de células estaminais (embrionárias, adultas, iPS). Epigenética; clonagem, iPS, regeneração. Biotecnologia e engenharia de tecidos com células estaminais e aplicações biomédicas. Bioética.***6.2.1.5. Syllabus:***Definition of a "stem cell" and different types of stem cells (embryonic, adult, iPS). Epigenetics: cloning, iPS, regeneration. Biotechnology and tissue engineering using stem cells and biomedical applications. Bioethics.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos da disciplina abordam a definição de célula estaminal, assim como referem os diversos tipos de células estaminais conhecidas, desde as células estaminais embrionárias pluripotentes até às células estaminais adultas multipotentes. O programa também se debruça sobre temas relacionados, como a clonagem, a indução de células pluripotentes e a regeneração, desta forma habilitando os alunos a reflectirem sobre a plasticidade da diferenciação celular. Por outro lado, é feita menção à aplicação biomédica destas diversas células, o que é outro objectivo da disciplina.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The programme covers the definition of a stem cell, and describes the biology of the different types of stem cells that are known, from the pluripotent embryonic stem cells to the multipotent adult stem cells. Moreover, themes such as cloning, the induction of pluripotent stem cells, and regeneration are also approached, and therefore the students are encouraged to brainstorm about the plasticity of cellular differentiation. Besides all this, the biomedical application of all these cells is explained, which is by itself another objective of this course.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***O ensino desta disciplina será feito com base em aulas teóricas (com projecção de apresentações), em que se pretende transmitir conhecimentos e fomentar a discussão de vários temas à luz dos conhecimentos adquiridos em disciplinas anteriores e da actualidade das notícias relativas a células estaminais. Também se pretende que os alunos aprendam as bases técnicas da cultura celular em geral e da biologia de células estaminais em particular (monocamada de células, corpos embrióides, . . .). A avaliação desta disciplina efectua-se através de exame teórico individual (30 %), apresentação de seminário (30 %) e relatório prático (40 %), sendo ambos estes últimos componentes elaborados em grupo. Para aprovação na disciplina, os alunos têm que frequentar um mínimo de 2/3 das aulas PLs***6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***This course will be taught as theoretical classes, where we intend to discuss the theme of stem cell biology and the respective bio-ethical implications in our current society. It is also our goal that the students learn the basic skills of cell culture and stem cell biology techniques (monolayer, embryoid bodies, neurospheres, etc . . .). This course will be evaluated on a theoretical individual (30%) basis, as well as with a group classification (seminar presentation – 30% and lab report – 40%). Attendance to at least two thirds of the PL classes is compulsory for approval in the course*

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

Teóricas: O método de ensino baseia-se em aulas ministradas por uma diversidade de investigadores, especialistas em cada uma das áreas abordadas. Em paralelo, os alunos trabalham sobre temas que lhes são fornecidos no início da disciplina e apresentam e discutem esses conceitos no final da disciplina. Práticas: Decorrem, em paralelo com as aulas teóricas, aulas práticas em que os alunos trabalham efectivamente com linhas de célula estaminais embrionárias, as quais submetem a um protocolo de diferenciação, e, no final da disciplina, analisam e discutem criticamente os resultados que obtiveram na forma de um relatório. O conjunto destas aulas permite aos alunos ganharem contacto efectivo com a realidade da investigação actual em células estaminais.

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

Lectures: Several scientists are invited to teach and discuss with our students their specific field of research. In parallel, the students have to organize a presentation and discussion of the themes that are suggested to them in the beginning of the course. Labs: The students manipulate their own line of embryonic stem cells and perform a differentiation protocol whose results have to be written and critically discussed in a report at the end of the classes. Overall these classes prepare the students to gain a fair close contact with the reality of the field of stem cell research.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Essential of stem cell biology. Robert Langer et al (2006), Elsevier Academic Press. Stem Cell Anthology. Carlson, B.M. (editor) (2010). Elsevier Academic Press. Culture of Animal Cells – A Manual of Basic Techniques, Feshney I. (2000), 4th edition, Wiley-Liss.

Mapa X - Biotecnologia Molecular / Molecular Biotechnology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biotecnologia Molecular / Molecular Biotechnology

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

Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro - 26.25h

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

Manuel Pedro Salema Fevereiro - 26.25h

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

Esta Unidade Curricular tem como objectivo fornecer aos alunos do Mestrado em Bioquímica, Química, Biologia Molecular e Genética, e Microbiologia Aplicada os desenvolvimentos recentes na área da Biotecnologia, com ênfase nos mecanismos moleculares necessários para o controlo dos processos

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This Course aims to provide students with the Master in Biochemistry, Chemistry, Molecular Biology and Genetics and Applied Microbiology recent developments in the field of Biotechnology, with emphasis on the molecular mechanisms required for process control.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.O que é a biotecnologia; 2.Biocatálise; 3. Farmacogenómica e "drug delivery"; 4. Engenharia Metabólica; 5. Novas terapêuticas utilizando tecnologia de Phage; 6. Produção de proteínas terapêuticas, vacinas e partículas virais; 7. Fermentação com células eucariotas, animais e plantas; 8. Células estaminais; 9. Vacinas de DNA e terapias de RNA; 10.Bio-nanotecnologia; 11. Melhoramento molecular de plantas ; 12. Questões jurídicas e bioéticas

6.2.1.5. Syllabus:

1 What is biotechnology; 2.Biocatalysis 3. Pharmacogenomics and "drug delivery", 4. Metabolic Engineering; 5. New therapies using Phage technology; 6. Production of therapeutic proteins, vaccines and viral particles; 7. Fermentation with eukaryotic cells, animals and plants; 8. Stem cells 9. DNA vaccines and therapies RNA; 10.Bionanotechnology;11. Molecular breeding of plants; 12. Legal and bioethical aspects.

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

Os conteúdos programáticos reflectem a inovação na área da Biotecnologia com os desenvolvimentos mais recentes, cumprindo assim os objectivos da UC..

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

The syllabus reflects the innovation in the area of Biotechnology, as well as innovation mainly in medicinal field related to molecular biology, thus reaching the goals set for the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apresentadas pelos docentes da disciplina e por especialistas convidados para cada tema. As aulas teórico-práticas são dadas pelos alunos com apresentações dos temas por eles escolhidos e discussão no final de cada apresentação. Nesta discussão participam também os alunos. Os métodos de avaliação consistem num exame teórico que conta 70% da nota final e na avaliação do trabalho monográfico, escrito e apresentação oral, com o valor de 30%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are presented by the teachers of the discipline and by invited experts on each topic. The practical classes are given by the students with presentations of their chosen topics. There is a discussion after each oral presentation. The students must give a written work on their monograph besides the oral communication. The evaluation methods consist of a theoretical exam which counts 70% of your final grade in the evaluation of the monograph, written and oral presentation, as well as the presentation and discussion of an item with a value of 30%.

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

O objectivo fornecer aos alunos dos vários Mestrados os desenvolvimentos recentes na área da Biotecnologia é cumprido através das apresentações efectuadas, quer pelos docentes da disciplina, quer pelos especialistas, convidados, dos vários temas que vêm apresentá-los. Por outro lado o facto de serem os alunos a apresentar os temas nas aulas teórico-práticas obriga a que os estudem e desenvolvam por si próprios.

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

The aim of providing students of the Master with the recent developments in the area of Biotechnology is accomplished through the presentations made, either by teaching discipline, or by specialists, invited to present the specific subjects. On the other hand the fact that students must present some topics requires that they study and develop these topics by themselves.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Molecular Biology and Biotechnology (5th Edition), 2009, Jonh Walker and Ralph Raply Editors, Royal Society of Chemistry Publishing, Cambridge Artigos científicos fornecidos pelos docentes; artigos que os alunos deverão procurar para elaborarem as suas apresentações;

Mapa X - Métodos Biomoleculares / Biomolecular Methods

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Biomoleculares / Biomolecular Methods

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

Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira - 51.3h

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

Maria Helena Machado Trindade de Donato - 2.55h

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

Nos últimos anos têm sido numerosos os avanços em diferentes áreas da Biologia, atingindo maior impacto sobretudo no conhecimento dos processos genéticos e biológicos fundamentais da célula, a nível molecular. Estes avanços resultaram, em grande parte, do desenvolvimento e aplicação de novas técnicas, de enorme potencial em biologia molecular, em particular de metodologias de análise de ácidos nucleicos e proteínas. O principal objetivo da disciplina de Métodos Biomoleculares consiste na familiarização dos estudantes de Biologia com os conceitos, fundamentos e aplicações de técnicas analíticas específicas, atualmente mais utilizadas em Biologia Molecular, apresentadas num contexto coerente. A apreciação de exemplos concretos de aplicação das técnicas, permitirá compreenderem a sua importância, potencialidades, interligações e limitações inerentes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

There have been numerous advances made in many fields throughout the biosciences in recent years, with perhaps the most relevant being those in our ability to investigate and define cellular processes at the molecular level. These insights have been largely the result of the development and application of powerful techniques in molecular biology, in particular nucleic acid and protein methodologies. The main purpose of the course of Biomolecular Methods is to familiarize the Biology students with information and background on concepts, principles and applications of specific analytical techniques, provided in a coherent context, that are most frequently used in the field of molecular biology at the present time. The study of specific examples of application of these techniques will allow understanding their huge impact, potentials, connections and also their limitations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Imunohistoquímica e imunocitoquímica, Microscopia de fluorescência, Tecnologia baseada no RNA PCR em tempo real, Citometria de fluxo, Cristalografia de RX, Espectrometria de massa, Análise da expressão génica por microarrays, Transcritómica e metabolómica, Transcritómica aplicada à patogénese em plantas, Técnicas de obtenção de organismos transgénicos, Diferentes metodologias em terapia génica humana

6.2.1.5. Syllabus:

Immunohistochemistry and immunocytochemistry, Fluorescence microscopy, RNA based technology, Real-Time PCR, Flow cytometry, X-ray crystallography, Mass spectrometry, Gene expression analysis by microarrays, Transcriptomic and metabolomic, Transcriptomics in plant pathogenesis Construction of transgenic organisms, Human gene therapy

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

As abordagens experimentais utilizadas para a resolução dos mais variados problemas biológicos passam frequentemente pela realização de um certo número de técnicas. Os conteúdos programáticos visam, por um lado, dar formação teórica essencial para a compreensão de diversas técnicas actuais de análise molecular de biomoléculas e, por outro discutir as metodologias desenvolvidas em grandes áreas temáticas e abrangentes da biologia (ex. terapia génica, animais transgénicos). O estudante deverá adquirir a capacidade de interpretar, relativamente às diferentes técnicas, os dados obtidos pelas mesmas e simultaneamente reconhecer o seu potencial na resolução das perguntas biológicas em questão. Deverá ainda correlacionar as diferentes metodologias e entender a possibilidade de utilizar estratégias alternativas.

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

Several technologies are performed in the different experimental approaches used to solve biological problems. Syllabus aims to give essential theoretical background on the recent molecular technologies used to analyse biomolecules and to discuss methodologies developed in broad areas of biology (ex. gene therapy, transgenic animals). Students should be able to interpret results obtained by the different techniques as well as to recognize the power of each technique. They should also connect different methodologies and understand the possibility of using alternative strategies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e aulas teórico-práticas interactivas. Apresentação de seminários pelos alunos. Visitas de estudo. Modalidades: Seminário (4 valores + 1 valor) + Escrita de artigo (3 valores) + Exame (12 valores).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, students seminars and field trips (interactive courses). Seminar (5 points + 1 point) + Writing a paper (3 points) + Final exam (15 points).

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

O principal objectivo desta unidade curricular é que o estudante adquira a capacidade de interpretar os dados obtidos por diferentes técnicas e que, simultaneamente, reconheça o seu potencial na resolução de perguntas biológicas. Assim as aulas teóricas permitirão fornecer a fundamentação teórica das referidas técnicas e temáticas e as aulas teórico-práticas testar e desenvolver com exemplos práticos a capacidade interpretativa desses resultados e ver a sua aplicação.

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

The main goal of this subject is to allow students to be able to interpret results obtained by the different techniques as well as to recognize the power of each technique. Taking this into consideration, lectures are useful to provide students the theoretical background of these technologies; seminars will enable to notice their applications, and to, through real examples, test and develop their interpretation abilities.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Batista AP et al. 2010. *Anal Biochem* 407: 104–110 Fujioka M et al. 2011. *J Clinical Investig* 121: 2462-2469
 Lopes da Silva M et al. 2010. *Traffic* 13: 1351–1363 Mei Q et al. 2012. *PLOS ONE* 7: e46890 Perera J, 2013. *Proc Natl Acad Sci USA* 42:17011-6 Tavanez JP et al. 2012. *Mol Cell* 45: 314–329 Stempler S et al 2014. *Plos One* 9: e105383 Aiuti A et al. 2013. *Science* 341: 1233151 Yu H et al. 2014. *PLoS One* 9: e105306

Mapa X - Metabolismo Secundário em Plantas / Secondary Metabolism in Plants**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Metabolismo Secundário em Plantas / Secondary Metabolism in Plants

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

Ana Cristina Da Silva Figueiredo - 48.75h

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

Ricardo Alexandre Perdiz de Melo - 3.75h Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim - 3.75h

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

As aulas teóricas de Metabolismo Secundário em Plantas pretendem fornecer:

- *Uma resposta para a questão – Porque é que as plantas produzem uma tão grande diversidade de metabolitos secundários, às vezes em concentrações tão elevadas?*
- *Uma perspectiva global dos diferentes tipos de metabolitos secundários, a sua função nas plantas (mecanismos de atracção e defesa) e a sua importância económica, social e histórica para o Homem,*
- *Conhecimento sobre as explicações dadas pela comunidade científica sobre a diversidade química dos metabolitos secundários,*
- *Familiarização com a diversidade de estruturas secretoras que produzem e acumulam metabolitos secundários, bem como com as suas vias biossintéticas com exemplos a nível da compartimentação celular,*
- *Uma visão sobre assuntos relacionados com os factores que afectam a produção de metabolitos secundários, evolução química, quimiotaxonomia, biorremediação, bioprospecção e cultura in vitro,*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Theoretical course of Plant Secondary Metabolism aims to provide:

- *An answer to the question - why do plants produce such a diversity of chemicals, sometimes in such large amounts?*
- *A global perspective of the different types of major secondary metabolites, their role in plants (defense and attraction mechanisms) and their economic, social and historical importance for Humans,*
- *Knowledge on the explanations given by scientists to account for the existence of this chemical diversity,*
- *Acquaintance on the diversity of secretory structures that produce and accumulate secondary metabolites as well as on the biochemical pathways with examples at the cellular level,*
- *An appreciation of related subjects such as factors that affect secondary metabolite production, chemical evolution, chemotaxonomy, bioremediation, biosprospection and in vitro culture.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*A designação de metabolitos secundários e/ou produtos naturais.
 Breve história da importância das plantas medicinais e dos produtos naturais.
 Definição de metabolitos secundários (produtos naturais).
 Evolução do significado adaptativo/funcional dos metabolitos secundários.
 Principais classes de metabolitos secundários: Terpenos, fenóis e alcalóides. Policétidos e aminoácidos, péptidos e hidratos de carbonos particulares.
 Biossíntese de metabolitos secundários.
 Estruturas secretoras de metabolitos secundários.
 Compartimentação celular das principais vias de biossíntese de metabolitos secundários.
 Metabolitos secundários e evolução.
 Metabolitos secundários e quimiotaxonomia.
 Importância biológica dos metabolitos secundários.
 Importância comercial dos metabolitos secundários.
 Factores que afectam a produção de metabolitos secundários.
 Produção in vitro de metabolitos secundários.*

6.2.1.5. Syllabus:

*Definition of secondary metabolites and/or natural products.
 A brief history of the importance of medicinal plants and natural products.*

*The meaning of secondary metabolites and/or natural products.
 Evolution of the adaptative significance of secondary metabolites.
 Major types of secondary metabolites: Terpenes, phenols and alkaloids. Polycetides and particular aminoacids, peptides and carbohydrates.
 Biosynthesis and biosynthetic pathways of secondary metabolites.
 Secretory structures and secondary metabolites.
 Cellular compartmentation of the main secondary metabolites.
 Secondary metabolites evolution.
 Secondary metabolites and chemotaxonomy.
 Biological importance of secondary metabolites.
 Commercial importance of secondary metabolites.
 Factors affecting secondary metabolites production.
 In vitro production of secondary metabolites.*

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

O conteúdo programático foi seleccionado tendo em conta a actualidade e interdisciplinaridade do tema, o nível de conhecimentos dos alunos e os objectivos da unidade curricular. A sua selecção teve como objectivo fornecer uma perspectiva integrada de biologia da secreção, fitoquímica, farmacologia e biotecnologia.

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos da unidade curricular é patente não só nos temas seleccionados mas também na forma sequencial e integrada como as diversas matérias são leccionadas ao longo do semestre, quer do ponto de vista teórico, quer prático, tentando quebrar divisões artificiais

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

The program content was selected taking into account the renewed interest and interdisciplinarity of the subject, the knowledge level of the students and the learning objectives of the course. The selection of the topics was intended to provide an integrated view of biology of secretion, phytochemistry, pharmacology and biotechnology.

The consistency between the contents and the objectives of the course is reflected not only in the topics selected but also in the sequential and integrated way the various subjects are taught throughout the semester, both from a theoretical and practical standpoint, trying to break down artificial divisions

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são expositivas, com a projecção de imagens, esquemas, tabelas, gráficos explicativos e vídeos, embora haja interacção permanente com os alunos. As aulas práticas iniciam-se com uma curta introdução teórica sobre as actividades a desenvolver. Na componente prática, os alunos formam grupos que avaliam uma dada espécie vegetal, integrando a sua componente morfológica, e a composição química e actividade biológica dos metabólitos secundários, por ela produzidos. Os recursos utilizados nas aulas são disponibilizados na página do Departamento de Biologia Vegetal.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are explanatory, with the projection of images, diagrams, tables, explanatory charts and videos, carried out interactively with the students. Practical sessions start with a short introductory lecture to explain the activities of each class. In practical component, students form groups that evaluate a given plant species, integrating its morphological secretory structures, and the chemical composition and biological activity of their secondary metabolites. The resources used in lessons are made available at the Departamento de Biologia Vegetal.

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

A coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular estão patentes na integração os conhecimentos teóricos, por via laboratorial, com a diversidade de estruturas secretoras e com metodologias de isolamento, quantificação e análise de metabólitos secundários e bem assim com a determinação da sua actividade biológica. Pretende-se, além de desenvolver capacidade de trabalho em laboratório, individual e em grupo, incentivar um espírito crítico na análise e sùmula dos dados obtidos e capacidade de apresentação oral dos mesmos, com recurso a uma linguagem científica adequada.

