

ACEF/1415/17767 — 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:

Microbiologia Aplicada

A3. Study programme:

Applied Microbiology

A4. Grau:

Mestre

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

Deliberação n.º 1148/2009: Diário da República, 2.ª série — N.º 75 — 17 de Abril de 2009

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:

NA

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:

NA

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

120

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

2 anos, 4 semestres

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

2 years, 4 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

20

A11. Condições específicas de ingresso:

São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Microbiologia Aplicada: os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal, preferencialmente nas áreas da Biologia, Bioquímica, Saúde ou afins; os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo, preferencialmente nas áreas da Biologia, Bioquímica, Saúde ou afins; os titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo conselho científico da Faculdade de Ciências.

Na seleção dos candidatos será efetuada uma avaliação global do seu percurso, em que serão ponderados os seguintes critérios: classificação do grau académico de que são titulares, pontuado 1 a 5; currículo académico científico e técnico (1 a 5); experiência profissional na área do curso (1 a 5).

A11. Specific entry requirements:

Are admitted as candidates to the educational process that will allow to have a degree of master in Applied Microbiology: holders of a degree "Licenciatura" or legal equivalent, preferably in the areas of Biology, Biochemistry, Health or related; holders of a foreign academic degree obtained following a 1st cycle of studies organized according to the principles of the Bologna process by an acceding State to this process, preferably in the areas of Biology, Biochemistry, Health or related; holders of a degree obtained abroad but recognized as meeting the objectives of the "Licenciatura" degree by the Scientific Council of the Faculty of Science.

For candidate's evaluation and selection an overall assessment of academic and professional history is considered: classification of the degree of which are holders, punctuated from 1 to 5; scientific and technical curriculum (1 to 5); professional experience in the area of the educational process (1 to 5).

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 - Não aplicável****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Microbiologia Aplicada

A13.1. Study programme:

Applied Microbiology

A13.2. Grau:

Mestre

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

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Not applicable

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Biologia	Bio (ECTS Opt: 6-12)	104	12
Gestão	Ges	4	0
Bioquímica	Bq (ECTS Opt: 0-6)	0	6
(3 Items)		108	18

A14. Plano de estudos

Mapa II - Não aplicável - 1º Ano / 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Microbiologia Aplicada

A14.1. Study programme:
Applied Microbiology

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

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)
Diversidade Microbiana	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Fisiologia e Regulação Microbiana	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Virologia e Microbiologia Molecular	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Evolução e Adaptação Microbiana	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Laboratório de				TP:15; PL:90;		

Microbiologia I	Bio	Sem	224	OT:15	8	Obrigatória
Fitopatologia	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Genética Populacional	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Agentes e Vectores Patogénicos	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Micologia	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Biotecnologia Microbiana	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Genética de Procariotas	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Cinética e Regulação Enzimática	Bio	Sem	168	T:30; TP:11,25; PL:22,5; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Biologia Celular Complementar	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Iniciação à Investigação em Microbiologia I	Bio	Sem	168	OT:7,5	6	Optativa
Fundamentos de Bioinformática	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL

(15 Items)

Mapa II - Não aplicável - 1º Ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Microbiologia Aplicada

A14.1. Study programme:

Applied Microbiology

A14.2. Grau:

Mestre

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

Não aplicável

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

Not applicable

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)
Identificação, Diferenciação e Diagnóstico em Microbiologia	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Microbiologia e Saúde	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória

Microbiologia Aplicada	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Transferência de Tecnologia e Conhecimento	Ges	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Laboratório de Microbiologia II	Bio	Sem	224	TP:15; PL:90; OT:15	8	Obrigatória
Biotecnologia Molecular	Bio	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Optativa
Epidemiologia de Doenças Transmissíveis	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Genética de Eucariotas	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Imunologia	Bq	Sem	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Iniciação à Investigação em Microbiologia II	Bio	Sem	168	OT:7,5	6	Optativa
Modelos e Métodos Computacionais em Biologia	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa

(11 Items)

Mapa II - Não aplicável - 2º Ano / 1º e 2º semestres

A14.1. Ciclo de Estudos:

Microbiologia Aplicada

A14.1. Study programme:

Applied Microbiology

A14.2. Grau:

Mestre

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

Não aplicável

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

Not applicable

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano / 1º e 2º 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 (1 Item)	Bio	Anual	1680	OT:60	60	Obrigatória

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Outros

A15.1. Se outro, especifique:

O regime de funcionamento é pós-laboral para as UCs obrigatórias (24 ECTS/semestre).

A15.1. If other, specify:

The working regime is post-hour for all compulsory courses (24 ECTS/semester).

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)

Lélia Mariana Marcão Chambel - Ana Maria de Fátima da Silva Martins Gonçalves Reis

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 - Não aplicável / Not applicable

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Não aplicável / Not applicable

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.

Não aplicável

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

Not applicable

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

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

[A19_Regulamento do processo de creditação da experiência profissional e da formação - ULisboa.pdf](#)

A20. Observações:

Em relação à Estrutura curricular do ciclo de estudos salientam-se as seguintes observações: Todos os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCUL, sob proposta do Departamento responsável. 60 dos 104 créditos obrigatórios na área científica da Biologia referem-se ao estágio técnico/dissertação de mestrado de 2.º ano do ciclo de estudos.

Fonte dos indicadores:

- 5.1. "Caracterização dos estudantes": RAIDES13 – Inscritos 2013/14;
- 5.1.3. "Procura do ciclo de estudos": Nº de candidatos 1ª opção = nº de candidatos; nº de colocados = admitidos (sem desistentes) = nº 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- RAIDES13+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:

Regarding the curricular structure of the course we point out the following comments: All optional groups may also include other courses to be set annually by FCUL on a proposal of the department responsible. 60 of the 104 credits required in the sciences of biology refer to technical internships/master's thesis 2nd year of the course.

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Microbiologia Aplicada visa formar profissionais com valências integrativas dos vários domínios da Microbiologia, com conhecimento sólido da diversidade, função e estratégias de evolução e adaptação microbianas, sustentado nas ferramentas moleculares mais atuais, e com uma componente formativa em empreendedorismo, transferência de tecnologia e conhecimento, que o habilitam a trabalhar em qualquer área de aplicação da Microbiologia e a vencer os novos desafios do Mercado Nacional e Internacional nesta área: criação de empresas de base tecnológica; inovação e geração de propriedade intelectual; desenvolvimento de investigação "use-oriented"; prestação de serviços técnicos ou de consultadoria altamente qualificados.

O mestre em Microbiologia Aplicada pode exercer funções de investigação ou técnicas nos seguintes setores:

Indústria Farmacêutica; Indústria Alimentar; Ambiente; Biotecnologia; Saúde Humana; Sanidade Animal; Produção Agrícola.

1.1. Study programme's generic objectives.

The educational process that will allow to have a degree of master in Applied Microbiology aims to prepare professionals with integrative understanding of multiple domains of Microbiology, with solid knowledge of the microbial diversity and function, microbial evolution and adaptation strategies, always sustained on the latest molecular tools, and with a training component in entrepreneurship, technology transfer and knowledge that enable the professional to work in any area of applied Microbiology and be successful in new challenges in national and international markets in the area: creation of technology-based companies; innovation and intellectual property generation; use-oriented research development; provision of technical services or highly qualified consultancy. The professional can carry out research or technical functions in the following sectors: Pharmaceutical Industry; Food Industry; Environment; Biotechnology; Human Health; Animal Health; Agricultural Production.

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

O ensino da Microbiologia é desde há muito ministrado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A investigação nessa área tem sido, igualmente, desenvolvida por vários docentes e investigadores pertencentes à instituição. Com a reestruturação dos ciclos de estudos devido ao processo de Bolonha a FCUL preparou o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Microbiologia Aplicada de forma a dar continuidade à missão de ensino e de promoção da investigação em Microbiologia. Atualmente a FCUL está empenhada em 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, sendo que este ciclo de estudos está organizado para que o mestre em Microbiologia Aplicada fique habilitado para exercer funções de investigação ou técnicas em setores como Indústria Farmacêutica, Indústria Alimentar, Ambiente, Biotecnologia, Saúde Humana, Sanidade Animal e Produção Agrícola. Através do inquérito realizado aos alunos que terminaram o ciclo de estudos desde 2009 a 2013 é possível verificar que é uma realidade que os mestres em Microbiologia Aplicada estão a desenvolver investigação em diferentes empresas, universidades e institutos de investigação, tanto em Portugal como no estrangeiro, estando igualmente como técnicos em vários setores como indústria farmacêutica e alimentar, ambiente, biotecnologia e saúde.

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

Microbiology as a teaching subject in the Faculty of Sciences of the University of Lisbon has a long history as well as research in the area by several teachers and researchers belonging to the institution. With the restructuring of the education system by the Bologna process the FCUL prepared the educational process that will allow to have a degree of master in Applied Microbiology in order to give continuity to the mission of education and promotion of research in microbiology. Currently the FCUL is committed to expand the boundaries of scientific knowledge and technology and transfer that knowledge to society as well as promote the education of their students through the practice of research. The different courses collected in the educational process named master in Applied Microbiology are organized so that the professional with a master in Applied Microbiology is enabled to engage in research or technical functions in sectors such as the Pharmaceutical Industry, Food Industry, Environment, Biotechnology, Human Health, Animal Health and Agricultural Production. Through the survey to students who have completed the study from 2009 to 2013 is possible to verify that it is a reality that the masters in Applied Microbiology are developing research in different companies, universities and research institutes, both in Portugal and abroad. They are also working as technicians in various sectors such as pharmaceutical and food industry, environment, biotechnology and health.

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

O ciclo de estudos é divulgado pela FCUL www.fc.ul.pt com os objetivos, o plano de estudos e informações diversas. É possível aceder a um documento elaborado anualmente http://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/formacao/Brochura_MAP_1415.pdf onde podem ser encontradas respostas a algumas perguntas mais frequentes dos alunos que ingressam no 1º ou 2º ano. O documento contém informações diversas: objetivos e saídas profissionais; organização curricular; horário e plano diário de aulas; conteúdos programáticos das UCs obrigatórias; corpo docente; análise de origem dos alunos que ingressaram no mestrado desde o seu início; listagem de todas as dissertações; indicações sobre a apresentação da dissertação. No início de cada ano letivo: o documento é atualizado e distribuído aos alunos, docentes e colaboradores; é realizado um encontro com professores envolvidos no programa e alunos do 1º e 2º ano sendo apresentado o ciclo de estudos e uma análise dos resultados obtidos nos anos anteriores.

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

The plan of studies is available in Faculty web site www.fc.ul.pt with the objectives, information about the different courses and other facts. One can access to a document with approximately 50 pages prepared annually http://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/formacao/Brochura_MAP_1415.pdf, where answers to some

frequently asked questions of students who join in the 1st or 2nd year are presented. The document contains several information: professional goals and outputs; courses organization; timetable and class daily planning; Faculty; analysis of the students' origin since its foundation; listing of all dissertations; information on the dissertation presentation. At the beginning of each school year: the document is updated and distributed to students, faculty and staff; is held a meeting with teachers involved in the program and students of 1st and 2nd with the presentation and an analysis of the results obtained in previous years.

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 atualização 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: CC dos Departamentos, Conselho Pedagógico e Reitor. O ciclo de estudos é da responsabilidade do Departamento de Biologia Vegetal (DBV), uma subunidade orgânica reconhecida nos estatutos da Faculdade. A presidência do DBV propõe a distribuição do serviço docente que 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 is the scientific, cultural and strategic board of the Faculty of Sciences. This scientific board decides on the creation, modification and extinction of study cycles and approves their curricula; defines the principles that guide the teaching service. This process also includes: Scientific Council of Department, Pedagogical Council and Rector.

The study cycle is managed by the Department of Biologia Vegetal (DBV), a Faculty of Sciences subunit recognized in the Faculty of Sciences legislation. The DBV's presidency proposes the allocation of academic service which is approved by the Scientific Council.