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

The consistency of teaching methodologies with the objectives of the course are evident in integrating theoretical knowledge through laboratory work, with the diversity of secretory structures and methods of isolation, quantification and analysis of secondary metabolites as well as the determination of their biological activity. It is intended, in addition to develop ability for laboratory work, either individually or in group, to

encourage a critical analysis of the data obtained as well as to increase the capacity for writing and orally presenting the work, using an appropriate scientific language.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia Recomendada- Aulas Teóricas

Colectânea de artigos – Dossier da disciplina

Bhat SV, BA Nagasampagi, M Sivakumar (2005) Chemistry of natural products. Springer-Verlag, Berlin – Narosa, New Delhi.

Cseke LJ, A Kirakosyan, PB Kaufman, SL Warber, JA Duke, HL Brielmann (2006) Natural products from plants, 2nd Edition. CRC, Taylor & Francis, USA.

Daniel M (2006) Medicinal plants: chemistry and properties. Science Publishers, USA.

Figueiredo AC, JG Barroso, LG Pedro (Eds) (2007) Potencialidades e aplicações das plantas aromáticas e medicinais. Curso Teórico-Prático, 3ª Edição da FCUL - Centro de Biotecnologia Vegetal (FCUL – CBV), Lisboa, Portugal.

Medical Botany. Plants affecting human health. 2nd Edition. John Wiley & Sons, Ltd. UK.

Raven PH, RF Evert, SE Eichhorn (2005) Biology of plants. Freeman and Company Publishers, USA.

Taiz L, E Zeiger (2006) Secondary metabolites and plant defense. In: Plant physiology. 4th Edition. Sinauer Associates, Inc., USA.

Mapa X - Genética Humana / Human Genetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Humana / Human Genetics

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

Carolino José Nunes Monteiro - 120h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

No final os estudantes devem ser capazes de:1. Discutir a aplicação da G Humana no diagnóstico, investigação, aconselhamento e terapia da doença genética.2. Identificar as múltiplas aplicações da citogenética, incluindo a molecular.3. Explicar os princípios de análise de linkage e mapeamento genético.4. Avaliar as evidências de linkage e deduzir mapas de linkage.5. Explicar as técnicas usadas para clonar e caracterizar genes envolvidos em doenças.6. Discutir os princípios do Projecto do Genoma Humano - PGH.7. Utilizar a Internet na análise do genoma e compreender como podem ser usados os dados gerados pelo PGH.8. Discutir como surgem as mutações, seu efeito no fenótipo, e metodologias disponíveis para detectar mutações.9. Discutir como a genética pode ser aplicada na identificação individual e análise de parentesco.10. Explicar as técnicas usadas para caracterização e análise de características complexas, com exemplos.11. Discutir o futuro potencial da G Humana e seus dilemas éticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

By the end of the semester students are expected to be able:1. To discuss the application of Human Genetics in diagnosis, research, counselling and therapy of genetic diseases.2. To identify the multiple applications of cytogenetics, including the molecular one.3. To explain the principles of linkage analysis and gene mapping.4. To evaluate linkage results and deduce linkage maps.5. To explain the use of cloning techniques and characterize genes involved in pathologies, with examples.6. To use the Internet for genomic analysis and to understand how to use data retrieved from the Human Genome Project.7. To discuss how mutations appear, their effect in the phenotype and the available methodologies to detect mutations.8. To discuss how genetics can be applied in the individual and kinship analysis.9. To explain the current techniques for the characterization and analysis of complex traits, with examples.10. To discuss the future potential of human genetics along with its ethical dilemmas

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Parte I: Introdução Geral. - A célula- A hereditariedade Parte II: O genoma humano- A variabilidade genética humana - Genética das populações - Análise genética e medicina legal - Mapeamento genético e físico do genoma - Sequências e estrutura dos cromossomas- Anormalidades cromossómicas.Parte III: Patologia genética humana- Bases genéticas e moleculares de doenças hereditárias ;- Aconselhamento genético - Doenças genéticas complexas;- Biologia molecular e patologia dos cromossomas sexuais - Imprinting genómico - Instabilidade dos STRs;- Cancro Parte IV: Perspectivas futuras

6.2.1.5. Syllabus:

Unit I: General Introduction (objectives, Web pages used in genetics, the Human Genome Project; genetics and society)- The Cell - Heredity Unit II: The human genome- Human genetic variability - Population Genetics- Genetic analysis in legal medicine - Genetic and physical mapping of the genome - Sequences and structure of chromosomes - Chromosome abnormalities. Unit III: Human genetic pathology- Genetic and molecular bases of hereditary diseases - Genetic counselling - Complex genetic diseases;- Molecular biology and pathology of sex chromosomes - Genomic imprinting - Cancer Unit IV: Future perspectives

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

A unidade curricular de Genética Humana apresenta um conjunto de conteúdos programáticos imprescindíveis para todos os que, na actualidade, pretendem desenvolver trabalho de investigação, diagnóstico e ensino nas áreas das ciências da vida com ênfase para as ciências da saúde, e especialmente no âmbito de uma vertente científica na qual estão em permanente desenvolvimento aplicações de enorme utilidade. Assim, foram criteriosamente elencados conteúdos de modo a ser possível a consecução dos objectivos previamente definidos.

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

The Human Genetics syllabus presents a variety of scientific items which are crucial to all who, nowadays, intend to develop research, diagnostics or teaching activities in the field of life sciences, particularly in the health sciences and, specially, in the scope of a scientific area in which applications of great usefulness are permanently being developed. Therefore, the syllabus has been carefully designed, both to fit in and to fulfill the defined objectives of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas. Aulas laboratoriais experimentais.

Método de avaliação:

Exame intercalar 25%; Exame final 60%, Avaliação laboratorial 15%

A Avaliação laboratorial consiste em: Exame intercalar 20%, Exame final 50%, Participação 15%, Pontualidade 15%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures present the theory and lab classes for hands-on experiments

Contribution of each item for the final grade:

Mid-Term Evaluation 25% Final exam 60%

Laboratorial Evaluation 15%

Lab evaluation is: mid-term evaluation 20%, participation 15%, punctuality 15%

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

Foram definidas metodologias de ensino de modo a alcançar vários domínios de desenvolvimento cognitivo e, também, concomitantemente, a inserção da vertente ética, para serem alcançados os objectivos gerais e específicos definidos para a unidade curricular. Para tal, e de acordo com o nível das aptidões a desenvolver, com os objectivos a atingir e com os conteúdos a ministrar, foram definidas estratégias de ensino consideradas as mais adequadas para cada um dos momentos de modo a haver a harmonia do desenvolvimento com coesão de conhecimentos respeitando a variabilidade dos elementos-alvo.

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

Teaching methodologies have been both planned and set up aiming to reach a manifold of cognitive development realms and also, concomitantly, the inclusion of the ethics reasoning, so that both general and specific objectives the syllabus could be achieved. For that purpose, and according to the level of the aptitudes to be developed, the objectives to reach and the topics to be lectured, teaching strategies have been defined which are considered to be the most adequate to each moment, in a way of achieving the harmony of the development with the cohesion of the acquired knowledge, taking into consideration the variability of the target students

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Strachan and Read, Human Molecular Genetics, 4th Edition, BIOS Scientific Publishers, Oxford, UK, 2010 Thompson & Thompson, Genetics in Medicine, 7th ed, paperback, 2009 Michael Cummings Human Heredity: Principles and Issues, paperback, 2008

Mapa X - Estrutura Cromossómica e Função / Chromosomic Structure and Function

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estrutura Cromossômica e Função / Chromosomal Structure and Function

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

Júlio António Bargão Duarte - 37.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Partindo de aspectos essenciais de genética e biologia molecular pretende-se que os estudantes adquiram um nível avançado de conhecimentos relativos aos cromossomas nos seus papéis múltiplos de unidades de replicação, segregação e de expressão génica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Based on fundamental aspects of genetics and molecular biology it is expected that students acquire an advanced level of understanding in the study of chromosomes in their multiple roles as replication, segregation and gene expression units.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O estudo dos cromossomas nos seus múltiplos aspectos de unidades de replicação, segregação e expressão genética e variações estruturais associadas.

6.2.1.5. Syllabus:

The study of chromosomes in their multiple roles as replication, segregation and gene expression units and associated structural variations.

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

Os conteúdos programáticos envolvem as diversas abordagens de estudo do cromossoma fomentando uma visão integrada correspondente aos objectivos da unidade curricular.

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

The contents of the program involve the diverse approaches to the study of chromosomes promoting an integrative view in correspondence with the aims of this course

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação do programa. Discussão de temas seleccionados.Exame (80%) e apresentação e discussão de seminário (20%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of the program. Discussion of selected topics.An examination (80%) and a seminar presentation (20%).

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

Nessa unidade curricular existe uma interacção entre conhecimentos disponibilizados, de acordo com o programa, e a discussão e procura autónoma de informação que é apresentada em seminários. Esta interacção é adequada para o nível de mestrado da unidade curricular..

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

In this course an interaction between acquired knowledge, according to the program, with discussion and autonomous search of information, that is presented in seminars are appropriate for a course belonging to a master level.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Krebs, J.E., Goldstein, E., Kilpatrick, S.T. (2011) "Lewins Genes X". Jones and Bartlet Publishers. Lewis, R. (2005) "Human Genetics". 6th edition McGraw HillLodish, H.; Berk, A.; Kaiser, C.; Krieger, M.; Scott, M.; Bretscher, A.; Ploegh, H.; Matsudaira, P. (2008) "Molecular Cell Biology". 6th edition. W.H. Freeman and Company.Watson, J.; Baker T.; Bell, S.; Gann, A.; Levine, M.; Losick, R. (2008) "Molecular Biology of the Gene".

6th edition. Pearson International Edition. Artigos científicos e de revisão.

Mapa X - Regulação do Ciclo Celular / Cell Cycle Regulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Regulação do Ciclo Celular / Cell Cycle Regulation

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

Rui Artur Paiva Loureiro Gomes - 37.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Compreender os mecanismos de regulação do ciclo celular e a sua importância para a manutenção, propagação e preservação do genoma

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the mechanisms of cell cycle regulation and its relevance for genome maintenance, propagation and preservation

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Pontos de controlo do ciclo celular e seu papel nas principais transições (G1/S, G2/M, metafase-anafase) e na verificação do completar da fase-S, da existência de danos no DNA e da organização do fuso mitótico. Estrutura, função e duplicação dos Centros Organizadores de Microtúbulos (MTOCs, centrossomas e corpos polares do fuso). Dinâmica dos microtúbulos durante o ciclo celular. Movimentos cromossómicos durante a mitose. Papel dos cinetocoros e dos braços cromossómicos na organização do fuso. Importância da localização de proteínas motoras na estrutura e função do fuso. O complexo centrómero-cinetocoro na divisão celular. Ligação aos microtúbulos e função das proteínas motoras. Coesão dos cromatídios. Citocinese.

6.2.1.5. Syllabus:

Cell cycle checkpoints and its role at the main transition points: G1/S, G2/M, metaphase-anaphase. Mechanisms involved in the surveillance of proper DNA synthesis, genome integrity and mitotic spindle organization. Structure, function and duplication of the Microtubule Organization Centers (MTOCs, centrosomes and spindle pole bodies). Microtubule dynamics along the cell cycle. Chromosomal movements during mitosis. Role of the kinetochores and chromosomal arms in spindle assembly and organization. Importance of motor proteins on the spindle structure and function. The kinetochore-centromere complex in cell division. Chromatid cohesion. Cytokinesis.

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

Nesta disciplina existe uma abordagem integrada e coerente dos conteúdos teóricos e teórico-práticos com os objetivos gerais de formação sólida no domínio da regulação do ciclo celular. A análise e discussão de artigos científicos recentes permite cobrir, de forma actualizada, todos os aspectos essenciais da regulação do ciclo celular.

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

We follow an integrative and coherent approach of the theory along with the theoretical-practical aspects to reach the main goals of a solid formation on the domains of cell cycle regulation. The analysis and discussion of recent papers allows an actualized coverage of the essential aspects of cell cycle regulation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição dos fundamentos teóricos por recurso a projecção de slides em powerpoint. Seminários de apresentação e discussão de artigos científicos. Desenvolvimento de espírito crítico em debates supervisionados pelo docente. Avaliação contínua: resposta a um questionário no final de cada aula TP. Exame Final para aprovação ou melhoria de nota.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive theoretical lessons and projection of slides in powerpoint. Seminars for presentation and discussion of relevant papers. Development of genetic reasoning supervised by the teacher. Continuous assesment:

every TP lesson ends with a few questions for evaluation purposes. Final Examination.

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

Nesta disciplina existe uma abordagem integrada e coerente dos conteúdos teóricos e teórico-práticos com os objectivos gerais de formação sólida no domínio da regulação do ciclo celular

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

We follow an integrative and coherent approach of the theory along with the theoretical-practical aspects to reach the main goals of a solid formation on the domains of cell cycle regulation

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

David O. Morgan (2007). The Cell Cycle: Principles of Control, Oxford University Press

Mapa X - Introdução à Fisiologia e Regulação Microbiana / Introduct. to Microbial Physiology and Regulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Fisiologia e Regulação Microbiana / Introduct. to Microbial Physiology and Regulation

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

Ana Maria Gomes Moura Pires De Andrade Tenreiro - 30h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

O objetivo principal deste curso é fornecer aos alunos uma panorâmica aprofundada da diversidade procariótica metabólica e adaptabilidade, que ocorre em condições diversas e em diferentes ambientes, enfatizando os mecanismos moleculares envolvidos. Esta abordagem proporciona uma visão global dos principais processos determinantes da importância dos microrganismos no ambiente e na biotecnologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this course is to provide students with a thorough survey of the prokaryotic metabolic diversity and adaptability, that occurs under different conditions and in different environments, emphasizing the molecular mechanisms involved. This approach provides a useful overview of the key cellular processes that determine microbial roles in the environment and biotechnology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução geral. Membranas e transporte de solutos. Diversidade metabólica. Processos metabólicos de transdução de energia. Panorâmica geral das vias centrais do metabolismo heterotrófico. Fisiologia do crescimento em ambientes extremos. Regulação metabólica. Adaptação fisiológica e homeostasia. Redução do nitrato e ciclo do azoto em arqueas. Arqueas metanogénicas: metano e ciclo do carbono. Aplicação das tecnologias "ómicas" à microbiologia

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction. Membranes and solutes transport. Metabolic diversity. Metabolic processes of energy transduction. Overview of central pathways of heterotrophic metabolism. Physiology of growth in extreme environments. Metabolic regulation. Physiological adaptation and homeostasis. Nitrate reduction and nitrogen cycle in archaea. Methanogenic archaea, methane and carbon cycle. Application of "omics" technology in microbiology

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os princípios e metodologias da moderna fisiologia e regulação microbiana, permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua aplicação ao longo da formação e actividade posterior.

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

Programatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been

selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles and methodologies currently used in modern microbial physiology and regulation, qualifying the student for their application in future learning and activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teóricas de tipo expositivo. 1 - Avaliação em dois tempos, através da realização de dois testes escritos durante o semestre, sobre o programa teórico. Cada teste (0 a 20) corresponde a 50% da classificação final. 2 - Avaliação final, através de exame escrito (0 a 20), sobre todo o programa.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for themes presentation. The student can choose one out of two assessment models: 1 - Two-step assessment, based on two written tests along the semester. Each test (0 to 20) corresponds to 50% of the final mark. 2 - Final assessment, based on an exam (0 to 20) including the whole theoretical program.

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna fisiologia e regulação microbiana e desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of principles and methods of modern microbial physiology and regulation and contribute to develop student's critical and relational skills, thus fulfilling the intended learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

D. White 2007. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes - 3rd ed. Oxford University Press, Inc. B.H. Kim & G.M. Gadd 2008. Bacterial Physiology and Metabolism. Cambridge University Press. L.L. Barton 2005. Structural and Functional Relationships in Prokaryotes. Springer. Artigos científicos diversos publicados em revistas internacionais da especialidade e directamente relacionados com os temas incluídos na disciplina.

Mapa X - Introdução à Microbiologia e Saúde / Introduction to Microbiology and Health

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Microbiologia e Saúde / Introduction to Microbiology and Health

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

José António Frazão Moniz Pereira - 22,5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Espera-se com a frequência desta UC que os alunos adquiram uma visão abrangente do papel dos microrganismos na saúde, em particular, os tipos de relações que eles estabelecem com o homem. Pretende-se ainda que os alunos compreendam as causas externas favoráveis ao estabelecimento das doenças e o papel fundamental desempenhado pelas nossas defesas contra a invasão microbiana. Pretende-se desenvolver competências nas áreas do diagnóstico, prevenção e tratamento das doenças microbianas. Finalmente, espera-se que os alunos sejam motivados para o estudo e investigação da patogénese das doenças microbianas

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is expected that students acquire a global vision of the role of microbes in health, in particular, the different types of relationship with humans. It is intended that students understand the external causes that favor the emergence of the infectious diseases and the role of the immune system against the microbial invasion. It is expected the acquisition of the foundations of diagnosis, prevention and treatment of infectious diseases. Finally, it is expected that pupils are motivated to the study and research on microbial pathogenesis

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Tipos relações parasita-hospeiro, causas que favorecem o parasita, defesas do hospedeiro, Factores de

virulência microbiana; métodos de diagnóstico; Epidemiologia das doenças infecciosas; introdução à antibioterapia; exemplos de doenças bacterianas.

6.2.1.5. Syllabus:

Types of relationship between microbial and the host; external causes that favor the parasite; host defenses; virulence factors; Diagnosis methods; Epidemiology of infectious diseases; introduction to antibiotherapy; examples of bacterial diseases.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos mais atuais e relevantes da microbiologia na área da saúde permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua aplicação ao longo da formação e actividade posterior

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

Programatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the most relevant concepts of microbiology in the field of human health, qualifying the student for their application in future learning and activity

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teóricas de tipo expositivo, resolução de perguntas sobre a matéria dada 1 - Avaliação em dois tempos, através da realização de dois testes escritos durante o semestre, sobre o programa teórico. Cada teste (0 a 20) corresponde a 50% da classificação final. 2 - Avaliação final, através de exame escrito (0 a 20), sobre todo o programa.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for themes presentation. Working-out of quizzes The student can choose one out of two assessment models: 1 - Two-step assessment, based on two written tests along the semester. Each test (0 to 20) corresponds to 50% of the final mark. 2 - Final assessment, based on an exam (0 to 20) including the whole theoretical program.