The syllabus revision of the current study cycle is proposed by the respective coordinator and by the DBV president. These proposals are analyzed and discussed in the Coordination Council of the Department, which supervises the scientific and teaching policies of the DBV (legislated by 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 nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade é feita através de 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 Unidades Curriculares 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 envolvida em cada unidade curricular, analisa e reflete sobre o seu funcionamento.

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.

Teachers and students' participation in decision-making procedures that affect the process of teaching/learning and their quality is done through pedagogical committee meetings for the study cycle as well as pedagogical council meetings. Pedagogical committee meetings include students' representatives and the coordination committee of the course. It assesses and analyses the study cycle. The final evaluation of each curricular unit, allows that reviews of students can be considered by teachers in improving teaching and learning. For this purpose, students fill out at the end of each semester and before the final evaluation surveys teaching. At the end of each semester, the teaching team involved in each curricular unit, examines and reflects on its operation.

2.2. Garantia da Qualidade

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

O primeiro pilar da garantia da qualidade é a existência de uma relação de grande proximidade e confiança mútua entre a coordenação do curso e a comissão de alunos que tem permitido detetar em tempo útil as dificuldades mais prementes, e propor, em articulação com o corpo docente, soluções aos órgãos competentes.

A qualidade do ensino realiza-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Unidade Funcional de Ensino, Departamento e Unidade Orgânica) e procura articular 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 de acordo com a estratégia e diretrizes emanadas dos órgãos de governo competentes.

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

The first pillar of quality assurance is the existence of a very close relationship and mutual trust between the program coordinator and the students committee, which has allowed the detection of the most important issues. From this diagnosis, it proposes solutions to the adequate organizations in close connection with the teaching staff.

The quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (UC, Functional Unit of Education, Department and Organic Unit) and seeks to articulate the tests conducted in order to produce self-assessment reports that contribute to their 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, according to the strategy and guidelines issued by the competent government organ systems.

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 dois níveis: Na UL, 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 ULisboa. 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 appears in two levels: 1) In UL, 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 ULisboa. 2) Sciences, includes, the 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 person.

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.

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

Teachers' pedagogical performances are evaluated by students through satisfaction surveys in the context of curricular units. The success/failure of students is analysed by most of the teachers and coordinators of the functional units. For each curricular unit, at the end of each semester, is produced a report with relevant information to the analysis of the 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 direction generates a set of indicators about the courses. Information about the new students is collected each year.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<http://portalul.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/246058.PDF>

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

Anualmente é elaborado um relatório do funcionamento do departamento. Entre outros pontos, descreve-se o curso e mostram-se dados desse ano letivo. Esta é uma ferramenta importante de consulta, registo e na 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 de Departamento. Incluem-se dados relevantes na avaliação dos cursos enquanto produtos formativos, o que os permite comparar a cursos similares e perceber necessidades, problemas e deficiências para futuras tomadas de decisão.

É também compilado um resumo do último ano letivo a partir dos relatórios de unidade curricular, que permite verificar se as mesmas se desenrolam na normalidade esperada (e.g., aprovados vs. inscritos). O objetivo principal é tomar, caso necessário, medidas proativas para a rápida resolução dos problemas detetados.

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

Every year a report is written about the department. Among other things, it describes this study cycle and present relevant data from the current year. This is an important tool for consultation, registration and for proposals about the study cycles' 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 information about relevant data to evaluate the study cycle. These data allows one to find current deficiencies and problems.

It is also compiled a summary from all the course reports. This allows one to check whether they have performed as expected. The main objective is to take, if necessary, proactive measures for a quick resolution of any detected problems.

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

Accreditação Preliminar A3ES: N.º do Processo: CEF/0910/17767

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

Preliminary Accreditation A3ES. Process: CEF/0910/17767

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	82
Laboratórios de aulas	135
Sala de estudo com informática para alunos	29
Biblioteca de Biologia	75
Secretaria/Administração	75

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
Agitadores vórtex	4
Autoclave	1
Balanças	2
Banhos maria termostatzados	3
Blocos termostatzados para microtubos	1
Bomba de vácuo	1
Câmara digital	1

Câmara fluxo laminar	2
Centrífuga refrigerada para microplacas	1
Centrífugas para tubos e microtubos	8
Citómetro de fluxo	1
Desmineralizador / produtor de água ultrapura	1
Electroporador	1
Espectofotómetros/fotómetros	3
Estufas de esterilização e secagem de material	3
Fermentador de bancada (2,5L)	1
Fontes de alimentação para electroforese	6
Fotocopiadora	1
Frigoríficos	3
Incubador com CO2	1
Incubadores com agitação	2
Incubadores sem agitação c/ temperatura regulável	5
Jarras de anaerobiose	4
Leitor de microplacas (absorvância/luminescência/fluorescência)	1
Lupas	4
Máquina de produção de gelo moído	1
Máquinas de lavagem de material	2
Medidor pH	1
Microondas	1
Micropipetas automáticas	20
Microscópio óptico invertido	1
Microscópios ópticos	14
PCs	2
Placas aquecimento	3
Retroprojector	2
Rotaevaporador	1
Sequenciador automático de DNA	1
Sistema Bioscreen para curvas de crescimento	1
Sistema de captação de imagem para biologia molecular	1
Sistema de electroforese bidimensional	1
Sistema de electroforese de campo pulsado (PFGE)	1
Sistema de electroforese de gradiente térmico (TGGE)	1
Sistema de hibridação e transferência de ácidos nucleicos	1
Sistema de HPLC	1
Termocicladores (PCR)	6
Tinas de electroforese horizontal e vertical	10
Ultracongelador -80°C	1
Software BioNumerics para análise integrativa de dados	1
Sistema de Real-Time PCR	1
Microscópio de fluorescência	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

A dissertação, correspondente ao 2º ano do ciclo de estudos, pode ser realizada em instituições de investigação estrangeiras. Desde o início do funcionamento do ciclo de estudos, entre as 173 dissertações já completadas ou em curso, cinco foram realizadas em outros países europeus [UBarcelona (Espanha), UGeneve (Suíça), ULeiden (Holanda), UReggio Emilia (Itália), UVienna (Áustria)] e uma nos Estados Unidos da América (UNew York). Uma outra foi realizada em ambiente empresarial no Reino Unido (Pfizer).