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna microbiologia na área da saúde e desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of principles and methods of modern microbiology in the human health field and contribute to develop student's critical and relational skills, thus fulfilling the intended learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Livros Brenda A. Wilson, Abigail A. Salyers, Dixie D. Whitt, and Malcolm E. Winkler "Bacterial Pathogenesis: A Molecular Approach" 3rd Edition, ASM, 2010 Patrick R. Murray PhD, Ken S. Rosenthal PhD, Michael A. Pfaller MD: Medical Microbiology: with STUDENT CONSULT Online Access (Murray, Medical Microbiology) Sixth (6th) Edition, Mosby, 2008 World Wide Web <http://journals.asm.org/>. Revistas da Sociedade Americana de Microbiologia <http://www.sgm.ac.uk/> – Sociedade de Microbiologia Geral sedead no Reino Unido. <http://www3.niaid.nih.gov/> National Institute of Allergy and Infectious Diseases <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - Pesquisa de artigos científicos na área da Saúde <http://www.cdc.gov/index.htm> - Centers for Disease Control and Prevention, US Artigos recentes escolhidos pelos docentes

Mapa X - Virologia / Virology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Virologia / Virology

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

Maria Filomena Ribeiro Alcobia Da Silva Trabucho Caeiro - 75h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

- Aquisição de conhecimentos sobre a diversidade e variabilidade existente nos vírus que infectam células eucarióticas.- Desenvolvimento de capacidades de i) análise da diversidade de estratégias de expressão e de replicação viral na célula hospedeira; ii) análise da diversidade de factores do hospedeiro e ambientais relacionados com a infecciosidade viral; iii) estabelecer padrões comuns a diferentes grupos de vírus - Aquisição de capacidades de desenvolvimento de trabalho experimental de forma autónoma e crítica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Acquisition of knowledge on the variability and diversity of eukaryotic viruses. - Development of capabilities of i) analysis of diverse strategies of viral expression and replication in the host cell; ii) analysis of the diversity of host and environmental factors influencing viral infectivity; iii) establishment of patterns common to different groups of virus. - Acquisition of capabilities on experimental work development in an autonomous and critical way.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Vírus de eucariotas: diversidade e principais características morfológicas e biológicas. Ciclos replicativos de alguns grupos de vírus animais. Trabalho laboratorial com isolados de iridovírus produzidos em células VERO.

6.2.1.5. Syllabus:

Viruses that infect eukaryotic organisms: diversity and morphological and biological features. Replication cycles of several groups of animal and plant viruses. Laboratory work with iridoviruses isolates produced in VERO cells.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão de acordo com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos da moderna Virologia, permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua futura aplicação.

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

Programatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles and methodologies currently used in modern Virology, qualifying the student for their future application.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação de slides, acompanhada de discussão de aspectos seleccionados relativos aos temas abordados. Entrega prévia dos protocolos das aulas práticas e distribuição dos alunos por grupos de 4, nas aulas práticas. Os trabalhos realizam-se de forma a que haja uma aprendizagem individual das técnicas aplicadas. Duas frequências e exame final. Questões Teóricas – 16 valores Questões Práticas – 4 valores

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Power point presentations and discussion of selected subjects concerning the main goals of the course. Before each practical session, the corresponding protocols are delivered to the students. Students are distributed in groups of 4 and it is encouraged the individual application of each technique. Two partial tests and final written examination. Theoretical questions - 16 points (in out of 20) Practical questions - 4 points (in out of 20)

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna Virologia e desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

Programmatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles and methodologies currently used in modern Virology, qualifying the students for their application in future learning and activity.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Acheson, N. H. (2007). "Fundamentals of Molecular Virology". John Willey and Sons. Burleson, F. G., Chambers, T. M. and Wiedbrauk, D. L. (1992). "Virology. A Laboratory Manual". Academic Press, Inc. Ferreira, W. F. C. e Sousa, J. C. F. (2001). "Microbiologia". Volume 3. LIDEL – edições técnicas, Lda. Fields, B. N., Howley, P. M., Griffin, D. E., Lamb, R. A., Martin, M. A., Roizman, B., Straus, S. E., Knipe, D. M. (2001). "Fields-Virology". 4th edition. Volumes 1 and 2. Lippincott Williams & Wilkins Publishers. Flint, S. J., Enquist, L. W., Krug, R. M., Racaniello, V. R. and Skalka, A. M. (2004). "Principles of Virology. Molecular Biology, Pathogenesis, and Control". 2nd edition. ASM Press. Freshney, R. I. (1987). "Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique". 2nd edition. Wiley-Liss. Hull, R. (2009). "Comparative Plant Virology". 2nd edition. Elsevier Academic Press. Singer, M. and Berg, P. (1997). "Exploring Genetic Mechanisms". University Science Books. Sausalito, California.

Mapa X - Iniciação à Investigação em Microbiologia II / Introduction to Research in Microbiology II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Iniciação à Investigação em Microbiologia II / Introduction to Research in Microbiology II

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

Rogério Paulo De Andrade Tenreiro - 7.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Este curso destina-se a fornecer aos estudantes formação integrada e actualizada na área da microbiologia através da realização de actividades laboratoriais diárias em horário parcial (máximo 16 horas semanais) sob orientação de um supervisor doutorado, em laboratórios da FCUL ou de outras instituições de ensino universitário ou de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this course is to provide students with an integrated and up-to-date background in the field of microbiology, through a daily partial-time activity (up to 16 hours per week) under the supervision of a PhD researcher in a laboratory of FCUL or other teaching and research institutions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável consoante o tipo de actividades propostas pelo supervisor directo.

6.2.1.5. Syllabus:

Variable, according to the activities proposed by the direct supervisor.

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

Não Aplicável

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

Not applicable

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Actividade laboratorial de investigação e/ou rotina diária e supervisionada. A avaliação inclui um relatório das actividades efectuadas (R) e uma informação sobre o desempenho global do aluno (D). Estas classificações são atribuídas pelo supervisor (0 a 20 cada uma). A classificação final é dada por : CF : $(0,4xR+0,6xD) \times C$ em que C é um factor correctivo (variando entre 1 e 0,75) atribuído pelo regente da disciplina e resultante da avaliação comparativa dos relatórios dos diferentes alunos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Supervised research and/or routine daily laboratory activity. The assessment includes: a report of performed activities (R) and final information about the overall performance of the student (D). These classifications are attributed by the supervisor (0 to 20 each one). The final classification is obtained by: CF : $(0,4xR+0,6xD) \times C$, where C stands for a correction factor (varying from 1 to 0.75) attributed by the head of the course and resulting from the comparative assessment of reports from all students

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

curricular.*Não Aplicável***6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***Not applicable***6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***Artigos científicos diversos publicados em revistas internacionais da especialidade e directamente relacionados com a temática das diferentes actividades realizadas. Capítulos de livros especializados e de manuais de laboratório utilizados em microbiologia e biologia molecular.***Mapa X - Tópicos de Diversidade Microbiana / Topics of Microbial Diversity****6.2.1.1. Unidade curricular:***Tópicos de Diversidade Microbiana / Topics of Microbial Diversity***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata - 11.25h***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Rogério Paulo de Andrade Tenreiro - 11.25h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta unidade curricular visa estudar a diversidade, em termos estruturais, funcionais e ecológicos, de microrganismos pertencentes aos domínios Bacteria, Archae e Eucarya (Reino Fungi).***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***This unit aims to study the diversity of microorganisms belonging to the domains Bacteria, Archaea and Eucarya (Kingdom Fungi) in terms of structure, function and ecology.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Origem e diversificação filogenética dos microrganismos. Principais marcos nos sistemas de classificação. Caracterização sumária de alguns grupos dos domínios Archeae e Bacteria. Caracterização geral dos organismos pertencentes ao Reino Fungi e de organismos afins dos reinos Straminipila e Protozoa. Estudo dos phyla pertencentes ao reino Fungi.***6.2.1.5. Syllabus:***Origin and phylogenetic diversity of microorganisms. Major milestones in classification systems. Brief characterization of some groups of domains Archeae and Bacteria. General characterization of organisms belonging to the kingdom Fungi and related organisms of the Straminipila and Protozoa kingdoms. Study of the phyla belonging to the kingdom Fungi.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos expostos estão de acordo com os objectivos da unidade curricular dado que todos os temas inseridos no programa foram escolhidos de maneira a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os fundamentos da diversidade microbiana, permitindo ao aluno ficar qualificado para a sua aplicação em actividades futuras.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***Programmatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles of microbial diversity, qualifying the student for their application in future activity.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Os conhecimentos a adquirir ao longo do curso teórico serão apresentados sob a forma de diapositivos em "Power point". No final do curso teórico serão facultados aos alunos os ficheiros PDF correspondentes às aulas lecionadas. Duas Frequências (facultativas) a realizar no horário das teóricas, cuja aprovação permite dispensa do exame final escrito. Um Exame final escrito a realizar na época de exames. Duas datas de exame de acordo com as normas da FCUL. A classificação de aprovação é obtida com uma marca > ou : a 9,5 valores (escala de*

0 a 20).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical course will be presented in the form of slides of "Power Point". At the end of the theoretical course students will have access to PDF files. Two Frequencies (optional) to be held at the time of the theoretical class. Whose approval (final grade equal to or greater than 9.5) allows waiver of the final exam. Final written exam. Two exam dates in accordance with the rules of FCUL. The approval rating is achieved with a mark ≥ 9.5 (0-20 scale).

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

As metodologias de ensino utilizadas proporcionarão o conhecimento e os conceitos sobre os fundamentos da diversidade microbiana e desenvolvem as capacidades de análise crítica dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular

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

The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of principles of microbial diversity and contribute to develop student's critical, thus accomplishing the potential learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Madigan, M. T., Martinko, J. M., Dunlap, P. V. & Clark, D. P. (2010). Brock Biology of Microorganisms. 12th ed. Prentice Hall: International Pearson Education: London. Ogunseitan, O. (2005). Microbial Diversity. 1sted. Blackwell Publishing, UK. The Prokaryotes. (2007). Editor-in-chief: Dworkin, Martin Falkow, S.; Rosenberg, E.; Schleifer, K.-H.; Stackebrandt, E. (Eds.) 3rd ed. Bergeys Manual of Systematic Bacteriology. (2001). Editor-in-chief: Garrity, George M. Springer – Verlag (Eds.) 2nd Edition. Alexopoulos, C. J., Mims, C. W. and Blackwell, M. (1996). Introductory Mycology. 4rd. Ed. John Wiley & Sons: New York. Deacon, J. W. (2006). 4rd. Modern Mycology, Ed. Blackwell Scientific Publications: London. Kendrick, B. (2000). The Fifth Kingdom. 3rd. Focus Publishing R. Pullins Company Newburyport Ma 01950 USA. Webster, J. and Weber, R.W.S. (2007). Introduction to Fungi. 3rd UK Cambridge.

Mapa X - Biologia Evolutiva em Medicina / Evolutionary Biology in Medicine

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Evolutiva em Medicina / Evolutionary Biology in Medicine

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

Francisco André De Campos Pereira Dionísio - 52.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

O tema da disciplina "Biologia Evolutiva em Medicina" consiste na aplicação da Biologia Evolutiva moderna (Teoria da Evolução) aos fenómenos relacionados com a Saúde e com a Doença. Assim, esta disciplina tem dois objectivos: (i) o objectivo de que os alunos sejam capazes de identificar e interpretar aparentes desajustamentos genéticos e de desenvolvimento à luz da teoria da evolução; (ii) o objectivo de que os alunos sejam críticos quanto à literatura científica nos contextos da Evolução, Genética e Medicina

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The subject is based on the application of modern Evolutionary Theory to phenomena related to Health and Disease. Accordingly, this discipline has two main objectives. First, in the end of this discipline, students should be able to identify and understand apparent mismatches in genetics and development under Evolutionary Biology theory. Second, students must be able to judge scientific literature on the subjects of Evolutionary Biology, Genetics, and Medicine.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Nesta disciplina iremos abordar o modo como a Teoria da Evolução nos pode dar algumas pistas para problemas envolvendo a saúde humana e as doenças: susceptibilidade com base na variância genética, conflitos genéticos e tradeoffs na medicina reprodutiva, evolução da resistência a antibióticos, evolução da virulência, doenças emergentes, evolução do envelhecimento, e cancro, como processos de evolução.

6.2.1.5. Syllabus:

Students are going to comprehend how Evolutionary Biology can help us to understand certain aspects of diseases and even health: susceptibility based of genetic diversity, genetic conflicts and tradeoffs in reproductive medicine, evolution of antibiotic resistance, evolution of virulence, emerging diseases, aging, and cancer, as evolutionary processes.

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

A disciplina tem dois grandes objectivos: que os alunos compreendam a relação entre a Evolução Darwiniana e a Medicina e que sejam capazes de interpretar a literatura relevante. Assim, a disciplina irá consistir precisamente na discussão e interpretação de artigos científicos no assunto da medicina darwiniana.

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

Students will consist on discussion and interpretation of relevant scientific papers on the subject of darwinian medicine.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas iremos abordar os assuntos dos artigos explicitamente apresentados na bibliografia. Nas aulas TP iremos discutir artigos recentes/novos. Apresentação de um artigo (individual) e de um trabalho escrito (grupo).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In the theoretical classes, the professor will discuss papers and subjects given in the bibliography. In TP classes, we will discuss new/recent papers. Presentation of a paper (individual) and a written work (group of students).

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

Com a apresentação de um artigo, poder-se-á aferir a capacidade que o aluno tem em interpretar nova informação. Com o trabalho de grupo, o aluno irá relacionar todos os temas apresentados na aula com um artigo em particular.

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

With this method, the student will show his ability to interpret a specific paper and, then, relate a paper to the subjects discussed in the class.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Diversos artigos recentes bem como a seguinte bibliografia: Dionisio F (2011). Uma Tampa para cada Tacho - Conflitos Genéticos e Evolução. Editorial Bizâncio: Lisbon. Gluckman P, Beedle A, Hanson M (eds) (2009) Principles of Evolutionary Medicine. Oxford University Press: Oxford, 296pp. Gould SJ, Lewontin RC (1979). Spandrels of San-Marco and the Panglossian Paradigm - a Critique of the Adaptationist Program. P Roy Soc B-Biol Sci 205: 581-598. Pennisi E (2011). EVOLUTION Darwinian Medicine's Drawn-Out Dawn. Science 334: 1486-1487. Queller DC (1995). The Spaniels of St Marx and the Panglossian paradox: A critique of a rhetorical programme. Q Rev Biol 70: 485-489. Stearns SC, Koella JC (eds) (2008) Evolution in Health and Disease. Oxford University Press: Oxford, 374pp. Stearns SC, Nesse RM, Govindaraju DR, Ellison PT (2010). Evolution in health and medicine Sackler colloquium: Evolutionary perspectives on health and medicine. Proc Natl Acad Sci U S A 107 Suppl 1: 1691-1695.

Mapa X - Imunidade e Doença / Immunity and disease**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Imunidade e Doença / Immunity and disease

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

Maria Margarida Blasques Telhada - 52.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

No final desta unidade curricular os estudantes serão capazes de: · Definir o papel das células linfóides inatas do sistema imune, incluindo distinguir as suas características, distribuição nos tecidos, ontogénese, funções e interações celulares. · Conhecer detalhadamente o sistema imune nas superfícies das mucosas em particular da via gastrointestinal · Definir os mecanismos chave usados pelo sistema imune na protecção contra patogénicos extracelulares e intracelulares. · Compreender os principais requisitos de uma vacinação eficiente · Definir o papel do sistema imune em doenças autoimunes · compreender a imunologia dos tumores e do desenvolvimento de imunoterapias para o tratamento do cancro Sintetisar e comunicar informação relevante sobre um tópico científico a partir de artigos de revisão e de artigos de investigação em Imunologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to acquire fundamental knowledge in the human immune system in health and disease. The expected learning outcomes of this course is to attain a working knowledge of current immunological principles as they relate to the cells and molecules of the immune system, how they interact in defending the body against invading microorganisms, how they develop and acquire the ability to recognize antigens, and finally how they malfunction in autoimmune diseases and how they become inadequate in immune deficiency states. Furthermore, students will extend and solidify their understanding of the presented principles through critical readings from the primary research literature. Reading of research papers will help introduce students to research techniques and also help them appreciate the value of scientific research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Células linfóides inatas. Células T TCRgd. Células NKT. Células B-1. Células dendríticas. Sistema imune nas mucosas. Os tecidos linfóides associados às mucosas (MALT). O GALT (gut-associated lymphoid tissues), o NALT (nasal-associated lymphoid tissues) e o BALT (bronchus-associated lymphoid tissues). A função imune das células epiteliais. O epitélio associado aos folículos. Os linfócitos intraepiteliais e da lamina própria das mucosas. Os linfócitos B das mucosas. Os macrófagos, eosinófilos e mastócitos nas mucosas. Imunidade a patogénios: imunidade a bactérias extracelulares; imunidade a bactérias intracelulares; imunidade a vírus; imunidade a parasitas. Vacinas. HIV e síndrome de imunodeficiência adquirida. Vacinas contra o HIV-1. Imunodeficiências primárias. Alergias e hipersensibilidades tipo II, III e IV. Doenças autoimunes. Imunidade e tumores. Transplantes e sistema imunitário.

6.2.1.5. Syllabus:

Innate lymphoid cells. TCRgd+ cells. NKT cells. B-1 cells. Dendritic cells. Mucosal immune system. Mucosal associated lymphoid tissues (MALT). GALT (gut-), NALT (nasal-) and BALT (bronchus-associated lymphoid tissues). Immune function of epithelial cells. M cells and the follicle-associated epithelium. Intraepithelial lymphocytes and lymphocyte populations within the lamina própria. Mucosal B cells and their function. Mucosal basophils, eosinophils and mast cells. Immunity to extra and intra-cellular bacteria. Immunity to fungi. Immunity to viruses. Immunity to parasites. Vaccines. HIV-1 and AIDS. Primary immunodeficiencies. Allergic disease and hypersensitivity disorders. Autoimmune diseases Immunity to tumors. Transplantation immunology.

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

As aulas teóricas têm um carácter expositivo, relacionando a exposição com casos concretos de patologias que contribuíram para a elucidação de mecanismos moleculares ou celulares envolvidos. Nas aulas teórico-práticas permite orientar os alunos na leitura e compreensão de artigos científicos relacionados com os assuntos tratados nas aulas teóricas, desenvolver o seu espírito crítico e promover a elaboração de hipóteses a vir a ser testadas. O objectivo é aprenderem a sintetizar e a comunicar oralmente resultados de investigação científica.

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

The expected learning outcomes of this course is to attain a working knowledge of current immunological principles as they relate to the cells and molecules of the immune system, how they interact in defending the body against invading microorganisms and become inadequate in immune deficiency states. So the course content provide the basis for a broad understanding of advanced Immunology. In addition, introduce students to experimental methods and tools.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de ensino e aprendizagem: Aulas teóricas Aulas teórico-práticas e tutoriais Trabalho independente (sob a supervisão do docente) Preparação de apresentações de power point sobre artigos de revisão e artigos de investigação. Discussões em grupo nas aulas teórico-práticas A avaliação constará de: · um exame final com perguntas de escolha múltipla cuja classificação final corresponderá a 70% da classificação final · apresentação de um seminário sobre um artigo científico de revisão e de investigação a que corresponde 20% da classificação final · frequência e participação nas discussões sobre os artigos apresentados nas aulas teórico-práticas a que corresponde 10% da classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching and learning methods: · Lectures with power point presentations Lectures from selected topics · Independent (home assignments supervised by tutor): Preparation of slide presentations. Group discussion. The following describes how learning will be evaluated: · 1. 10% of the final grade will be assigned by the course coordinator for attendance to lectures. · 2. 70% of the grade will be assigned to the final written exam · 3. 20% of the grade will be assigned to the presentation and discussion in class of a scientific paper

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna imunologia na sua relação com a saúde em humanos. Uma sessão introdutória é dada pelo coordenador da UC apresentando em detalhe os seguintes pontos: logística da UC, objectivos, o que se espera dos alunos, objectivos e razões para os métodos utilizados, matérias e avaliações, fontes e pesquisa literária. Os tópicos seleccionados são discutidos em blocos de 3 a 4,5h por tópico, discutindo-se 2-3 artigos científicos de elevado impacto por tópico, recentes ou historicamente relevantes, bem com 2-3 artigos de revisão. Os artigos básicos são apresentados por um pequeno grupo de alunos e discutidos por todos de forma organizada, colocando-se enfoque nos seguintes módulos:

Specific background, objectives, hypotheses

Specific research aims, experimental approaches and methodology ·

Synthesis, evaluation and contextualization of research outcomes ·

Recognition and formulation of novel problems, research questions, objectives, aims and how to address them experimentally

O professor termina cada bloco com uma curta apresentação/discussão onde é feita uma revisão do tópico do bloco, contextualizando-o no conhecimento já adquirido.

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

The learning methodologies provide the basis for a broad understanding of advanced Immunology. A single introductory lecture will be given by the course coordinator at the beginning of the course detailing and discussing the following points: logistics of the course, concept map and course objectives, expectations and responsibilities of the students, goals and reasons for the chosen methods, materials and assignments and evaluations, library tools and literature search. Selected topics will be discussed in blocks of 3-4,5 hours/topic discussing 2-3 primary scientific publications (high impact, recent or historically relevant) per topic and 2-3 review scientific papers. The primary research papers will be presented by a small group of students and discussed by the class in a structured manner focusing on the following five modules. · Specific background, objectives, hypotheses · Specific research aims, experimental approaches and methodology · Synthesis, evaluation and contextualization of research outcomes · Recognition and formulation of novel problems, research questions, objectives, aims and how to address them experimentally. The lecturer will end every topic block by a short presentation/discussion where the learned topic content will be reviewed, contextualized and assimilated into the existing web of knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Abbas K, Lichtman AH, Cellular and Molecular Immunology (7th ed.), WB Saunders Co, Philadelphia, 2012.

Janeway CA Jr, Travers P, Walport M, Shlomchik M, Immunobiology: the Immune System in Health and Disease (7th ed.), Garland Publishing Inc, New York, 2008. Owen J, Punt J, and Stranford S, Kuby Immunology (7th ed.) W H Freeman and Co, New York, 2012. Mak TW, Saunders ME, Primer to the Immune response, Academic Press, 2011.

Mapa X - Estrutura e Função de Proteínas / Structure and Function of Proteins**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Estrutura e Função de Proteínas / Structure and Function of Proteins

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

Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha - 24.75h

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

Ana Isabel Abrantes Coutinho - 24.75h Francisco Rodrigues Pinto - 24.75h

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

No final desta unidade curricular, os estudantes deverão apreender os princípios fundamentais que definem a estrutura e conformação das proteínas, os mecanismos que controlam o folding das cadeias polipeptídicas in

vítro bem como os mecanismos intracelulares de folding e degradação das proteínas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course, students are expected to learn the basic principles that govern protein structure and conformation, the mechanisms that control polypeptide chain folding in vitro and the intracellular mechanisms involved in protein folding and degradation

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estudo aprofundado de folding e estrutura de proteínas

6.2.1.5. Syllabus:

Detailed study of protein folding and structure

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

A abordagem integrada e progressiva do programa da UC permitirá que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos, garantindo-se a coerência entre os conteúdos programáticos. Os conteúdos programáticos desta UC enquadram-se dentro dos conteúdos normalmente leccionados em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. Os objetivos da unidade curricular adequam-se aos conteúdos programáticos e são desenvolvidos de acordo com a evolução na aprendizagem dos conteúdos, encontrando-se adaptados às várias partes em que se divide o programa proposto.

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

The integrated, progressive program of UC will allow students to develop the knowledge and skills set out in the objectives, ensuring consistency with the syllabus. The syllabus of this course fit within the content typically taught in courses equivalent to other European and Portuguese Universities. The objectives of the course are adequate for the syllabus and are developed in accordance with the evolution of learning contents, lying adapted to the various parts into which the proposed program is divided.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas Exame Final: 70%? Apresentação oral de artigos científicos da área (Journal Club): 30%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and tutorials Final exam: 70%? Oral presentation of papers (Journal Club) : 30%

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 objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da UC. A exemplificação com problemas no âmbito da estrutura e função de proteínas e a leitura, discussão e análise crítica de fontes primárias (artigos científicos) permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações concretas. Os exercícios disponibilizados, como complemento ao estudo e à avaliação, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são um importante instrumento de estudo.

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 course, since the methodology exhibition used to explain the theoretical material, specifically allows achieving all the goals of UC. The exemplification with problems within the structure and function of proteins and reading, discussion and critical analysis of primary sources (papers) allows students to understand how to apply the material used in concrete situations. The exercises available, in addition to the study and assessment, allow students to follow carefully all the topics of matter and are an important tool to study.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Fersht, A. (1999) *Structure and Mechanism in Protein Structure: Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding*, W.H. Freeman?
- Pain, R. (2001) *Mechanisms of Protein Folding 2nd ed.*, Oxford University Press?
- Petsko, G. & Ringe, D. (2003) *Protein Structure and Function*, Blackwell?
- Whitford, D. (2005) *Proteins: Structure and Function*, Wiley

Mapa X - Evolução Molecular / Molecular Evolution**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Evolução Molecular / Molecular Evolution

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

Pedro João Neves E Silva - 52.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

O objectivo principal desta disciplina é fornecer aos alunos as bases de Evolução Molecular. Trata-se de uma cadeira de índole mista, conceptual e de análise de dados, com um programa algo flexível, de acordo com os interesses dos alunos. A ênfase é na análise de sequências de DNA e proteína mas, dependendo dos interesses expressos pelos estudantes no início da disciplina, e das limitações do docente, é possível cobrir-se outros assuntos. Espera-se que os alunos fiquem aptos a compreender a literatura primária de Evolução Molecular, assim como os aspectos evolutivos da literatura de Biologia Molecular.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The major goal of this course is to provide the students with a solid grasp of the major ideas of Molecular Evolution. It has a mixed nature, both conceptual and data analysis, with a somewhat flexible set of topics, according to the interests of the students. Its emphasis is on DNA and protein sequence analysis, but other subjects may be covered. The students are expected to become competent to understand the primary literature of the field, as well as the evolutionary aspects of the Molecular Biology literature.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A disciplina é baseada em módulos, cada um cobrindo diferentes aspectos de Evolução Molecular. Em geral, os módulos não são independentes, pois cada módulo depende, em maior ou menor grau, dos anteriores. De qualquer modo, o conjunto de módulos a cobrir pode ser algo flexível.

6.2.1.5. Syllabus:

The course is organized in modules, each one covering a different aspect of Molecular Evolution. Generally speaking, each module depends on the previous ones.

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

Os conteúdos ensinados constituem as bases da evolução molecular, como pode ser facilmente constatado consultando qualquer livro de texto sobre o assunto. Aliás, a matéria segue de perto os primeiros capítulos de um desses livros, incluído na bibliografia (Graur+Li).

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

The curriculum covers standard basic molecular evolution -- in fact it follows the first few chapters of a standard textbook (Graur+Li).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas. Exame final escrito, e apresentação e discussão de artigos

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and dry labs. Final exam, and presentation and discussion of papers.

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

As aulas teóricas apresentam a matéria, e nas teórico-práticas ela é discutida e expandida, em particular através da apresentação e discussão de artigos recentes da literatura científica relevante.

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

The lectures present and discuss the material, which is then further discussed and expanded in the tutorials, including the presentation and discussion of recent papers.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Graur, D. + Li, W-H. 2000. Fundamentals of Molecular Evolution, 2nd edition. Sinauer. Li, W-H. 1997. Molecular Evolution. Sinauer. Higgs, P.G. + Attwood, T.K. 2005. Bioinformatics and Molecular Evolution. Blackwell.

Mapa X - Iniciação à Investigação em Microbiologia I / Introduction to Research in Microbiology I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Iniciação à Investigação em Microbiologia I / Introduction to Research in Microbiology I

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

Rogério Paulo De Andrade Tenreiro - 7.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Este curso destina-se a fornecer aos estudantes formação integrada e actualizada na área da microbiologia através da realização de actividades laboratoriais diárias em horário parcial (máximo 16 horas semanais) sob orientação de um supervisor doutorado, em laboratórios da FCUL ou de outras instituições de ensino universitário ou de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this course is to provide students with an integrated and up-to-date background in the field of microbiology, through a daily partial-time activity (up to 16 hours per week) under the supervision of a PhD researcher in a laboratory of FCUL or other teaching and research institutions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável consoante o tipo de actividades propostas pelo supervisor directo.

6.2.1.5. Syllabus:

Variable, according to the activities proposed by the direct supervisor.

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

Não aplicável

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

Not applicable

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Actividade laboratorial de investigação e/ou rotina diária e supervisionada. A avaliação inclui um relatório das actividades efectuadas (R) e uma informação sobre o desempenho global do aluno (D). Estas classificações são atribuídas pelo supervisor (0 a 20 cada uma). A classificação final é dada por : $CF : (0,4xR+0,6xD) \times C$ em que C é um factor correctivo (variando entre 1 e 0,75) atribuído pelo regente da disciplina e resultante da avaliação comparativa dos relatórios dos diferentes alunos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Supervised research and/or routine daily laboratory activity. The assessment includes: a report of performed activities (R) and final information about the overall performance of the student (D). These classifications are attributed by the supervisor (0 to 20 each one). The final classification is obtained by: $CF : (0,4xR+0,6xD) \times C$ where C stands for a correction factor (varying from 1 to 0.75) attributed by the head of the course and resulting from the comparative assessment of reports from all students.

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

Não Aplicável

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

Not applicable

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos diversos publicados em revistas internacionais da especialidade e directamente relacionados com a temática das diferentes actividades realizadas. Capítulos de livros especializados e de manuais de laboratório utilizados em microbiologia ou biologia molecular.

Mapa X - Fisiologia Molecular do Stress / Molecular Stress Physiology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Fisiologia Molecular do Stress / Molecular Stress Physiology

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

Jorge Miguel Luz Marques Da Silva - 33.9h

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

Anabela Rosa Bernardes dos Santos Silva - 11.1h Ana Rita Barreiro Alves de Matos - 26.4h João Daniel Correia Arrabaça - 3.6h

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

Ensinar as bases metabólicas e moleculares das respostas ao stresse; Ensinar a integrar as respostas observadas a diferentes níveis de organização da matéria viva: molecular, celular e organismal. Os estudantes devem adquirir capacidade para (1) Compreender os mecanismos fisiológicos e moleculares comuns a diferentes stresses (2) Compreender os mecanismos metabólicos e moleculares específicos para determinadas classes de stresse (3) Compreender a integração entre respostas moleculares, respostas celulares e respostas organizmais (4) Aplicar técnicas laboratoriais ao estudo das respostas ao stresse (5) Aplicar técnicas laboratoriais de estudo integrado de resposta aos stresses; (6) Compreender a terminologia da literatura especializada.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To teach the metabolic and molecular basis of stress responses; to integrate stress response at different levels of organization of living matter: molecular, cellular and organismal. Students must acquire the ability to (1) Understand the molecular and physiological mechanisms shared by different types of stress (2) Understand molecular and physiological mechanisms specific of each type of stress (3) Understand the integration of stress response at the molecular, cellular and organism level (4) Apply lab techniques to study integrated responses to stress (5) Understand the terminology of specialized literature.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*O programa de Fisiologia Molecular do Stress incide na componente molecular do estudo do stress e na assunção do stress oxidativo (um fenómeno horizontal a todos os organismos vivos) como modelo, limitando ao nível organismal a integração dos fenómenos moleculares e celulares. Na componente prática, será exclusivamente utilizada *A. thaliana* como modelo experimental, mas parte das técnicas e dos problemas estudados serão extrapoláveis para sistemas animais e microbianos.*

6.2.1.5. Syllabus:

*The program is centered on the study of stress at the molecular level and uses oxidative stress as a main model, integrating at the organism level molecular and cellular phenomena; in the lab course, *A. thaliana* will be used as the experimental model, although some of the techniques used may also be applied to animal and microorganisms.*

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

O programa teórico contém o corpo nuclear de conhecimentos sobre fisiologia molecular do stress, quer aspetos horizontais a vários tipos de stress (e.g., respostas anti-oxidativas), quer aspetos específicos de stresses particulares (e.g., stress hídrico, stress luminoso); o programa prático laboratorial abrange um conjunto de técnicas moleculares, celulares e fisiológicas, cumprindo assim os objectivos da UC.

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

The syllabus embraces the core knowledge in molecular stress physiology and the integration of the phenomena at diferente organization levels.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas magistrais, lecionadas pelo corpo docente da disciplina, constituindo o suporte condutor do programa, intercaladas por aulas abertas sobre tópicos especiais, lecionadas graciosamente por docentes e investigadores convidados. Aulas prática laboratoriais utilizando como material biológico mutantes de *Arabidopsis thaliana* e consistindo num mini-projeto de investigação a desenvolver ao longo do semestre. Avaliação formativa: relatórios, em grupo, das aulas práticas. Avaliação sumativa: Exame final escrito, integrando a componente teórica e a prática. Avaliação opcional: 1 trabalho de revisão sumário sobre um tema de fisiologia molecular do stresse.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures as given by several faculty members and by a variety of invited speakers. The lab course will use *Arabidopsis* as the model organisms. Students will be evaluated by a final examination plus group reports from the lab work.*

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

A integração de um número significativo de aulas abertas sobre tópicos especiais, lecionadas graciosamente por docentes e investigadores convidados, proporciona o contacto dos estudantes com realidades diversas; a coerência programática é assegurado pelas aulas lecionadas pelo corpo docente da disciplina e pela ação do coordenador. A execução de um mini-projeto de investigação ao longo das aulas práticas laboratoriais contribui para a consolidação da aprendizagem das técnicas seleccionadas, cumprindo-se assim os objectivos da UC.

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

Lectures by faculty and invited speakers shall cover a range of different issues; lab work shall contribute to increased autonomy of the students.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Hirt, H. (2009). Plant Stress Biology: From Genomics to Systems Biology. Wiley-VCH, Weinheim. Inzé, D. & Van Montagu, M. (eds.) (2002). Oxidative stress in plants. Taylor & Francis, London. Rao, K., Raghavendra, A. & Reddy, K. (2006). Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants. Springer, Dordrecht.

Mapa X - Fisiologia Celular e Molecular / Cell and Molecular Physiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fisiologia Celular e Molecular / Cell and Molecular Physiology

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

Maria Margarida Perestrello Ramos - 91.8h

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

Cristina Maria Nobre Sobral de Vilhena da Cruz Houghton - 28.2h

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

A área da Fisiologia está tradicionalmente envolvida na relação entre estrutura e função, estudando os processos dinâmicos da vida que vão da molécula ao organismo. A Fisiologia Celular e Molecular corresponde ao estudo do funcionamento desde níveis moleculares e celulares até ao desenvolvimento complexo de diferentes níveis de integração de células e tecidos em diferentes estados fisiológicos e patofisiológicos. Pretende-se familiarizar os alunos com conceitos e metodologias tradicionalmente utilizados na área da fisiologia celular, bem como o entendimento da necessidade cada vez maior de associar este tipo de estudos com as metodologias desenvolvidas nas áreas da biologia e genética moleculares. Espera-se que os alunos adquiram ferramentas cognitivas que lhes permitam participar em equipas de trabalho multidisciplinares (tanto ao nível teórico como ao nível do desenho experimental) na área da fisiologia celular e molecular.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is expected that students should acquire the fundamental scientific concepts in several topics in physiology, become familiar with the basic factual information concerning the mechanisms and functioning of some of the systems of the human body and the way in which those systems interact in responses to changes in certain conditions. Also it is intended that they develop their familiarity with standard techniques of measurement, gain confidence in applying this knowledge if integrated in interdisciplinary working groups.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A área da Fisiologia está tradicionalmente envolvida na relação entre estrutura e função, estudando os

processos dinâmicos da vida que vão da molécula ao organismo. A Fisiologia Celular e Molecular corresponde ao estudo do funcionamento desde níveis moleculares e celulares até ao desenvolvimento complexo de diferentes níveis de integração de células e tecidos em diferentes estados fisiológicos e pato-fisiológicos. Pretende-se familiarizar os alunos com conceitos e metodologias tradicionalmente utilizados na área da fisiologia celular, bem como o entendimento da necessidade cada vez maior de associar este tipo de estudos com as metodologias desenvolvidas nas áreas da biologia e genética moleculares.

6.2.1.5. Syllabus:

Physiology is traditionally involved with the structure/function relation, studying the dynamic processes of life from the molecule to the organism. Cellular and Molecular Physiology studies different levels of integration from molecules to organ systems both in physiological and pathophysiological states. Physiology of cells and molecules reflects that, increasingly, the underpinnings of modern physiology have become cellular and molecular.

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

Dada a abrangência e o que é exigido dos conteúdos programáticos, espera-se que os alunos facilmente consigam fazer o caminho quando integrados em equipas multidisciplinares na área da fisiologia.

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

The scope of the program and the way it is presented, allows for an easy integration of the students in future multidisciplinary research groups in the area of physiology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas A avaliação é constituída por exame final (18 val) para além da apresentação de um seminário e da classificação a algumas respostas escritas pelos alunos a questões colocadas ao longo do curso (2val).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Formal lectures Written final examination (18 val) together with a seminar presentation and the written answers by the students to some questions asked along the course (2val).