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The dissertation, corresponding to the 2nd year of the study cycle, can be performed on foreign research institutions. Since the beginning of the study cycle, among the 173 dissertations already completed or under way, five were held in other European countries [UBarcelona (Spain), UGeneve (Switzerland), ULeiden (Netherlands), UReggio Emilia (Italy), UVienna (Austria)] and one in the United States of America (UNew York). Another was held in business environment in the United Kingdom (Pfizer).

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.

As Unidades Curriculares designadas Iniciação à Investigação em Microbiologia I (1º ano, 1º Sem, Optativa) e Iniciação à Investigação em Microbiologia II (1º ano, 2º Sem, Optativa) têm por objetivo permitir que o aluno possa adquirir uma componente de formação essencialmente prática em ambiente real de trabalho em laboratórios de investigação na área da Microbiologia (14 h semanais). Os alunos têm realizado estas Unidades Curriculares em diversas instituições de investigação não pertencentes à Faculdade de Ciências e em ambiente empresarial.

A dissertação, correspondente ao 2º ano do ciclo de estudos, tem sido realizada maioritariamente em laboratórios não pertencentes à FCUL (apenas 12% das 173 dissertações já completadas ou em curso foram/estão a ser desenvolvidas na FCUL) e 5,8% foram realizadas em empresas (Biopremier, Bioalvo, Tecnophage, Algaeforfuture, Pfizer - UK).

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

Course units designated “Initiation into Microbiology Research I and II” “Iniciação à Investigação em Microbiologia I” (1st year, 1st Sem, Elective) and “Iniciação à Investigação em Microbiologia II” (1st year, 2nd Sem, Elective) are intended to allow the student to acquire an essentially practical training component in real environment of work in research laboratories in the area of Microbiology (14 h weekly). Students have accomplished these courses in several groups in research institutions not belonging to the Faculty of Sciences and also in business companies.

The dissertation, corresponding to the 2nd year of the study cycle, has been held mostly in laboratories does not belonging to the FCUL (only 12% of the 173 already completed or ongoing dissertations have been/are being developed at FCUL) and 5.8% were carried out in enterprises (Biopremier, Bioalvo, Tecnophage, Algaeforfuture, Pfizer-UK).

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

Em cada semestre do 1º ano do ciclo de estudos uma das seis Unidades Curriculares corresponde a uma optativa. A UC optativa é selecionada da lista definida para o ciclo de estudos e que contem algumas pertencentes a outros ciclos de estudos. Há mestrandos que são integrados em projectos de doutoramento prosseguindo para o 3º ciclo na FCUL.

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

In each of the two semesters of the first year of the study cycle one of the six course units corresponds to an elective. The elective UC is selected from the list set to the study cycle and containing some belonging to other cycles. There are masters students that are integrated into PhD projects proceeding to the 3rd cycle at FCUL.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

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 Farmácia

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](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo

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

Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo

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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - Ana Maria De Fátima Da Silva Martins Gonçalves Reis

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

Ana Maria De Fátima Da Silva Martins Gonçalves Reis

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 - 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 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 - 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 - 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 - Sandra Isabel Silva Damas Cabo Verde****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sandra Isabel Silva Damas 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 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 - Sandra Isabel Mourinha Lopes Chaves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sandra Isabel Mourinha Lopes Chaves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***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](#)**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
José António Frazão Moniz Pereira	Doutor	Microbiologia		Ficha submetida
Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo	Doutor	Biologia (Ecologia e Biossistemática)	100	Ficha submetida
Lélia Mariana Marcão Chambel	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Francisco André De Campos Pereira Dionísio	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata	Doutor	Microbiologia (Micologia)	100	Ficha submetida
Ana Maria Gomes Moura Pires De Andrade Tenreiro	Doutor	Fisiologia e Bioquímica	100	Ficha submetida
Pedro João Neves E Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Manuela Spratley Saraiva De Lemos Carolino	Doutor	Microbiologia - Biotecnologia	100	Ficha submetida
Manuel Carmo Gomes	Doutor	Biologia Populacional	100	Ficha submetida
Cristina Maria Nobre Sobral De Vilhena Da Cruz Houghton	Doutor	Ecologia e Sistemática dos vegetais	100	Ficha submetida
Ana Maria De Fátima Da Silva Martins Gonçalves Reis	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Mónica Sofia Vieira Cunha	Doutor	Biotecnologia	60	Ficha submetida
Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Manuel Pedro Salema Fevereiro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Helena Margarida Moreira De Oliveira Vieira	Doutor	Biomedicina	50	Ficha submetida
Sandra Isabel Silva Damas Cabo Verde	Doutor	Microbiologia		Ficha submetida
Sandra Isabel Mourinha Lopes Chaves	Doutor	Biologia/Microbiologia		Ficha submetida
Rogério Paulo De Andrade Tenreiro	Doutor	Biologia - Microbiologia	100	Ficha submetida
			1410	

<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:	13	92,2

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):	14.1	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):	14.1	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:	13	92,2
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 ULisboa submetem-se ao Despacho n.º 12292/2014, de 6 de outubro.

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

The procedures and ULisboa's specific criteria evaluation, are submitted by order n.º 12292/2014, of 6 October.

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

http://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/institucional/siadap/Aval_Doc_ULisboa.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.

Este ciclo de estudos conta com a participação de pessoal não docente em diversas etapas cruciais para o seu funcionamento. O grupo de funcionários do gabinete de estudos pós graduados da FCUL tem a sua intervenção na fase de análise de candidaturas, acompanhando sempre o processo de cada aluno até ao momento de entrega da dissertação e despacho da proposta do júri da prova final do mestrado. Dois funcionários do Departamento de Biologia Vegetal (DBV) asseguram igualmente algumas etapas necessárias para a concretização da fase final do ciclo de estudos. Relativamente ao funcionamento, no que se refere às aulas práticas, duas técnicas do DBV asseguram a preparação de materiais e meios de cultura e soluções assim como a organização das salas. O regime de dedicação do pessoal não docente é de tempo integral.