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

As aulas teóricas são maioritariamente expositivas. Para temas mais conceptuais é solicitada interação por parte dos alunos. As aulas práticas pretendem complementar e aprofundar os temas tratados nas aulas teóricas

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

Lectures are mostly formal. However, for some more conceptual topics, the participation of the students is more stressed. The laboratory sessions are intended to clarify and complement lecture presentations

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

W.F. Boron and E. Boulpaep. Medical Physiology. Second Edition, Student Consult, Saunders: Elsevier Science, 2009 Berne R.M. & Levy N., Physiology, Mosby, 4th ed., 1998. Martini F.H., Fundamentals of Anatomy and Physiology, Prentice Hall, New Jersey, 3rd ed., 1995. Hille, B.: Ionic Channels of Excitable Membranes Sinauer Associates Inc., 2ª Ed. Sunderland 1992 Aidley, D.J. and Stanfield, P.R.: Ion Channels - Molecules in Action Cambridge University Press 1996 Alguns artigos de publicações mais recentes.

Mapa X - Identificação e Diagnóstico em Microbiologia / Identification and Diagnostic in Microbiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Identificação e Diagnóstico em Microbiologia / Identification and Diagnostic in Microbiology

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

Lélia Mariana Marcão Chambel - 17.325h

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

Rogério Paulo de Andrade Tenreiro - 5.175h

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos relacionados com o fundamento teórico e prático de metodologias e abordagens de análise de diferentes grupos de microrganismos presentes em diversos tipos de amostras, tanto numa perspectiva de análise da diversidade como do ponto de vista de aplicação prática em diferentes áreas tal como a clínica, alimentar e ambiental. São apresentadas as principais metodologias para análise de caracteres fenotípicos e moleculares, discutida a reprodutibilidade e fiabilidade dos diferentes tipos de dados, as vantagens/desvantagens e critérios de validação dos sistemas de identificação, diferenciação ou diagnóstico obtidos. São analisadas as diferentes abordagens metodológicas da taxonomia numérica e discutidas as suas aplicabilidades como ferramentas de análise de dados na abordagem polifásica para identificação/diferenciação de estirpes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students acquire knowledge related to the theoretical and practical methodologies and approaches for the analysis of different groups of microorganisms present in different samples, for the analysis of diversity and for practical application in different areas. We present the main methodologies for the analysis of phenotypic and molecular characters, discuss the reproducibility and reliability of different data types, the advantages/disadvantages and criteria for validation of the identification, differentiation and diagnosis systems obtained. The use of numerical taxonomy is discussed as tools of data analysis in the polyphasic approach to identification and differentiation of strains. Examples of current research and application, especially in the field of bacteriology, but also in the field of mycology, related to various types of samples such as clinical samples, food and environmental are discussed.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos de Sistemática, Taxonomia, Classificação, Nomenclatura, Identificação, Diagnóstico, Tipificação e Diferenciação. Sistemas de classificação. A importância da nomenclatura. As diferentes abordagens metodológicas da taxonomia numérica. Selecção de estirpes e principais tipos de caracteres utilizados. Reprodutibilidade e padronização de testes. Métodos de avaliação da proximidade e de agrupamento e ordenação. Fluxo experimental e analítico, reprodutibilidade e fiabilidade dos estudos quimiotaxonómicos. Análise de perfis de ácidos gordos e de proteínas. Teor molar de G+C e dimensão genómica. Homologias DNA-DNA e DNA-rRNA. Os métodos de diagnóstico aplicados a amostras clínicas, alimentares e ambientais. Validação de métodos de diagnóstico molecular. O conceito de diferenciação/tipificação e de fingerprinting. Caracteres diagnosticantes e marcadores fenéticos. Critérios para avaliação de sistemas de diferenciação. A abordagem polifásica na diferenciação de estirpes.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic concepts of Systematics, Taxonomy, Classification, Nomenclature, Identification, Diagnosis, Diagnostic and Differentiation. Classification systems. The importance of nomenclature. The numerical taxonomy methodologies. Selection of strains and the main types of characters used. Reproducibility and standardization of tests. Methods of proximity and methods of grouping and sorting. Experimental and analytical flow, reproducibility and reliability of the chemotaxonomic studies. Analysis of fatty acid profiles. Analysis of proteins. The different approaches of molecular taxonomy. Molar content of G + C and genomic size. Homologous DNA-DNA and DNA-rRNA. The diagnostic methods applied to clinical samples, food and environmental. Validation of the molecular diagnosis methods. The concept of differentiation / typing and fingerprinting. Diagnostic characters and phenetic markers. Criteria for evaluating systems of differentiation. A polyphasic approach to strains differentiation.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os princípios e metodologias actualmente utilizados para identificar, diferenciar e diagnosticar os microrganismos, permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua aplicação ao longo da formação e actividade posterior.

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

Programmatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles and methodologies currently used to identify, typing and diagnosis the microorganisms, qualifying the student for their application in future learning and activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de tipo expositivo integradas com apresentação e discussão de resultados publicados recentemente. Disponibilização antecipada do material de apoio (programa temático e analítico, slides das aulas em suporte informático, pdfs de artigos disponíveis, etc). O estudante pode optar por um de dois modelos de avaliação: 1 - Exame final escrito a realizar na época de exames. Duas datas de exame de acordo com as

normas da FCUL. 2 – Realização de duas frequências – teste escrito – a realizar nas datas indicadas no início do semestre. Os estudantes que optarem pelo sistema de frequências apenas poderão apresentar-se à 2ª data de exame, para efeitos de recurso ou melhoria.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures sessions integrated with presentation and discussion of results recently published. Early release of materials (the thematic and analytical program, slides of lectures in pdf, pdf of papers available, etc.). The student can choose one of two models of assessment: 1 - Written exam to be held at the time of examinations. Two dates for the exam in accordance with the rules of FCUL. 2 - Two tests - written test - to be held on the dates indicated at the beginning of the semester. Students who select the frequencies can only be presented to the 2nd date of examination for the purpose of appeal or improvement

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos actualmente utilizados para identificar, diferenciar e diagnosticar os microrganismos e desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of principles and methods currently used to identify, typing and diagnosis the microorganisms and contribute to develop student's critical and relational skills, thus fulfilling the intended learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Gillis, M., Vandamme, P., De Vos, P., Swings, J. & Kersters, K. 2005. Polyphasic Taxonomy. In: D.J. Brenner, N.R. Krieg & J.T. Staley (Eds.). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, vol. 2 (pp. 43–48). USA: Springer. 2. Johnson, J.L. 2005. Nucleic Acids in Bacterial Classification. In: D.J. Brenner, N.R. Krieg & J.T. Staley (Eds.). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, vol. 2 (pp. 972–975). USA: Springer. 3. Priest, F. & Austin, B. 1993. Classification. In: F. Priest & B. Austin (Eds.). Modern Bacterial Taxonomy. 2nd ed. (pp. 1-13). London: Chapman & Hall. 4. Sneath, P.H.A. 2005. Bacterial Nomenclature. In: D.J. Brenner, N.R. Krieg & J.T. Staley (Eds.). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, vol. 2 (pp. 83–88). USA: Springer. 5. Trüper, H.G. & Schleifer, K-H. 2006. Prokaryote Characterization and Identification. In: S. Falkow, E. Rosenberg, K-H. Schleifer & E. Stackebrandt (Eds.). The Prokaryotes, vol. 1 (pp. 58–79). USA: Springer.

Mapa X - Métodos Computacionais em Evolução e Ecologia / Computational Methods in Evolution and Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Computacionais em Evolução e Ecologia / Computational Methods in Evolution and Ecology

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

Francisco André De Campos Pereira Dionísio - 75h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Ver pagina da cadeira em: <http://webpages.fc.ul.pt/~fadionisio/MCEE.htm>. Objectivo principal: compreender técnicas de optimização de estratégias quando a estratégia óptima depende da estratégia dos outros indivíduos da mesma espécie. Os alunos tomarão contacto com métodos computacionais que são, ao mesmo tempo, tópicos actuais de investigação. Os alunos terão a oportunidade de compreender a unidade entre fenómenos tão diversos como: (i) a proporção do número de machos e fêmeas em diversas espécies, (animais, plantas e protozoários); (ii) o altruísmo e a selecção de grupo; (iii) conflito parental; e (v) imprinting genómico em mamíferos e plantas com flor; etc.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Check webpage at: <http://webpages.fc.ul.pt/~fadionisio/MCEE.htm> Main objective: understand optimization techniques when the best strategy depends on the strategy adopted by other individuals of the same species. Students will get in touch with computational methods that are also research topics. Students will have the opportunity to understand the unity (relatedness) between phenomena as diverse as (i) sex ratio in animals, plants, and protozoa; (ii) altruism and group selection; (iii) spiteful behaviour; (iv) parental conflict (Trivers); and genomic imprinting (Haig) in mammals and angiosperms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teoria de Jogos Evolutiva. Jogos discretos e contínuos. Estratégias de Nash. Estratégias Evolutivamente Estáveis. Equação de Shaw-Moler e a teoria de Fisher da alocação do sexo: aplicações aos animais e plantas (incluindo evolução de hermafroditismo e outras formas de co-sexualidade para dioécicas, ou ginodioécicas, ou androdioécicas) Altruísmo e Spite – a Equação de Price Competição na família: conceitos matemáticos e exemplos em plantas de semente (angiospérmicas e gimnospérmicas) e mamíferos. Modelo de Smith-Fretwell para compreensão do tamanho de sementes. Modelo de Trivers Imprinting Genómico: plantas de semente e mamíferos

6.2.1.5. Syllabus:

Evolutionary Game Theory. Discrete and continuous games. Nash equilibrium. Nash strategies. Evolutionary Stable Strategies. Shaw-Moler Equation and the theory of R. A. Fisher for the allocation of sex: examples among animals and plants, namely evolution from hermafroditism and other formes of co-sexuality towards dioecy, gynodioecy, or androdioecy) Altruismo and Spite – Price Equation Competition among family members: mathematical concepts and examples in plants with seeds (angiosperms and gymnosperms) as well as in mammals. Smith-Fretwell model (1974) for the understanding of size of seeds. Model of Geritz (1995) Trivers Model Genomic Imprinting: plants with seeds and mammals.

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

A altura ideal para uma planta depende da altura das suas vizinhas. O investimento óptimo de um indivíduo em filhos machos e fêmeas depende da proporção de machos (e fêmeas) na população. Nestes e noutros exemplos, a melhor estratégia de um indivíduo depende da adoptada pelos seus conspecificos e a teoria de jogos evolutiva é a teoria normalmente utilizada para analisar estas estratégias. Por outro lado, a melhor estratégia depende do parentesco entre um indivíduo e cada um dos indivíduos com os quais interage. Assim, a equação de Price e a regra de Hamilton são dois assuntos a leccionar nesta unidade. Finalmente, ambos os temas (teoria de jogos e selecção de parentesco) são peças essenciais na compreensão dos conflitos parentais e imprinting genómico em mamíferos e plantas de semente.

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

The ideal size of a plant depends on the size of its neighbours. The optimal investment in male and female descendants depends on the proportion of males (and females) among the population. In these and other examples, the best strategy of an individual depends on the strategy adopted by conspecifics, hence the teaching of evolutionary game theory. Moreover, the best strategy may depend on the relatedness between an individual and the conspecifics with which it interacts. Therefore, Price equation and Hamiltons rule are two important subjects in this course. Finally, both evolutionary game theory and inclusive fitness (Hamiltons rule) are important tools to understand familiar conflicts, including genomic imprinting in mammals and seed plants.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Expor os temas no quadro e discuti-los. Serão fornecidos problemas em cinco aulas para resolução na aula, onde as quatro melhores notas contarão para 50% da nota final da cadeira. Alternativamente, os alunos poderão resolver um problema que lhes será fornecido no início do semestre e que deverá ser entregue na última aula (50% da nota final). Exame final com consulta (50% da nota final)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expose subjects at black-board and discuss results. 50% final note: solving simple problems during classes (four out of five notes). Students can also solve a problem that is given to them in the beginning of classes. 50% Final exam

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

Todos os conteúdos são expostos detalhadamente no quadro. Uma vez que não serão realizadas apresentações de slides nem de acetatos, mas sim de calculos e demonstrações com todos os passos, os alunos ganharão maior intuição e conhecimento acerca do modo como os modelos matemáticos são construídos. Além disso, muito problemas serão resolvidos pelos alunos, incluindo pequenos testes que serão realizados ao longo das aulas.

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

All subjects are presented at the black-board and all steps discussed with the students. By paying attention to all steps, students gain a good intuition about mathematical models and how one should proceed to construct mathematical models. Moreover, students will solve many problems in the class, including small tests.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A. Rogers. "Fundamental Methods in Ecology and Evolution". 2008 F. Dionísio "Uma Tampa para cada Tacho - Conflitos Genéticos e Evolução.". 2011. Editorial Bizâncio, Lisboa

Mapa X - Fronteiras da Investigação em Biologia / Research Frontiers in Biology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Fronteiras da Investigação em Biologia / Research Frontiers in Biology

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

Manuel Do Carmo Gomes - 12.15h

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

Helena Margarida Moreira de Oliveira Vieira - 3.15h Cristina Maria Branquinho Fernandes - 3.15h Mónica Sofia Vieira Cunha - 5.85h Ana Cristina da Silva Figueiredo - 5.85h

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

Espera-se que os estudantes fiquem a conhecer melhor a investigação que actualmente é feita na área da Genética, Biologia Molecular, Biologia Celular e Bioquímica, na UL e em institutos de investigação públicos e privados. Espera-se que os estudantes identifiquem oportunidades de estágio no 2º ano do curso.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to become better acquainted with the research that has been conducted in Genetics, Molecular Biology, Cell Biology, Biochemistry, and alike, at the UL and in research institutes, both public and private. Students are expected to identify research opportunities towards a Master dissertation, to be held in the 2nd year of the MSc.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Tópicos de investigação actual na área da Genética, Biologia Molecular, Biologia Celular e Bioquímica Todos os anos é feito um convite a investigadores que venham apresentar os assuntos em que têm vindo a realizar investigação.

6.2.1.5. Syllabus:

Moderns topics of research in Genetics, Molecular Biology, Cell Biology, and Biochemistry Every year different invited speakers come to present the research that they have been conducting

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

Os oradores são convidados a apresentar a sua investigação no passado recente, presente ou futuro próximo, na área da Genética, Biologia Molecular, Biologia Celular, ou Bioquímica.

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

Speakers are invited to present their research in the recent past, present, or near future, in Genetics, Molecular Biology, Cell Biology, or Biochemistry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentações orais com apoio de slides. Exame final com perguntas sobre cada assunto apresentado

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentations with slide support Final exam with questions from every presentation

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

Os investigadores convidados a fazer apresentações dispõem de 3 a 9h para o fazer. Espera-se que o façam com um nível de profundidade igual ou superior ao que adoptariam para os seus pares num congresso científico. Contudo, uma vez que dispõem de várias horas, podem fazê-lo de forma pedagógica e acessível para os estudantes de mestrado. O tempo disponibilizado a cada investigador é aquele que este solicitar (3 a 9h) e deve ser suficiente para a devida contextualização da investigação apresentada, permitindo também o detalhar de métodos, resultados e conclusões.

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

The invited speakers have 3 to 9h to present their research. They are expected to present at the same level they would choose for their peers at a scientific conference. Nevertheless, because of the time made available, they can do it in a way that is pedagogically fit to master students. The time available should allow for a proper presentation of background material and detailed explanation of methods, results and conclusions.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Varia com os oradores convidados

Mapa X - Modelos e Métodos Computacionais em Biologia / Computational models and methods in biology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Modelos e Métodos Computacionais em Biologia / Computational models and methods in biology

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

Pedro João Neves E Silva - 75h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Os modelos clássicos de biologia tendem a ser generalistas e simples, permitindo um estudo analítico bastante completo, mas a maior parte dos modelos mais recentes são demasiado complexos para isso. De qualquer modo, além deste estudo analítico, é também útil fazer estudos numéricos e gráficos, para testar os resultados analíticos e para os completar, por vezes sugerindo novas soluções analíticas aproximadas. Além disso, alguns modelos são expressos desde o início como modelos computacionais simulativos, incluindo autómatos celulares e modelos baseados no comportamento individual. O objectivo desta disciplina é estudar alguns destes modelos biológicos recentes, assim como alguns modelos clássicos, usando simulação computacional. Espera-se que os alunos fiquem assim aptos a estudar em profundidade os modelos existentes, e a desenvolver eles próprios novos modelos biológicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The classical genetics and evolution models tend to be generalist and simple, allowing a complete analytic study, but many more recent models are too complex for that. Even when explicit solutions do exist, they may be very difficult to find, and recourse to computer algebra systems is common. In addition to this analytic study, it is also useful to perform numerical and graphical studies using computers. Moreover, some models are expressed from the start as simulative computer models, including cellular automata and individual based models. The goal of this course is to study some of these recent biological models using computers. It is hoped that students will become able to study and evaluate current models in detail, as well as develop their own models.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A disciplina é baseada no estudo computacional de vários modelos de biologia, com ênfase em genética e evolução. O conjunto de situações biológicas a estudar pode ser algo flexível, dependendo dos interesses expressos pelos alunos. De qualquer forma, o cerne do programa é formado por uma selecção de tópicos, incluindo os indicados na secção seguinte. Cada módulo é constituído por uma introdução teórica ao assunto, seguida do desenvolvimento e estudo computacional dos modelos e métodos respectivos, discussão, iteração do processo, e conclusões. O primeiro módulo, introdução à programação, tem uma índole diferente, e será sempre ensinado (excepto se todos os alunos tiverem já experiência de programação suficiente). Vários métodos standard importantes em bioinformática, nomeadamente os de filogenética molecular, conspícuos pela sua ausência, são ensinados noutras cadeiras do mesmo docente.

6.2.1.5. Syllabus:

The course is based on the computational study of several biological models, with an emphasis in genetics and evolution. The set of models to be studied may be somewhat flexible, depending on the students interests, time, and the ability of the instructor to prepare and present them. At any rate, the kernel of the course is a selection of the topics detailed in the next section. Each module is composed of a theoretical introduction to the subject, followed by the development and computational study of some relevant models, iterating as needed, and ending with discussion and conclusions. Since the main computational platform to be used is Matlab, the first module is vital (except if all students are already proficient in it). Conspicuous by their absence are standard bioinformatics methods, such as those used for molecular phylogenetics, since those are covered in my other

courses.

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

O objectivo desta disciplina é estudar alguns modelos biológicos, com ênfase em genética e evolução, usando simulação computacional. Em cada módulo, uma questão biológica e os modelos respectivos, são apresentados, assim como os métodos envolvidos, os modelos são estudados computacionalmente e discutidos, o que pode levar à modificação e expansão dos modelos, novos métodos são introduzidos se necessário, os novos modelos são estudados, etc., e finalmente é tudo discutido e integrado, concluindo o módulo – exactamente como proposto nos objectivos. O módulo de programação permite aos alunos perceber e discutir o código fornecido pelo docente, assim como desenvolver o seu próprio código para estudar outros modelos.