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

The study cycle relies on the participation of non-teaching staff in several crucial steps for its operation. The group of people from the FCUL office that coordinate students' documentation start the analysis of candidates to the study cycle, accompanying the process of each student up to the moment of delivery of the dissertation and dispatch of the proposal of the jury in the final stages of the process. Two employees of the Department of Biologia Vegetal (DBV) assures also some steps required for the implementation of the final phase of the study cycle. For the full operation of practical lessons two technicians of DBV ensures the preparation of materials and culture media as well as the organization of the classrooms. The non-teaching staff dedication is full-time.

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

A maioria do pessoal não docente que assegura o funcionamento do ciclo de estudos tem habilitações superiores.

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

Most of the non-teaching staff which ensures the functioning of the study cycle have higher education.

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.

In FCUL, the “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” is applied to workers that are not involved in teaching or research, namely SIADAP 3, regulated by 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 included the collaboration of all units, including FCUL. UL carried out, from October 2012, 87 courses defined according to the training needs, previously diagnosed for the audience in question. In total, 85 training actions were approved. This training plan 2012-2014 ended in July pp. Presently, the Núcleo de Avaliação e Formação do Dep. de RH dos Serviços Centrais da UL is preparing the next POPH. If approved, the courses will be free of charge, providing an opportunity for training employees of UL that are not involved in teaching or research.

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	%
Masculino / Male	36.5
Feminino / Female	63.5

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	36.5
24-27 anos / 24-27 years	42.3
28 e mais anos / 28 years and more	21.2

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	20
2º ano curricular do 2º ciclo	13
Dissertação / Dissertation	19
	52

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	24	22	24
N.º candidatas 1.ª opção / No. 1st option candidates	33	33	38
N.º colocados / No. enrolled students	22	22	24
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	22	22	24
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	12	12	12
Nota média de entrada / Average entrance mark	14	14	14

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)

Devido ao seu horário maioritariamente pós-laboral este ciclo de estudos é composto por grupos de estudantes que se podem caracterizar de forma distinta em três grupos: 1 - estudantes com Licenciatura no ano imediatamente anterior ou recente e que pretendem seguir os estudos de pós-graduação e que se podem considerar como tendo dedicação ao ciclo de estudos em tempo integral; 2 - estudantes com as características descritas no ponto anterior mas que simultaneamente ingressaram no mercado de trabalho em tempo parcial; 3 - estudantes com Licenciatura de 5 anos (pré-Bolonha) e que já no mercado de trabalho pretendem obter o grau de mestre. É frequente os três grupos de estudantes estarem presentes em cada ano letivo, sendo este o caso em 2014-2015.

Relativamente às instituições de origem dos alunos que frequentam o ciclo de estudos no ano letivo 2014-2015 consideraram-se cinco grupos: FCUL = 23%; ISA = 9%; FMVUL = 4,5%; IST = 4,5%; Fora da ULisboa = 59%. Considerando a distribuição global (de 2008 a 2014): FCUL = 32%; FMUL/FCUL = 25%; Fora da ULisboa = 39%; Outras Instituições = 4%. (*Licenciatura partilhada FMUL/FCUL).*

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

Due to the timetable of this study cycle be mostly after-hours the students have particular characteristics and three groups can be distinguished: 1 - students with a degree ("Licenciatura") in the year immediately preceding or just a few years before and that want to follow postgraduate studies, we can consider them as having full-time dedication to the study cycle; 2 - students with the characteristics described in the previous point but that simultaneously start to work in part-time; 3 - students with a 5 years degree (before Bologna process) and already in the labour market but that wish to obtain the master degree. It is common to have the three groups of students in each school year and that is the case in 2014-2015.

The students' characterization according their institutions of origin was performed. In the scholar year 2014-2015 five groups were considered: FCUL = 23%; ISA = 9%; FMVUL = 4.5%; IST = 4.5%; not belonging to the ULisboa = 59%. Considering the global distribution (from 2008 to 2014): FCUL = 32%; FMUL/FCUL = 25%; not belonging to the ULisboa = 39%; Other institutions = 4%. (*Shared Degree FMUL/FCUL).*

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 destacando-se 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 a comissão coordenadora. 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 in FCUL as the Pedagogical Council (CP) and the Office of Counseling Psychology (GAPsi). The CP is the central coordinating board of educational activities, with the core competencies: promote, analyze and disseminate the evaluation of the teachers' performance by the students; assess complaints concerning educational failures and propose the necessary measures for their resolution. The GAPsi' main function is monitoring psychology and/or therapeutic treatment to all who find convenient to receive specialized support. The GAPsi is formed by a team of two psychologists and is open to students, teachers and non-teaching staff.

The pedagogical committee for the study cycle closely monitors the cycle's pedagogical dynamics. This committee has students and the coordination committee. The coordinator also serves as a bridge between other students and the study cycle's professors.

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. As sessões procuram promover a socialização entre 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 sistema de 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 pela 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 perform receptions and information sessions for new students in view of their integration in the academic community. These sessions promote socialization among all students and introduce the teaching staff. There are also several projects related to GAPsi aiming the integration of the new students in the academic community, 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 to tutoring students with Special Educational Needs. Also the students' union represents and defends the interests of the students, answering their needs of academic life developing sports activities, cultural and recreational events in order to promote the best conditions for scientific, sporting, social and cultural life.

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

No que concerne ao financiamento aos 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.

To fund students with economic needs, FCUL through the Social Services of the University of Lisbon (SASUL), tries to ensure that no one is excluded due to financial problems. 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, thus promoting their integration into working life, accompanying them in their initial careers. The office acts in two main areas: 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 the employment page contents. In the area of employability, the office seeks 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 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 Unidade Curricular (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.

At the end of each semester students fill the pedagogical surveys which are then analyzed by the Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL. Those courses (UC) whose survey reveals a result of unsatisfactory are referenced for improvement. The chairman of department and the course coordinator examine the available information and if necessary, the teacher that is in charge of UC is contacted to make the adequate 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.

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

The scope of the Mobility Office is the mobility of students, teachers and staff. The Office assures this by promoting activities within European and international programs particularly in the context of mobility programs. At the same time enhances and supports the cooperation between partners Universities, providing enriching international experiences to students, teachers and staff.

In each department, one or more Erasmus/Mobility coordinator is appointed to give support to both Outgoing and Incoming students ensuring the recognition of the study plans and ECTS credits.

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 ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Microbiologia Aplicada visa formar profissionais com valências integrativas dos vários domínios da Microbiologia, com conhecimento sólido da diversidade, função e estratégias de evolução e adaptação microbianas, sustentado nas ferramentas moleculares mais atuais, e com uma componente formativa em empreendedorismo, transferência de tecnologia e conhecimento, que o habilitam a trabalhar em qualquer área de aplicação da Microbiologia e a vencer os novos desafios do Mercado Nacional e Internacional nesta área: criação de empresas de base tecnológica; inovação e geração de propriedade intelectual; desenvolvimento de investigação "use-oriented"; prestação de serviços técnicos ou de consultadoria altamente qualificados.

O mestre em Microbiologia Aplicada pode exercer funções de investigação ou técnicas nos seguintes setores: Indústria Farmacêutica; Indústria Alimentar; Ambiente; Biotecnologia; Saúde Humana; Sanidade Animal; Produção Agrícola.

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

The educational process that will allow to have a degree of master in Applied Microbiology aims to prepare professionals with integrative understanding of multiple domains of Microbiology, with solid knowledge of the microbial diversity and function, microbial evolution and adaptation strategies, always sustained on the latest molecular tools, and with a training component in entrepreneurship, technology transfer and knowledge that enable the professional to work in any area of applied Microbiology and be successful in new challenges in national and international markets in the area: creation of technology-based companies; innovation and intellectual property generation; use-oriented research development; provision of technical services or highly qualified consultancy. The professional can carry out research or technical functions in the following sectors: Pharmaceutical Industry; Food Industry; Environment; Biotechnology; Human Health; Animal Health; Agricultural Production.

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

O ano letivo 2014-15 corresponde ao 7º ano de funcionamento deste ciclo de estudos. Os programas das unidades curriculares que compõem o ciclo de estudos estão estruturados desde o início para que conceitos básicos sobre diversos temas sejam sempre ministrados, e de forma a que os métodos de trabalho sejam adaptados e adequados a cada grupo de alunos em cada ano letivo. Nas Unidades Curriculares de carácter mais aplicado, a atualização científica dos temas a desenvolver é revista por cada docente responsável pela UC para que, cada grupo de alunos em cada ano letivo, tenha oportunidade de discutir os assuntos mais atuais e importantes no momento. Seguindo esta linha de ação tem sido possível manter a estrutura inicialmente proposta nas diferentes Unidades Curriculares com programas bem estruturados, com coerência interna entre objetivos, conteúdos, metodologias e avaliação, mas não descuidando a atualização científica dos temas da área do ciclo de estudos, sempre e em contínua evolução.

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

The 2014-2015 school year corresponds to the 7th year of this study cycle. The program of each curricular unit of the study cycle was prepared since the beginning so that basic concepts on various subjects are always delivered but also allowing that the working methods can be adapted and appropriate to each group of students in each school year. In the curricular units dealing with more applied issues an updating is considered by each faculty member responsible for the UC so each group of students in each school year, have an opportunity to discuss the most current and important issues at the moment. These actions have allowed to maintain the structure first proposed to the different curricular units, corresponding to a structured program, but also an update of the scientific issues of the study cycle, always and in continuous evolution

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Agentes e Vectores Patogénicos / Pathogenic Agents and Vectors

6.2.1.1. Unidade curricular:

Agentes e Vectores Patogénicos / Pathogenic Agents and Vectors

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

Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo - 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):

- Compreensão das relações parasita-hospedeiro. - Identificação dos principais parasitas e vectores. - Compreensão da etiologia, epidemiologia, morfologia, ciclo de vida, sintomas, patologia e diagnóstico das principais doenças transmitidas por agentes patogénicos. - Conhecimento das principais medidas de controlo dos vectores e profilaxia das principais doenças.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Understanding the host-parasite relationships. - Identification of key pests and vectors. - Understanding the etiology, epidemiology, morphology, life cycle, symptoms, pathology and diagnosis of major diseases transmitted by pathogens. - Knowledge of the main measures of vector control and prevention of major diseases.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- *Noção de parasita-hospedeiro; classificação e sistemática dos principais parasitas e vectores. - Etiologia, epidemiologia, morfologia, ciclo de vida, sintomas, patologia, diagnóstico, medidas de controlo dos vectores e profilaxia das principais doenças provocadas por Protozoários intestinais e urogenitais, do sangue e tecidos, Nemátodes, Céstodes, Tremátodes, Microsporídeos e Artrópodes. - Doenças emergentes. - Bioterrorismo.*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Concept of host-parasite; major parasites and vectors classification and systematics, - Etiology, epidemiology, morphology, life cycle, symptoms, pathology, diagnosis, vector control measures and prevention of major diseases caused by intestinal, urogenital, blood and tissue protozoa, nematodes, tapeworms, trematodes, microsporidia and arthropods. - Emerging diseases. - Bioterrorism.*

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

A unidade curricular fornece ao aluno noções sobre agentes patogénicos e vectores das patologias mais comuns em Portugal e noutras regiões geográficas. Serão enfatizadas noções sobre zoonoses, controlo de vectores, efeito das alterações climáticas nas doenças emergentes e bioterrorismo. As aulas práticas incluem recolha no campo e identificação no laboratório de material entomológico (vectores) e dejectos (fonte de agentes patogénicos), o que permite atingir os objectivos pretendidos.