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

The goal of this course is to study some biological models using computers, with an emphasis in genetics and evolution, and that's exactly was it done. First, the biological background and the basic models are presented in the lectures, as well as any methods necessary, followed by the computational study of the models in the computer labs, which can lead to the modification and expansion of the models, the new methods are studied, etc., and all ends with discussion and conclusions, usually in the labs too – as per the goals. The programming module empowers the students to understand and discuss the code given by the instructor, as well as develop their own code for their further independent work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição do material de base, exploração detalhada e alargada das questões em aulas computacionais, discussão dos resultados. Exame final e avaliação contínua nas práticas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Introduction to the background material in the lectures, detailed computational study of the models in the dry labs, discussion and conclusions. Final exam and continuous evaluation during the computer labs.

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

Esta matéria tem natureza biomatemática. Obriga à apresentação de modelos matemáticos pedagogicamente pensados para biólogos. As apresentações são feitas nas aulas teóricas, porém a aprendizagem tem de ser cimentada com a resolução de exercícios numéricos e computacionais, o que é feito nas aulas teórico-práticas. No fim do semestre, o aluno terá sido exposto a uma vasta gama de conceitos e técnicas computacionais que o devem habilitar a ser autónomo na coconcepção e desenvolvimento de modelos computacionais em Biologia.

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

Models are presented and analyzed in the lectures, and further studied using numeric and computational exercises during lab classes. By the end of the semester the student was exposed to a vast array of computational techniques who should make him/her autonomous insofar as computational models in Biology is concerned.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Attaway, 2013. Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 3rd edition. Slides das aulas, textos, artigos científicos, programas, e outros elementos facultados pelo docente.

Mapa X - Modelos Animais em Investigação Biomédica / Animal Models in Biomedical Research

6.2.1.1. Unidade curricular:

Modelos Animais em Investigação Biomédica / Animal Models in Biomedical Research

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

José Élio Da Silva Sucena - 37.5h

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Expôr os alunos a investigação fundamental de ponta em áreas diversificadas com pendôr biomédico tais como imunologia, cancro, neurociências, microbiologia/epidemiologia, entre outras.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To expose the students to state-of-the-art basic research in fields with a biomedical bias such as Immunology, Cancer, Neuroscience, Microbiology/Epidemiology, among others.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Nos últimos anos muita da investigação sobre doenças humanas tem-se socorrido de modelos animais para avançar no entendimento dos mecanismos básicos subjacentes a patologias humanas várias. Esta disciplina aborda as vantagens e desvantagens de diferentes modelos animais na investigação biomédica, cobrindo temas desde a utilização da mosca do vinagre (*Drosophila melanogaster*) e do peixe-zebra (*Danio rerio*) no estudo de por exemplo cancro, da cicatrização e regeneração de tecidos, até à utilização do ratinho (*Mus musculus*) e da ratazana (*Rattus norvegicus*) na investigação em áreas como a da neurobiologia, da malária e de doenças auto-imunes.*

6.2.1.5. Syllabus:

*In recent years, the systematic and widespread usage of animal models has propelled research on the fundamental mechanisms underlying human disease. This course addresses the advantages and disadvantages of different animal models in biomedical research, covering areas that span from the fruit fly (*Drosophila melanogaster*) and zebrafish (*Danio rerio*) in the study of for example cancer, regeneration, wound-healing, to the use of mouse (*Mus musculus*) and rat (*Rattus norvegicus*) in areas such as neurobiology, malaria and auto-immunity.*

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

Os conteúdos programáticos abordam um extenso leque de modelos animais utilizados na investigação biomédica, focando nas vantagens e desvantagens dos diferentes modelos para determinados fins. Assim atinge-se o objectivo principal da disciplina que é dar uma noção clara da utilidade (ou não) de animais modelo para a investigação biomédica.

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

The programme covers an extensive range of animal models used for biomedical research, focusing on the advantages and disadvantages of each model for each different end. Thus the major objective of the course, which is giving the students a clear notion of the applicability (or not) of the different animal models for biomedical research, is achieved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são organizadas por temas apresentados por cientistas convidados cobrindo diferentes áreas e modelos animais. À medida que o curso avança é estimulado o debate visando a integração e a comparação da informação acumulada ao longo das aulas com diferentes perguntas e modelos. Em todas as fases os alunos são encorajados a participar e explicitamente desafiados a gerar hipóteses sobre a informação que lhes é facultada. A avaliação consiste de um exame consistindo, na sua maior parte, de análise de casos de estudo retirados da literatura.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes are organized in topics covered mostly by invited scientists that are leaders in their fields, covering many different areas and animal models. As the course progresses an effort is made to integrate and compare the information gathered on different systems and animal models. In all steps, students are encouraged to participate and challenged to generate hypotheses on the information presented. The student will have to do an exam that consists mostly on case-study analysis (taken from the literature).

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

O método de ensino baseia-se em conferências que abordam um extenso leque de modelos animais utilizados na investigação biomédica, focando nas vantagens e desvantagens dos diferentes modelos para determinados fins. À medida que o curso avança é estimulado o debate visando a integração e a comparação da informação acumulada ao longo das aulas com diferentes perguntas e modelos. Assim atinge-se o objectivo principal da disciplina que é dar uma noção clara e crítica da utilidade (ou não) de animais modelo para a investigação biomédica.

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

The teaching method is based on conferences which cover an extensive range of animal models used for

biomedical research, focusing on the advantages and disadvantages of each model for each different end. As the course progresses an effort is made to promote discussion and integrate and compare the information gathered on different systems and animal models. Thus the major objective of the course, which is giving the students a clear and critical notion of the applicability (or not) of the different animal models for biomedical research, is achieved.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos de revisão e artigos originais. Scientific review articles as well as original articles will be provided.

Mapa X - Dissertação (Biologia Molecular e Genética) / Dissertation (in Molecular Biology and Genetics)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação (Biologia Molecular e Genética) / Dissertation (in Molecular Biology and Genetics)

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

Manuel Do Carmo Gomes - 0h

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

Vários docentes envolvidos

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

Cumprir a alínea b) do nº 1 do Artº 21º do REPGUL (Diário da República, 2.ª série — N.º 65 — 30 de março de 2012) b) elaboração de uma dissertação de natureza científica ou um trabalho de projeto, originais e especialmente realizados para este fim, ou um estágio de natureza profissional objeto de relatório final [...]

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To abide by the law, as laid in Article nº 21 (1, b)) of the REPGUL (Diário da República, 2.ª série — N.º 65 — 30 de março de 2012), whereby students are to submit an original MSc thesis or a final report of professional nature conducted in the second year of their MSc course.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Biologia Molecular e Genética

6.2.1.5. Syllabus:

Molecular Biology and Genetics

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

É efectuado um estágio em laboratório estatal ou privado no qual o aluno efectua trabalho científico sob supervisão. Este trabalho conduz à elaboração de uma dissertação.

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

The student stays at a public or private laboratory where he/she conducts scientific work under supervision, which will lead to a final dissertation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Varia com o local de estágio. O aluno submete uma dissertação e esta é avaliada pelos seus orientadores e, na fase final, por um júri em provas públicas, conforme previsto no Artº 30 do REPGUL.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Depends on the lab where the student is. The student submits a dissertation which is evaluated by his/her supervisors and, in the final stage, by a jury, as described by Article nº 30 of the REPGUL.

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

O estágio do aluno dura em geral 9 a 12 meses, o que é em geral suficiente para a elaboração de um trabalho e dissertação final.

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

The time spend by the student in a lab varies between 9 and 12 months and is usually sufficient to write and submit a thesis.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Específico do estágio

Mapa X - Ética Biomédica e da Biotecnologia / Ethics in Biomedics and Biotechnology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ética Biomédica e da Biotecnologia / Ethics in Biomedics and Biotechnology

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

Jorge Miguel Luz Marques Da Silva - 0h (Não ativa em 2014/15)

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

A ética biomédica e da biotecnologia assume uma relevância significativa. De facto, a sociedade está muito atenta ao desenvolvimento da biomedicina e à crescente capacidade desta para intervir sobre o corpo humano, criando soluções terapêuticas mas podendo alterar, no limite, a sua própria natureza biológica. Elevada atenção recolhem também as biotecnologias, pelo seu potencial para suprir necessidades humanas básicas, representando, porém, um crescente poder de manipulação da biosfera cujas consequências importa avaliar e discutir. O objetivo desta disciplina é aprofundar os conhecimentos e reforçar as capacidades argumentativas dos futuros profissionais de ciências da vida sobre a envolvente ética da sua área de actividade e saber. Espera-se que os estudantes: a) desenvolvam capacidades analíticas de textos complexos, onde imperam as questões de valor, b) sejam capazes de identificar e caracterizar problemas éticos e c) melhorem as suas capacidades argumentativas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Among the subjects of global bioethics, biomedical ethics and the ethics of biotechnology are of paramount importance. Society is committed with advances in biomedicine and the promises of new therapeutics, but is also vigilant to the manipulation of the human body which may modify the very essence of human nature. Also the ethics of biotechnology raises increasing interest, as, on one hand, biotechnologies pave the way for providing several vital societal needs (e.g. food, pharmaceuticals and biofuels) but on the other hand its increasing capacity to manipulate the biosphere raise concern. The objective of this course is to empower life science professionals with the tools to engage on the ethical discussions arising from contemporary biosciences and to face the challenges of the science-society dialogue. Students are expected to: a) increase the ability to interpret complex philosophical texts, b) identify and characterize ethical dilemmas and c) enhance their argumentation skills.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Leitura e discussão de um conjunto de textos selecionados abrangendo diversos aspetos da ética biomédica e da ética da biotecnologia, complementada pelo estudo de casos ilustrativos das problemáticas éticas abordadas.

6.2.1.5. Syllabus:

Collective reading of influential and controversial selected texts, complemented by case studies in biomedical and biotechnology ethics.

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

O programa integra um conjunto de textos influentes na área da ética biomédica e da biotecnologia e inclui um conjunto de casos e dilemas éticos definidores das problemáticas em apreço. A leitura dos textos e a discussão dos casos e dilemas deve fornecer aos estudantes a informação relevante e proporcionar o desenvolvimento das competência de análise, crítica e argumentação acima referidas.

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

The syllabus includes a group of influential texts on biomedical and biotechnology ethics and case studies and

ethical dilemmas in related issues. Besides useful information, the critical reading and discussion of these materials is expected to develop students' analytical competences.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino assenta na interatividade, englobando trabalho individual (leitura inicial dos textos), trabalho em pequeno grupo (discussão preliminar dos textos) e trabalho em grupo alargado (análise coletiva dos textos, estudo de casos e discussão de dilemas éticos). Exame final (80%) e redação, em grupo, de uma sinopse crítica de um texto selecionado (20%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning will be interactive, articulating individual work (the first reading of the texts) with work in small groups (preliminary discussion of the texts) and work in enlarged groups (collective analysis of the texts and discussion of cases and ethical dilemmas). Final examination (80%) and written critical reading of a selected text.

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

A interatividade preconizada deve permitir alcançar os objetivos propostos, em particular no que concerne ao desenvolvimento de competências.

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

Interactive learning strategies are expected to develop students' key competences.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Beckert, C. (2004). Introdução à Ética. In: Rosa, H.D., ed., Bioética para as Ciências Naturais, pp 37-66. Fundação Luso-Americana, Lisboa. Comstock, G., ed. (2002). Life Science Ethics. Iowa State Press, Ames, Iowa. Dalai Lama (2000). Ética para o novo milénio. Ed Presença, Lisboa (edição original em 1999). Hottois, G. & Parizeau, M.-H. (1993). Dicionário da Bioética. Inst Piaget, Lisboa. Mappes, T.A., Degrazia, D. (coord.) (2006). Biomedical Ethics. McGraw-Hill, New York. Pence, G.E. (2004). Classic cases in medical ethics. McGraw Hill, Boston. Rachels, J. (2004). Elementos de Filosofia Moral, Gradiva, Lisboa. Ribeiro da Silva, J., Barbosa, A. & Vale, F.M., eds. (2002). Contributos para a Bioética em Portugal, Ed Cosmos e Centro de Bioética da Fac Medicina da Univ Lisboa, Lisboa. Rosa, H.D., ed. (2004). Bioética para as Ciências Naturais. Fundação Luso-Americana, Lisboa.

Mapa X - Cancerigénese / Cancer Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cancerigénese / Cancer Biology

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

Maria Luisa Santos De Sousa Cyrne - 0h (Não ativa 2014/15)

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

Carla Sofia Fernandes do Amaral Real Afonso - 0h

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

Introduzir os alunos aos conceitos básicos da biologia do cancro, com ênfase nas bases biológicas do cancro e nos aspectos moleculares da célula tumoral. No final da disciplina os alunos deverão saber os conceitos básicos da biologia do cancro assim como compreender a sua relação com os mecanismos fundamentais de regulação ao nível molecular e celular.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The overall aim of this course is to provide an introduction to basic concepts of the cancer biology, with emphasis on basic biological aspects of the cancer and on molecular aspects of the tumor cell. At the end of the course students should know the basic concepts of cancer biology as well as understand their relationship with major cellular and molecular regulatory mechanisms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à biologia do cancro: o cancro como uma doença genética; o cancro como uma doença celular e o cancro e o ambiente extracelular. Epidemiologia do cancro. Características da célula normal e da célula

tumoral. A angiogénese no desenvolvimento tumoral. Etapas de desenvolvimento do cancro. Agentes que causam o cancro. Oncogenes, genes supressores de tumores e genes indutores de mutações. Os sistemas de reparação do DNA . A base genética do cancro humano. Apoptose e o cancro. Base celular e molecular da quimioterapia. Farmacologia de fármacos anticancerígenas.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to cancer biology: cancer as a genetic disease; cancer as a cellular disease and cancer and the extracellular environment. Epidemiology of cancer. Normal cell and tumor cell characteristic. Angiogenesis in the tumor development. Steps in the cancer development. Agents that cause the cancer. Oncogenes, tumor suppressor genes and mutation inducing genes. DNA repair systems. Genetic basis of human cancer. Apoptosis and cancer. Molecular and cellular basis of chemotherapy. Pharmacology of anticancer drugs.

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

Os conteúdos programáticos que compõem os blocos 1 a 9 estão em concordância com os objetivos da unidade curricular dado que todos os temas a lecionar foram selecionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos teóricos subjacentes ao desenvolvimento tumoral e ao possível tratamento.

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

The contents of sections 1 to 9 are in agreement with the objectives of this curricular unit since all themes have been selected in order to provide the knowledge and theoretical concepts needed to understand the tumor development as well as treatment.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, aulas teórico-práticas e seminários Exame escrito no final do semestre (70%) e Nota global das aulas teórico - práticas (30%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures, tutorial sessions and seminars. Final examination (70%) and global note of problem solving classes (30%)

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

Com as metodologias de ensino utilizadas pretende-se que os estudantes adquiram a informação necessária à compreensão da matéria proposta e que com ela os estudantes questionem e proponham experiências para a resolução dos problemas apresentados. A apresentação de um artigo permitirá o estudo de um problema, a pesquisa e a integração dos conhecimentos de um tema para os alunos.

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

The teaching methodologies applied intend that the students acquire the necessary information to understand the content of the course and that they use this information to question and to propose experiments to solve the problems presented in class. The presentation of an article will allow the study of a problem, research and integration of knowledge from an area unfamiliar to students.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Tannock, I. F. and Hill, R. P. The Basic Science of Oncology (3th Ed.), McGraw-Hill, 1998; - King, R. J. B. and Robins M. W. Cancer Biology, (3th Ed.), Longman 2006; - Alberts B, Bray D, Lewis J, Raff M, Roberts K & Watson J (2002) Molecular Biology of the Cell, 4th ed, Garland, New York- Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Zipursky and Darnell (2004) Molecular Cell Biology, 5th ed, WH Freeman, NY- Watson, J. D., Hopkins, N. H., Roberts, J. W., Steitz, J. A., Weiner, A. M. Molecular Biology of the Gene (4th Ed.), Benjamin; - Schulz W.A. "Molecular Biology of Human Cancers: an advanced student's textbook", (2005), Springer

Mapa X - Ecotoxicologia / Ecotoxicology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecotoxicologia / Ecotoxicology

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

Maria Isabel Violante Caçador - 0h (não ativa em 2014/15)

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

Não existem outros docentes envolvidos

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

Esta disciplina pretende abordar princípios básicos relacionados com os principais tipos de poluentes ambientais, as suas fontes, propriedades químicas e alguns efeitos que provocam nos ecossistemas e nos organismos. Diferentes métodos de avaliar, quantificar e monitorizar os efeitos ecotoxicológicos dos poluentes nos ecossistemas, serão também estudados. Serão ainda discutidas algumas técnicas de remediação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course introduces the students to the basic principles relating to the main types of environmental pollutants, their sources, chemical properties and the reactions they undergo in the air, water, and soil. The effects of pollutants on organisms and the environment are best studied after the nature of the chemicals involved and some basics about their environmental behaviour are understood. The transport and behaviour of pollutants in the environment, principles of ecotoxicology, bioavailability, assessment of the risks, which pollutants pose and the methods of monitoring and analysis are discussed in a general basis during the course. Remediation is also another important issue to be addressed during the course

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Contaminantes: fontes e mecanismos de transporte. Efeitos dos contaminantes nos organismos e nos ecossistemas. Diferentes métodos de quantificar e avaliar os efeitos ecotoxicológicos dos poluentes. Biomonitorização. Remediação ecológica e ecotoxicológica

6.2.1.5. Syllabus:

To know the most important sources of pollutants, transport and behaviour of pollutants in the environment, principles of ecotoxicology, bioavailability, assessment of the risks, which pollutants pose and the methods of monitoring and analysis. To identify different types of landscape indicators in ecotoxicology. The bioremediation technologies and the basic principles of biodegradation are also important issues to be known.

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

Os conteúdos propostos e adoptados seguem, de forma directa, os objectivos definidos para a unidade curricular e são entendidos como forma adaptada de os atingir (no contexto dos cursos que integram a unidade)

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

The proposed and adopted contents closely follow the objectives of the unit and they constitute an adapted way of achieving them (within the framework of the MSc courses that integrate this unit).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são essencialmente de exposição, sendo os documentos de suporte fornecidos posteriormente. As aulas práticas privilegiam o trabalho laboratorial e experimental. O programa das aulas práticas sofre anualmente ajustes ao nível dos assuntos tratados de acordo com os interesses dos alunos. São ainda efectuadas visitas de estudo a Institutos Científicos e uma saída de campo.