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

This course provides students with notions of pathogens and vectors of diseases more common in Portugal and in other geographic regions. Will be emphasise notions about zoonoses, vector control, effect of climate change on emerging diseases and bioterrorism. Practical classes include field collection and identification in the laboratory of entomological material (vectors) and faeces (source of pathogens) which enable the intended objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas teóricas leccionadas com auxílio de powerpoint.- Aulas teórico-práticas leccionadas no campo e no laboratório (lupas e microscópios).- Visitas de estudo a laboratórios de investigação.- Trabalho escrito, individual, de pesquisa bibliográfica, sobre um dos tópicos da disciplina (85%); - Apresentação oral do trabalho (15%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Lectures taught with the aid of powerpoint.- Lectures taught in the field and in the laboratory (magnifiers and microscopes).- Study visits to research laboratories.- Written paper, individual research literature on a topic of the discipline (85%);- Oral presentation of the work (15%)*

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

As sessões teóricas fornecem aos alunos os conceitos necessários para a compreensão dos temas em análise. As conferências dão a conhecer ao aluno trabalhos actualmente em curso sobre aspectos chave de zoonoses e medidas de controlo das principais patologias provocadas por agentes patogénicos. As sessões práticas facultam ao aluno o contacto directo com as metodologias utilizadas na amostragem e identificação de vectores e agentes patogénicos.

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

Lectures provide students with the main theoretical concepts necessary for the comprehension of the topics under consideration. Conferences introduce students to works and projects currently underway on key aspects of zoonotic cases and measures to control major diseases caused by pathogens. Practical lessons provide students with the methodologies used in the sampling and identification of vectors and pathogens.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Aguirre, A; Ostfeld, R. S.; Tabor, G. M; House, C. & Pearl, M. (Eds). 2002. Conservation Medicine: Ecological Health in Practice. Oxford University Press. Aron, J. L. & Patz, J. A. (Eds). 2001. Ecosystem Change and Public Health: A Global Perspective. The Johns Hopkins University Press. Gracey, M. & Walker-Smith, J. A. (Eds). 1997. Diarrheal Disease. Nestl/Nutrition Services; Lippincott-Raven. Halton, D; Behnke, J. M. & Marshall, I (Eds.) 2001. Practical Exercises in Parasitology. Cambridge Press. Rappaport, D.; Costanza, R.; Epstein, P. R.; Gaudet, C. & Levins, R. 1998. Ecosystem Health. Blackwell Science, Inc. Service, M (Ed.) 2003. Medical Entomology: for Students. Cambridge University Press. Spielman, A. & DAntonio, M. 2001. Mosquito: A Natural History of Our Most Persistent and Deadly Foe. Hyperion. Yu, V. L. (Ed). 2000. Antimicrobial Therapies and Vaccines: The Microbes. 2d ed. Apple Tree.

Mapa X - Evolução e Adaptação Microbiana / Evolution and Adaptation in Microbes**6.2.1.1. Unidade curricular:***Evolução e Adaptação Microbiana / 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):***O principal objectivo desta cadeira é que os alunos compreendam como é que os microorganismos evoluem, em particular os processos de selecção natural. O segundo grande objectivo é que os alunos compreendam como é que a selecção natural influencia o modo como os microorganismos interagem connosco e como deveremos lidar com eles.***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.***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 da Virulência. 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 Virulence. 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 ou exame.***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 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 (inclusive do ano em que a disciplina é leccionada), esperando-se que os alunos aprendam a ler novas descobertas tomando contacto regular com literatura científica, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.*

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, virulence, etc, they have to get used to read new papers, given the novelty of the subject, thus accomplishing the potencial learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

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

Mapa X - Diversidade Microbiana / Microbial Diversity**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Diversidade Microbiana / 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 - 15h

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

Rogério Paulo de Andrade Tenreiro - 15h

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 atividades 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 proporcionam 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 - Virologia e Microbiologia Molecular / Virology and Molecular Microbiology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Virologia e Microbiologia Molecular / Virology and Molecular Microbiology

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 - 9h

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

Rogério Paulo de Andrade Tenreiro - 6h

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

O curso compreende dois módulos distintos, de Virologia e de Microbiologia Molecular, cada um com objectivos particulares: 1) Virologia - 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 2) Microbiologia Molecular Compreensão a) dos mecanismos moleculares que estão na base da adaptabilidade bacteriana, b) como se localizam proteínas nos diversos compartimentos celulares c) como se diferenciam espécies procariontes e como comunicam entre si.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This Unit is composed of two different modules each one with particular goals: 1) Virology - 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. 2) Molecular Microbiology Understanding a) the mechanisms which form the basis of bacterial adaptability b) how proteins are targeted to different subcellular compartments c) how prokaryotic cells differentiate and communicate between themselves.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1) Virologia Vírus de eucariotas: diversidade e principais características morfológicas e biológicas. Ciclos replicativos de alguns grupos de vírus animais. 2) Microbiologia Molecular Estabilidade e localização

(direccionamento) de proteínas. Montagem de estruturas macromoleculares proteicas no envólucro celular. Transdução de sinais: sistemas de dois componentes e fosforelays. Respostas celulares adaptativas a diversos factores de stress. Mecanismos de quorum sensing. Diferenciação e morfogénese (Esporulação em Bacillus).

6.2.1.5. Syllabus:

1) Virology Viruses that infect eukaryotic organisms: diversity and morphological and biological features. Replication cycles of several groups of animal and plant viruses. 2) Molecular Microbiology Stability and localization (targeting) of bacterial proteins. Assembly of macromolecular structures in the cell envelope. Signal transduction: two-component systems and phosphorelays. Adaptive responses to stress. Mechanisms of quorum sensing. Cell differentiation and morphogenesis in bacteria: Bacillus sporulation.

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 Virologia e Microbiologia Molecular, 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 Virology and Molecular Microbiology, qualifying the student for their application in future learning and activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1) Virologia: Apresentação de slides, acompanhada de discussão de aspectos seleccionados relativos aos temas abordados. 2) Microbiologia Molecular: Apresentação de acetatos e utilização do quadro. Exame final com questões sobre a matéria de cada um dos módulos. Este exame pode ser substituído pela realização de frequências intercalares (2).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1) Virology: Power point presentations with discussion of selected subjects concerning the main goals of the course. 2) Molecular Microbiology: Presentation of overheads and use of the blackboard. Final exam with questions pertinent to each module. The exam can be replaced by 2 partial tests.