Teórica: Exame final. (=50% da nota final)

Prática: Trabalho prático (projecto experimental) em grupo + Relatório em forma de artigo científico, com discussão final individual (50 % da nota final)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are based on instructor presentations using IT resources. Support documents for lectures are made to the students. Other bibliography is available in the Library. Practicals are based on laboratory and experimental work. Their annual focus may vary in accord with students expectations and available resources. Also three visits to Scientific Institutes are promoted and a field trip.

Lectures: final exam (50%).

Laboratory: Short research paper based on project carried out in class (50% grade)

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

As metodologias propostas e utilizadas, com uma componente teórica forte, ulteriormente levada à prática

através de aulas de cariz teórico-prático, que obrigam os alunos a uma participação activa no quadro do desenvolvimento de um projecto final "realista", resultam numa aprendizagem efectiva e no desenvolvimento do conjunto de competências definido para a disciplina.

A ênfase posta na aplicação e aplicabilidade da aprendizagem num contexto relacionado com o Ambiente, em sentido lato, garante a articulação/inserção da disciplina no quadro dos cursos aos quais é oferecida.

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

The methodologies proposed and used within the framework of the course, with a strong theoretical component which is then implemented through theoretical/practical classes, that imply an active attendance of the students, leading to the production of a "realistic" final project, result in an effective learning and in the development of the set of competences as defined in the course objectives.

Emphasis is given to the application and useability of learning in a context pertaining to the Environment at large, to ensure the best insertion of the course in the framework of the FCUL MSc degrees it is offered to.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Hoffman, D. J.; Rattner, B, A. Burton G. A. and Cairns, J. (1995) Handbook of Ecotoxicology (ed.) Lewis publishers, CRC press London

Burton, M.A.S. (1986). Biological Monitoring of Environmental Contaminants (Plants). King' s College London, University of London.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

O Mestrado em BMG é multidisciplinar e as UCs colocam ênfases muito diferentes nas práticas de ensino possíveis (Teórico vs Teórico-prático vs Prático-laboratorial; Ciência vs Tecnologia). Exemplos paradigmáticos são a Ética Biomédica (Teórica) e a Iniciação à Investigação Científica em Microbiologia (Laboratorial). Assim sendo, os objectivos de ensino diferem muito entre UCs e, consequentemente, as metodologias também podem diferir muito. As sinopses das UCs descrevem a forma como em cada UC se procura que exista adequação entre metodologias de ensino e objectivos de aprendizagem. De um modo geral, é feito um esforço consciente para que exista adequação. Por vezes a adequação é total, outras vezes a asfixia orçamental obriga a que nos posicionemos a alguma distância do óptimo. Os docentes preenchem no fim dos semestres o inquérito de controlo de qualidade da UL, no qual manifestam o seu grau de satisfação com a adequação das metodologias praticadas.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The MSc in MBG is multidisciplinary and thus courses emphasize different teaching practices and goals (Theory vs Theory-practical vs practical/laboratory; Science vs Technology). Paradigmatic examples would be Biomedical Ethics (Theory) and Introduction to Scientific Research in Microbiology (Lab). Teaching goals thus differ among courses and so do teaching methodologies. The course synopsis made available by course, describe how each handles the adequacy of methodologies to the intended learning outcomes of the course. Throughout the programme a conscious effort is made towards such adequacy. Sometimes it is fully achieved, but other times the current financial squeezing keep methods at bay from what would be the optimum. By the end of the semester, teachers fill-in the questionnaire on quality control forwarded by the UL, where they state the degree of satisfaction regarding the adequacy of methods in relation to intended outcomes.

6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A organização dos cursos por ciclos é semestral, correspondendo cada semestre a 30 ECTS e 1 ano a 60 ECTS. Por decisão do Senado da UL, 1 ECTS corresponde a 28h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680h.

A avaliação destas condições foi realizada na FCUL através de inquéritos dirigidos aos alunos e aos docentes aquando da adequação dos cursos ao processo de Bolonha, nos quais os alunos foram diretamente inquiridos sobre a distribuição do tempo de trabalho que foi necessário para que tivessem concluído com sucesso as diferentes disciplinas que frequentaram, e os docentes sobre a estimativa que faziam para o mesmo tempo de trabalho.

Este é um assunto discutido e cuidadosamente pensado em cada reestruturação, principalmente quando se propõem mudanças estruturais no plano curricular.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

The program is organized in semesters, each corresponding to 30 ECTS. An academic year comprises a

total of 60ECTS. By decision of the UL Senate, 1ECTS is defined as equivalent to 28h of a student's work. It is thus assumed that one year corresponds to 1680 working hours. The evaluation of these conditions was done at FCUL by means of a survey of students and teachers when programs were rearranged to abide by the Bologna process. In these surveys students were directly questioned about the amount of working time that needed to have successfully completed different disciplines, and an estimative of this working time was also asked to teachers. This subject is discussed and carefully thought before every curricula review, especially when the review proposes the introduction of structural changes.

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 avaliação da aprendizagem varia com a UC e é determinada pelo corpo docente da UC, o qual age por forma a que avaliação e objectivos se sincronizem. Isto é feito começando por listar os objectivos e determinando quando e como cada um é avaliado. O primeiro indicador relativo a este assunto é o sucesso escolar. Passar com sucesso os testes/exames, pressupõe que o aluno atingiu os objectivos da aprendizagem. O corpo docente e os coordenadores analisam todos os anos o sucesso escolar por UC e a sua evolução. Quando existe insucesso, ou as metodologias de ensino não são adequadas ou avaliação não é adequada. O estudo da adequação da aprendizagem/avaliação é também feito a médio-longo prazo (1-2 anos): deriva do feedback fornecido pelos orientadores nos locais de dissertação de 2º ano. Este feedback é recebido ao longo do ano, aquando das provas de defesa da dissertação, e pela receptividade que as instituições alheias à FCUL têm quando se trata de receber alunos do Mestrado.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

Learning assessment varies by course and is determined by teaching staff at each course. Teachers set the assessment in accordance with the course objectives by listing the objectives and deciding where and how each is assessed. The first sign of an eventual lack of adequacy stems from the student's academic success. Passing quizzes/exams implies accomplishment of learning objectives. Every year, the teaching staff and the MSc coordinators examine academic success and how it has evolved through time. In case of lack of success, either methodologies are flawed or the assessment has not been appropriate. Information on this also arrives in a longer time scale (1-2 years), as the MSc coordinators get feedback from independent supervisors of 2nd year students working for the dissertation. Feedback arrives in various occasions throughout the year, during MSc defenses, and by the level of acceptability that non-FCUL institutions show in relation to MSc students willing to do dissertation

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

A integração dos estudantes em actividades científicas tem lugar principalmente no 2º ano do curso, quando efectua investigação que deverá conduzir à escrita da dissertação de mestrado. Os estudantes são integrados em projectos de investigação, muitos dos quais financiados, e permanecem durante 1 ano 100% empenhados em actividades de investigação sob supervisão. A redação e defesa com sucesso da sua dissertação depende do seu envolvimento na investigação. No 1º ano, existem também duas disciplinas totalmente vocacionadas para integração imediata dos estudantes em projectos de investigação: Iniciação à Investigação em Microbiologia I e II. Ainda no 1º ano, a participação em actividades científicas é encorajada pelo contacto directo com um corpo vasto de docentes doutorados, uma vez que o número de alunos não é excessivamente grande. Algumas UCs de 1º ano são muito focadas na concepção e testes de hipóteses experimentais (e.g. Epidemiologia).

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The involvement of students in scientific activities takes place mostly in the 2nd year of the MSc. In this year they are totally devoted to the pursue of research activities that will lead to the writing and defense of a dissertation. Students are mingled in research projects, many of which funded, and remain for one-year fulltime involved in supervised research. The success of their dissertation depends on this. In the 1st year of the MSc there are two courses fully devoted to the immediate integration of students in research projects: Initiation to Research in Microbiology I and II. Still in the 1st year, participation in scientific activities is encouraged by direct interaction with a large staff of teachers and researchers, as the number of students enrolled in the MSc is not too large. Some courses in the 1st year are also very much focused upon the design and test of hypothesis (e.g. Epidemiology).

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	17	24	30
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	14	20	20
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	2	4	10
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	0	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 Mestrado em Biologia Molecular e Genética (mBMG) só tem a área científica da Biologia.

Sucesso escolar é aqui definido por: (Nº alunos aprovados/Nº alunos inscritos)x100. Os alunos não avaliados são portanto contabilizados entre os não aprovados.

O sucesso escolar no mBMG é muito elevado. No universo de 32 UCs do ano lectivo 2013/14, a distribuição de sucesso escolar foi a seguinte:

> 95% sucesso: 14 UCs

90-95%: 6 UCs

80-89%: 10 UCs

70-79%: 1 UC

60-69%: 1 UC

As UCs de menor sucesso foram Estrutura Função Proteínas (67% sucesso, n=14 alunos) e Introd à Microbiologia e Saúde (78%, n=9).

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The MSc in Molecular Biology and Genetics (mBMG) dwells only in the scientific area of Biology.

Academic success by course is herein defined as: (Nº students aproved/ Nº students who signed up for the course)x100. Thus students who missed the exams were considered to be not aproved. Academic success in the mBMG is quite high. In the universe of 32 courses of academic year 2013/14, the distribution of success was as follows:

> 95% success: 14 courses

90-95%: 6 courses

80-89%: 10 courses

70-79%: 1 course

60-69%: 1 course

The courses with less success were Structure and Function of Proteins (67% success, n=14 students) and Introd to Microbiology and Health (78%, n=9).

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

No final de cada semestre, são inseridos pela Unidade Informática da FCUL, nos relatórios de unidade curricular, as taxas de sucesso por UC (aprovados/inscritos e aprovados/avaliados). Os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados pela coordenação do curso para detetar eventuais problemas relacionados com as diferentes UCs do plano de estudos. Em função dos problemas detetados são ouvidos os docentes e os alunos envolvidos na disciplina, e são encontradas soluções. Nas disciplinas com piores valores, muito fora da média das UCs, procura-se encontrar alguma situação específica que explique esse comportamento e, caso se encontre uma explicação causal, esta é abordada com os regentes ou com os responsáveis de outros departamentos. Até à data, o insucesso escolar no Mestrado BMG nunca motivou preocupação excessiva.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

By the end of each semester, the Computing Unit inserts the % of success in the report of every course. These figures are consulted by the MSc coordinators and if problems arise, teachers and students involved in the course are heard, and solutions are sought. In courses with low marks, straying too far from average, there is an effort to identify specific explanations for this outcome. If some causal explanation is found, it is dealt with the teaching staff or with the presidents of other departments. Up until now the academic success in this MSc was never a cause of major concern.

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.	88
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	4
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	74

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).

Centros e Institutos de investigação na área científica do Mestrado BMG (mBMG) e que habitualmente integram alunos do mBMG em projectos de investigação.

Na FCUL:

Centro de Biodiversidade, Genómica Integrativa e Funcional, BioFIG (Very good, 2007)

Centro de Química e Bioquímica, CQB (Excellent, 2007)

Fora da FCUL:

Instituto de Medicina Molecular, IMM

Instituto Gulbenkian de Ciência, IGC

Instituto de Tecnologia Química e Biológica, ITQB

Centro de Investigação em Doenças crónicas, CEDOC (Good, 2007)

Instituto Dr Ricardo Jorge, INSA

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, INIAV

Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, INML

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

Research Centers and Institutes in the scientific area of the MSc programme which usually receive students for their research projects.

At FCUL:

Centre for Biodiversity, Functional & Integrative Genomics, BioFIG (Very Good, 2007)

Chemistry and Biochemistry Centre, CQB (Excellent, 2007)

Off FCUL:

Institute of Molecular Medicine, IMM

Institute Gulbenkian of Science, IGC

Institute of Chemical and Biological Technology, ITQB

Research Centre on Chronic Diseases, CEDOC (Good, 2007)

Institute Dr Ricardo Jorge, INSA

National Institute of Agriculture and Veterinary Research, INIAV

National Institute for Forensic Medicine, INML

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/eeb9013d-981c-678c-6787-5443806d78d9>

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/eeb9013d-981c-678c-6787-5443806d78d9>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

*A formação que os alunos adquirem no curso de mestrado tem impacto *imediato* real na sua valorização pessoal, mas não no desenvolvimento económico. Este último ocorre a longo prazo, até porque para a maioria dos alunos de BMG (~73%), o mestrado é um passo intermédio para o doutoramento. No entanto, nos últimos anos tem-se assistido em Portugal a um aumento significativo do número de empresas que oferecem produtos cuja concepção e manufactura têm os seus fundamentos científicos na biologia molecular e genética. São empresas de biotecnologia (ver lista em www.apbio.pt), farmacêuticas (Bial, Generis, Medinfar, Tecnifar, Lusomedicamenta, Pentafarma, etc.), alimentares, de células estaminais (Criovida, Criolestamina, Bioteca), de diagnósticos e análises e empresas de biocombustíveis (síntese em www.appb.pt). O impacto do mestrado a longo prazo traduz-se pelo conhecimento que os estudantes graduados trazem para estas empresas e pela*

mais-valia para a economia trazida por estas empresas.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

*The education received throughout the MSc has a *direct* impact upon the individuals but not upon economic development. The latter happens in the long run, not least because most students (~73%) in this scientific area view the MSc degree as an intermediate step to PhD. Nevertheless, in recent years there has been a significant increase in the number of Portuguese firms offering products whose conception and fabric is based upon molecular biology and genetics. These are firms on biotechnology (listed in www.apbio.pt), pharmacy (Bial, Generis, Medinfar, Tecnifar, Lusomedicamenta, Pentafarma, etc.), food products, stem cells (Criovida, Crioestaminal, Bioteca), diagnostic and analysis, and firms on biofuels (in www.appb.pt). The long run economic impact of the MSc is the knowledge and know-how that graduate students bring into these firms and the assets they represent for the Portuguese economy.*

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

A nível nacional, as actividades lectivas do Mestrado BMG (mBMG) estão integradas na cooperação intra-institucional descrita em 3.2.3.

Em 2013/14 teve início uma acção de cooperação internacional na área científica da Biologia Molecular ao abrigo do protocolo de cooperação entre a FCUL e a Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane (FC-UEM). Leccionou-se um "Curso Intensivo de Biologia Molecular" (2 semanas). Em resultado desta acção, espera-se a frequência no mBMG de alguns biólogos da UEM e surgiu o convite de colaboração no projecto aprovado "Reforço da capacidade do laboratório de Biotecnologia do Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências", UEM, no âmbito do Fundo de Desenvolvimento Institucional 2014 (Moçambique).

Convite da Universidade Federico II (Napoli), Dpt Biologia, Maio 2014, para 4 h de aula no âmbito do curso de Microbiologia Molecular (3º ano de Biologia)- Tema: Genomic modifications in pathogenic and non-pathogenic bacteria.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

In Portugal, the teaching activities of the MSc in MBG (mMBG) are involved in intra-institutional cooperation as described in 3.2.3.

In 2013/14 an international initiative in Molecular Biology was launched on account of the cooperation protocol between FCUL and the Faculty of Sciences of the University Eduardo Mondlane (FC-UEM) in Mozambique, whereby a 2-week intensive course on Molecular Biology was lectured at the UEM. It is now expected that some UEM biologists will soon enroll in the mBMG programme. Stemming out of this initiative there was also an invitation for collaboration in a funded project to reinforce the capabilities of the biotechnology lab of the dptm of biological sciences of the UEM.

We have also received an invitation for a 4h lecture in May 2014 at the course of Molecular Microbiology (BSc Biology, 3rd year) of the University Federico II (Napoli, Italy) on the subject: Genomic modifications in pathogenic and non-pathogenic bacteria.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A monitorização das actividades lectivas do mestrado ocorre quotidianamente por parte da coordenação e traduz-se em acções como já referido em 2.2

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

Teaching activities in the MSc are subject to daily follow-up and this translates into actions at various levels as described in point 2.2.

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 objectivos do mestrado foram apresentados no ponto 1.1 e 6.1.1 - dirigem-se aos alunos do mestrado, não à comunidade 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 goals of this MSc were presented in points 1.1 and 6.1.1 - these are aimed at the students who have enrolled,

not to the community in general.

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

A formação que os alunos adquirem no curso tem impacto imediato real na sua valorização pessoal, mas não no desenvolvimento global nacional/regional. Este último ocorre a longo prazo, até porque para muitos alunos desta área científica, o mestrado é um passo intermédio para o PhD. No entanto, nos últimos anos tem-se assistido em Portugal a um aumento significativo do número de empresas que oferecem produtos cuja concepção e manufactura tem os seus fundamentos científicos na biologia molecular e genética. São empresas de biotecnologia (ver lista em www.apbio.pt), farmacêuticas (Bial, Generis, Medinfar, Tecnifar, Lusomedicamenta, Pentafarma, etc.), alimentares, de células estaminais (Criovida, Crioestaminal, Bioteca), de diagnósticos e análises e empresas de biocombustíveis (síntese em www.appb.pt). O impacto do mestrado a longo prazo traduz-se pelo conhecimento que os estudantes graduados trazem para estas empresas e pela mais-valia para a economia trazida por estas empresas.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The education received throughout the MSc has a direct impact upon the individuals but not upon national/regional development. The latter happens in the long run, not least because many students in this scientific area view the MSc degree as an intermediate step to PhD. Nevertheless, in recent years there has been a significant increase in the number of Portuguese firms offering products whose conception and fabric is based upon molecular biology and genetics. These are firms on biotechnology (listed in www.apbio.pt), pharmacy (Bial, Generis, Medinfar, Tecnifar, Lusomedicamenta, Pentafarma, etc.), food products, stem cells (Criovida, Crioestaminal, Bioteca), diagnostic and analysis, and firms on biofuels (in www.appb.pt). The long run economic impact of the MSc is the knowledge and know-how that graduate students bring into these firms and the assets they represent for the Portuguese economy.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O Mestrado em Biologia Molecular e Genética (mBMG) é divulgado na página da Faculdade (www.fc.ul.pt), mostrando um largo conjunto de informação, sendo disponibilizada para os alunos e docentes em particular, bem como para o público em geral.

A coordenação do Mestrado mantém também uma página World Wide Web com informação curricular, administrativa e científica sobre o mBMG (<http://bmg.fc.ul.pt>).

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

Information on the MSc in Molecular Biology and Genetics (mMBG) is available at the faculty website www.fc.ul.pt, including a wide range of related information made available to students and teachers in particular but also to the general public.

The coordinators of the mMBG hold a permanent webpage with calendar, study plan, courses synopsis, and other administrative and scientific informations on this master degree (<http://bmg.fc.ul.pt>).

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	3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	11
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	3
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

1. *O corpo docente do mBMG é altamente qualificado (>95 % doutorados) e experiente.*
2. *O plano de estudos do mBMG é diversificado e permite um percurso escolar em áreas científicas que são maioritariamente determinadas pelo aluno.*
3. *O segundo ano do curso beneficia de uma ampla oferta de locais de trabalho conducente a dissertação em alguns dos melhores laboratórios do país (estatais, fundacionais, privados sem fins lucrativos) .*
4. *O segundo ano do curso é eminentemente prático/laboratorial.*
5. *O mBMG mantém uma atractividade elevada. Conclui-se isto atendendo:*
 - *ao número de candidatos ao Mestrado em BMG que, em 2014/15 foi 80, tendo sido o mestrado com mais candidatos da FCUL.*
 - *ao rácio entre nº candidatos e nº vagas. Este rácio tem estado no intervalo 1,75 a 2,0.*
 - *ao facto de que a proporção de candidatos ao mestrado que se licenciaram na FCUL tem sido inferior à proporção dos que não se licenciaram na FCUL.*
6. *Os mestres em mBMG têm relativo sucesso na prossecução de estudos. Numa amostra recente de 50 alunos que concluíram desde 2008, constatou-se que 37 (74%) seguiram para doutoramento em Portugal ou no estrangeiro.*
7. *Existe um apoio online rápido (em geral <12h) que é dado pelos coordenadores aos alunos com dúvidas ou que solicitem ajuda.*
8. *O curso tem lugar numa universidade (UL) bem posicionada nos rankings internacionais.*
9. *O curso dá continuidade a um ramo do 1º ciclo em Biologia da FCUL que tem o mesmo nome. Esta continuidade dá-lhe visibilidade interna e garante uma fonte permanente de alunos graduados (licenciados).*

8.1.1. Strengths

1. *The faculty members teaching at the MSc is highly qualified (>95% PhDs) and experienced.*
2. *The MSc program is scientifically diverse and allows for an individual study plan comprising areas which are mostly determined by the student.*
3. *Students benefit from a wide range of places where the 2nd year dissertation may take place. These include some of the best laboratories in the country (either state run, belonging to foundations or to non-profit private organizations).*
4. *The 2nd year in the MSc program dwells mostly on laboratory practice.*
5. *The MSc on MBG remains very attractive to students. This conclusion is based upon:*
 - *The number of candidates to this MSc at FCUL in 2014/15 was 80, the greatest at FCUL.*
 - *The ratio between number of candidates and vacancies. This ratio has remained in the range 1,75 to 2,0.*
 - *The proportion of candidates who did not graduate at FCUL remains greater than the proportion of those who graduated at FCUL.*
6. *Graduates in this MSc have been relatively successful in their pursuit studies. In a recent sample of 50 alumni who finished the MSc since 2008, 37 (74%) were recipients of PhD fellowships in Portugal and abroad.*
7. *There is online support to students provided by the MSc coordinators which is quick (<12h) at addressing questions or providing help.*
8. *The MSc in MBG takes place at the University of Lisbon, which is well positioned in international rankings*
9. *The MSc in MBG is a natural graduate continuation to a branch of undergraduate studies at FCUL bearing the same name. This gives this MSc internal visibility and guarantees applicants.*

8.1.2. Pontos fracos

1. *O número de docentes envolvidos no mestrado tem diminuído gradualmente;*
2. *Devido a constrangimentos financeiros da FCUL, existe subfinanciamento do curso, em especial nos últimos 4 anos. Este subfinanciamento traduz-se por (a) dificuldades na aquisição de consumíveis laboratoriais,*

substituição e reparação de equipamento laboratorial; (b) aquisição de livros para a biblioteca, (c) actualização do equipamento informático d) diminuição progressiva da importância das aulas práticas/laboratoriais durante o 1º ano do curso.

8.1.2. Weaknesses

1. The number of teachers involved in the master has decreased gradually;

2. Due to financial constraints FCUL, there is under-funding of the course, especially in the last four years. This underfunding is reflected in (a) difficulties in the acquisition of laboratory consumables, laboratory equipment replacement and repair; (b) purchase of books for the library, (c) hardware upgrade d) gradual decrease in the importance of practical classes / laboratory during the 1st year of the course.

8.1.3. Oportunidades

1. Embora o número de vagas seja sempre inferior ao número de candidatos ao curso, existe possibilidade de aceitar alunos estrangeiros de países de língua portuguesa.

2. O mBMG regista uma procura por parte dos alunos que o poderia autonomizar e qualificar. Isto implicaria o desbloqueamento do montante da propina anual do curso e o encaminhamento directo do adicional de propina para aquisição de material e contratação temporária de docentes em áreas científicas que não são cobertas devido às carências actuais de meios humanos e materiais.

3. A área científica do mBMG continua a ter grande influência na biologia contemporânea, nas ciências da saúde, na agricultura, na biotecnologia e em outras áreas de aplicações das ciências da vida. Tudo indica que esta influência veio para ficar e aprofundar-se.

8.1.3. Opportunities

1. Although the number of candidates has remained clearly above the number of vacancies, the MSc can open its doors to foreign students from Portuguese-speaking countries.

2. Year after year the MSc in MBG has proved to be attractive enough to deserve becoming more autonomous within FCUL and use such asset on its own benefit. This could include the raising of tuition fees for this particular MSc, followed by allocation of the surplus income to the purchase of goods and to contract human resources for scientific areas which, although important in MBG, have not been covered for lack of means.

3. Molecular Biology and Genetics remains an area of key importance for contemporary biology, the health sciences, agriculture, biotechnology, and other applications in the life sciences. If anything, one can forecast that such importance will only widen and deepen in the foreseeable future.

8.1.4. Constrangimentos

1. A situação económica do país e as opções políticas relativamente ao financiamento do Ensino Superior em Portugal, afectam com gravidade o orçamento da FCUL. Em consequência, o corpo docente tem uma idade média elevada e não tem sido autorizada abertura de concursos para lugares estáveis, permitindo o seu rejuvenescimento. A aposentação de docentes do curso vai prosseguir, acentuando lacunas em áreas cientificamente nucleares dentro da Biologia Molecular e Genética.

2. Pelas razões orçamentais já referidas, o equipamento laboratorial e informático existente, a manter-se o actual subfinanciamento, ultrapassará o nível crítico a partir do qual uma parte significativa das sessões práticas e teórico-práticas terão de ser suspensas.

8.1.4. Threats

1. The dire economic situation of Portugal allied to political decisions regarding the budget of public universities, have seriously affected the budget of FCUL. The faculty has a high average age and has not been authorized to tender for stable places, allowing its rejuvenation. The course teachers retirement will continue, deepening gaps in scientific core areas within the Molecular Biology and Genetics.

2. For budgetary reasons mentioned above, and if current levels of underfunding persist, the wearing of existing laboratory and computer equipment will exceed the critical level where a significant portion of the lab and theoretical-practical sessions will have to be suspended.

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

1. Deve ser autorizada abertura de concurso para lugares de professor auxiliar na área de genética. Até 2017 deve ser autorizada abertura de concurso para 1 lugar na área da bioquímica/biologia molecular privilegiando candidatos com valência em imunologia.

2. (a) Aquisição de consumíveis laboratoriais, substituição e reparação de equipamento laboratorial; (b) aquisição de livros para a biblioteca, (c) actualização do equipamento informático, (d) O peso das aulas laboratoriais no 1º ano do curso deveria aumentar e estas aulas deviam ser introduzidas em algumas UCs onde não existem.

3. Melhoria da formação dos alunos na área da ética biomédica e da biotecnologia, dado o grande potencial da Genética e da Biologia Molecular para afectar os cidadãos individualmente e a Sociedade como um todo.

9.1.1. Improvement measure

1. A public tender for positions in Genetics should be opened. One third position in Biochemistry/Molecular biology with a valence in Immunology should also be opened before 2017.

2. (a) Purchase of laboratory consumables, laboratory equipment replacement and repair; (b) purchase of books for the library, (c) hardware upgrade, (d) the weight of laboratory classes in the 1st year of the course should increase and these classes should be introduced in some protected areas where none exist.

3. Educate students on ethics as applied to biomedical and biotechnological issues, given the great potential of genetics and molecular biology to affect humans both at an individual and community level.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Prioridade alta –

Acções de melhoria 1 (concursos para Genética) e Acção 2, em 2014/15

Prioridade média –

Acções de melhoria 1 (um concurso para Bioq/BM/Imunologia)

Acção de melhoria 3 (sobre ética)

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

High priority –

Improvement measures 1 (tenders for positions in genetics) and measure 2, in 2014/15

Medium priority -

Improvement measures 1 (one tender for position in Bioch/MB/Immunology).

Improvement measure 3 (on ethics)

9.1.3. Indicadores de implementação

Todas as medidas de melhoria têm indicadores óbvios e directos:

- Abertura dos concursos solicitados

- N° de livros adquiridos

- N° de equipamento informático adquirido

- Aumento da carga de aulas laboratoriais

9.1.3. Implementation indicators

All improvement measures proposed can be easily checked by direct indicators:

- Tender openings, as requested

- Number of books purchased

- No computer equipment acquired

- Raise in the number of lab session

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

Introdução de uma unidade curricular no 1º semestre do 2º ano do curso

10.1.1. Synthesis of the intended changes

Introduce one additional course in the 1st semester, 2nd year of the MSc

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

Mapa

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Biologia Molecular e Genética

10.1.2.1. Study programme:

Molecular Biology and Genetics

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*
Biologia/Biology	BIO/BIO	66	54
(1 Item)		66	54

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII - - 1º ano/1º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biologia Molecular e Genética

10.2.1. Study programme:

Molecular Biology and Genetics

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:
1º ano/1º semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year/1st semester

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)	ECTS	Observações / Observations (5)
Estrutura Cromossómica e Função	BIO	semestral	84	T:15; TP:22,5; OT:15	3	NUCL, OPT
Genética Populacional	BIO	semestral	168	T:30; TP:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Imunidade e Doença	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Genética Humana	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Métodos Biomoleculares	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Tópicos de Evolução e Adaptação Microbiana	BIO	semestral	84	T:22,5; OT:15	3	NUCL, OPT
Métodos Computacionais em Evolução e Ecologia	BIO	semestral	84	T:15; TP:22,5; OT:7,5	3	NUCL, OPT
Estrutura e Função de Proteínas	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	NUCL, OPT
Fisiologia Molecular do Stress	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Tópicos de Diversidade Microbiana	BIO	semestral	84	T:22,5; OT:15	3	OPT
Introdução à Fisiologia e Regulação Microbiana	BIO	semestral	84	T:22,5; OT:15	3	OPT
Iniciação à Investigação em Microbiologia I	BIO	semestral	168	OT:7,5	6	OPT
Virologia	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT
Modelos Animais em Investigação Biomédica	BIO	semestral	84	T:15; TP:7,5; OT:7,5	3	OPT
Metabolismo Secundário em Plantas	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT
Genética de Procariotas	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Cinética e Regulação Enzimática	BIO	semestral	168	T:30; TP:11,25; PL:22,5; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Biologia Celular Complementar	BIO	semestral	168	T:30; TP:45; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Biotecnologia Microbiana	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Micologia	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Embriologia e Histologia	BIO	semestral	168	T:45; PL:30; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo

Biologia do Desenvolvimento em Plantas	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Fundamentos de Bioinformática	BIO	semestral	168	T:30; TP:45; OT:15	6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Ética Biomédica e da Biotecnologia	BIO	semestral	84	TP:45; OT:15	3	OPT

(24 Items)

Mapa XII - - 1º ano/2º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biologia Molecular e Genética

10.2.1. Study programme:

Molecular Biology and Genetics

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:

1º ano/2º semestre

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/2nd semester

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)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fronteiras da Investigação em Biologia	BIO	semestral	168	T:45; OT:15	6	NUCL, OPT
Biotecnologia Molecular	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	NUCL, OPT
Evolução Molecular	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Fisiologia Celular e Molecular	BIO	semestral	168	T:30; TP:15; PL:20; OT:15	6	NUCL, OPT
Biologia Evolutiva em Medicina	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	NUCL, OPT
Identificação e Diagnóstico em Microbiologia	BIO	semestral	84	T:22,5; OT:15	3	NUCL, OPT
Regulação do Ciclo Celular	BIO	semestral	84	T:15; PL:22,5; OT:15	3	OPT
Epidemiologia de Doenças Transmissíveis	BIO	semestral	168	T:30; TP:45; OT:15	6	OPT
Genética Forense	BIO	semestral	84	T:22,5; TP:7,5; OT:15	3	OPT
Métodos Computacionais em	BIO	semestral	84	T:15; TP:22,5; OT:10	3	OPT

Disciplina	Modalidade	Duração	Horas	TP	PL	OT	ECTS	Observações
Genética e Evolução								
Biologia e Tecnologia de Células Estaminais	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15			6	OPT
Iniciação à Investigação em Microbiologia II	BIO	semestral	168	OT:7,5			6	OPT
Cancerigenese	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:30			6	OPT
Introdução à Microbiologia e Saúde	BIO	semestral	84	T:22,5; OT:15			3	OPT
Tópicos de Microbiologia Aplicada	BIO	semestral	84	T:22,5; OT:15			3	OPT
Ecotoxicologia	BIO	semestral	168	T:30; TP:22,5; OT:15			6	OPT
Engenharia Genética	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15			6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Imunologia	BIO	semestral	168	T:30; TP:30; OT:15			6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Genética de Eucariotas	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15			6	OPT(*) só admitida caso não tenha sido frequentada com aproveitamento pelo aluno durante o 1º ciclo
Microbiologia Molecular	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15			6	NUCL,OPT
Modelos e Métodos Computacionais em Biologia	BIO	semestral	168	T:30; PL:45; OT:15			6	OPT

(21 Items)

Mapa XII - - 2º ano**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Biologia Molecular e Genética***10.2.1. Study programme:***Molecular Biology and Genetics***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:*2º ano***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year***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)	ECTS	Observações / Observations (5)
Genética e Sociedade	BIO	semestral (1º)	168	TP:22.5; OT:15	6	Obrigatória
Dissertação	BIO	anual	1512	OT:60	54	Obrigatória

(2 Items)

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV - Genética e Sociedade

10.4.1.1. Unidade curricular:

Genética e Sociedade

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

Jorge Miguel Luz Marques Silva

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

N/A

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

A Genética e a Biologia Molecular reúnem um elevado potencial para afetar, positiva ou negativamente, a vida dos indivíduos e o desenvolvimento das sociedades. Este potencial suscita inúmeras questões éticas, legais, sociais e políticas que, sobretudo desde o desenvolvimento do Projeto do Genoma Humano, têm vindo a ser discutidas. Mas o impacto da Genética e da Biologia molecular não se esgota na área das ciências da saúde: elevada atenção recolhem também as biotecnologias agrícolas e industriais, pelo potencial que encerram para suprir outras necessidades humanas básicas. A disciplina assume-se assim como um instrumento para apoiar a perceção e gestão de problemas no contexto das relações entre ciência e sociedade. Espera-se que os estudantes: a) desenvolvam capacidades analíticas de textos complexos, onde imperam as questões de valor, b) sejam capazes de identificar e caracterizar problemas éticos e c) adquiram capacidades argumentativas melhoradas.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The life of individuals and the organization of societies are increasingly affected by the advances of Genetics and Molecular Biology. This raises ethical, legal, societal and political issues as has been widely discussed in follow-up to the ELSI program of the Human Genome Project. However, the societal impact of Genetics and Molecular Biology goes further beyond health issues, as they also affect agronomic and industrial biotechnologies. Therefore the aim of this course is to increase students' awareness of science-society interaction issues. It is expected that students will be able to: a) interpret and critically evaluate the literature on moral values; b) be able to identify and characterize ethical issues and c) improve their argumentation skills.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Leitura crítica e discussão de um conjunto de textos selecionados abrangendo diversos aspetos éticos, legais, sociais e políticos da Genética e da Biologia Molecular, complementada pelo estudo de casos ilustrativos das problemáticas abordadas.

10.4.1.5. Syllabus:

Critical reading as discussion of influential and controversial selected texts, complemented by case studies on the ethical, legal, societal and political implications of Genetics and Molecular Biology.

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

O programa integra um conjunto de textos influentes na área das relações Genética-Sociedade e inclui um conjunto de casos e dilemas éticos definidores das problemáticas em apreço. A leitura dos textos e a discussão dos casos e dilemas deve fornecer aos estudantes a informação relevante e proporcionar o desenvolvimento das competências de análise, crítica e argumentação acima referidas.

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

The syllabus includes a group of influential texts on the binary relationship Genetics – Society as well as case studies and ethical dilemmas on related issues. In addition to acquisition of useful information, the critical reading and discussion of these materials is expected to develop students' analytical and argumentative skills.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino assenta na interatividade, englobando trabalho individual (leitura inicial dos textos), e trabalho em grupo alargado (análise coletiva dos textos, estudo de casos e discussão de dilemas éticos). Atendendo ao perfil dos estudantes-alvo (estudantes em elaboração de dissertação de Mestrado, dispersos por várias instituições, incluindo laboratórios estrangeiros), a interação assentará prioritariamente na utilização da plataforma Moodle, em modo assíncrono.

A avaliação assentará num exame final (70%) e em avaliação contínua da participação na discussão dos textos (30%).

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning will be interactive, articulating individual work (a first reading of the texts) with work in enlarged groups (collective analysis of the texts and discussion of cases and ethical dilemmas). Due to the characteristics of the students (2nd year MSc students preparing their dissertations in different national and European laboratories), the interaction will be based on an e-learning platform (Moodle).

The evaluation will comprise a final examination (70%) and the participation on the on-line fora for the discussions of texts (30%).

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

A seleção criteriosa de textos e a interatividade preconizada devem permitir alcançar os objetivos propostos, em particular no que concerne ao desenvolvimento de competências.

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

Adequate selection of texts and interactive learning strategies are expected to develop students' key competences.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Comstock, G., ed. (2002). Life Science Ethics. Iowa State Press, Ames, Iowa

Gehring, V. (ed.) (2003). Genetic Prospects: Essays on Biotechnology, Ethics and Public Policy. Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Lanham.

Hottois, G. (1990). O Paradigma Bioético. Edições Salamandra, Lisboa.

Mappes, T.A., Degrazia, D. (coord.) (2006). Biomedical Ethics. McGraw-Hill, New York.

Rachels, J. (1993) The elements of moral philosophy, 2nd ed.. McGraw Hill International Editions, New York

Regateiro, F., Soares, J., Lobo Antunes, J., Fevereiro, P. & Amaral Cabral, R. (2005). Relatório Sobre Investigação em Células Estaminais. Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, Lisboa.

Reich W.T. (ed.) (1995). *Genetic engineering, Human. Encyclopedia of Bioethics*. Simon & Schuster Macmillan, New York.

Reiss, M.J. & Straughan, R. (2001). *Melhorar a Natureza? Publicações Europa-América, Mem Martins*.