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 Microbiologia Molecular 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.

Teaching methodologies allow the integrated knowledge of principles and methods of modern Virology and Molecular Microbiology and develop in the students the necessary critical analysis to comply with the goals of the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1) Virologia Acheson, N. H. (2007). "Fundamentals of Molecular Virology". John Willey and Sons. Cann, A. J. (1997). "Principles of Molecular Virology". Academic Press, Inc. Ferreira, W. F. C. e Sousa, J. C. F. (2001). "Microbiologia". Volume 3. LIDEL – edições técnicas, Ida 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. Harper, D. R. (1998). "Molecular Virology". 2nd edition. BIOS Scientific Publishers. 2) Microbiologia Molecular Review and selected articles (3-5 per lecture) are provided to the students

Mapa X - Fisiologia e Regulação Microbiana / Microbial Physiology and Regulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fisiologia e Regulação Microbiana / 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 - 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 unidade curricular.

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, thus reaching the goals set for the course.

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 - Laboratório de Microbiologia I / Laboratory of Microbiology I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Laboratório de Microbiologia I / Laboratory of Microbiology I

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

Ana Maria de Fátima da Silva Martins Gonçalves Reis - 46.35h

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

Sandra Isabel Mourinha Lopes Chaves - 33.75 h Ana Maria Gomes Moura Pires de Andrade Tenreiro - 28.20 h Lélia Mariana Marcão Chambel - 56.25 h Rogério Paulo de Andrade Tenreiro - 18.75 h Francisco André De Campos Pereira Dionísio 12,60 h.

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

Este curso destina-se a fornecer aos estudantes formação laboratorial integrada e actualizada em vários aspectos da microbiologia que se enquadram no programa das disciplinas teóricas do semestre (Diversidade Microbiana; Fisiologia e Regulação Microbiana; Virologia e Microbiologia Molecular; Evolução e Adaptação Microbiana).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this course is to provide students with an experimental approach, integrative and up-to-date, in several topics of microbiology inserted in the program of the theoretical disciplines of the semester (Microbial Diversity; Microbial Physiology and Regulation; Virology and Molecular Microbiology; Microbial Evolution and Adaptation).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Realização de trabalhos práticos com diferentes metodologias e diferentes métodos de análise de resultados e a integração com conceitos teóricos.

6.2.1.5. Syllabus:

Protocols with different methodologies and different methods of analysis and integration of results with theoretical concepts.

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

Pretende-se que os alunos fiquem aptos a desenvolver trabalho em laboratórios ou empresas do ponto de vista da investigação ou aplicação, nas diferentes áreas da Microbiologia, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

Students can be able to develop work in laboratories or companies in research or application in different areas of microbiology, thus reaching the goals set for the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teórico-práticas de apresentação de protocolos e métodos de análise de dados e de discussão de temas/artigos científicos. Sessões laboratoriais "hands-on". Trabalho de grupo. Discussão de resultados experimentais e integração com conceitos teóricos. A avaliação inclui 3 componentes (cada uma numa escala de 0 a 20): C1 - informação final sobre o desempenho do aluno (avaliação continuada); C2 – Trabalho de grupo escrito na área temática Evolução e Adaptação Microbiana; C3 – teste escrito sobre o conjunto das actividades teórico-práticas e práticas. A classificação final é dada por : CF : (C1+C2+2xC3)/4

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for presentation of experimental protocols and methods of data analysis. Discussion of scientific papers and themes in microbiology. Laboratory sessions with a hands-on approach. Group work. Discussion of experimental results and integration with conceptual issues. The assessment includes 3 components (each one in a 0 to 20 range): C1 – final information about student performance (continuous evaluation); C2 – written group work in the thematic area of Evolution and Adaptation; C3 – written test about all theoretical-practical and practical activities. The final classification is obtained by: CF : (C1+C2+2xC3)/4

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 metodológicos e procedimentos experimentais usados em microbiologia geral e desenvolvem as capacidades de experimentação, 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 methodological principles and experimental procedures used in general microbiology and contribute to develop student's experimental, critical and relational skills, thus fulfilling the intended learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos diversos publicados em revistas internacionais da especialidade e directamente relacionados com a temática dos diferentes trabalhos práticos incluídos na disciplina. Capítulos de livros especializados e de manuais de laboratório utilizados em microbiologia e biologia molecular.

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 - Microbiologia Aplicada / Applied Microbiology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Microbiologia Aplicada / 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 - 17.7h

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

Cristina Maria Nobre Sobral de Vilhena da Cruz Houghton - 5.1h Lélia Mariana Marcão Chambel - 4.8h Sandra Isabel Silva Cabo Verde - 2.4h

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos que lhes possibilitem utilizar várias estratégias de otimizar 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 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 Sistemas de Gestão de Qualidade em Biotecnologia GMP – Good Manufacturing Practice e HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point

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, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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, thus reaching the goals set for the course.

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 hours of theoretical classes per week.Partial tests or final exam.Seminars. HACCP work.

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 do microrganismo, dos processos e do ambiente, ficando o aluno com competência para desenvolver trabalho nas várias aplicações da Microbiologia e cumprindo-se assim os objectivos da unidade curricular.

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

Through the integrated knowledge of the microrganism, processes and environment the student will develop skills for developing work in the field of applied microbiology, thus fulfilling the intended learning outcomes.

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.; Highton, 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 - 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 a 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 terminologiaEpidemiologia Analítica: Principais desenhos experimentais em EpidemiologiaEpidemiologia clínicaDoenças Transmissíveis: história, definições, conceitos e terminologiaModelação matemática da dinâmica de Doenças Transmissíveis

6.2.1.5. Syllabus:

Descriptive epidemiology: definitions, concepts and terminologyAnalytical epidemiology: main experimental designs in epidemiologyClinical epidemiologyInfectious diseases: history, definitions, concepts, and terminologyMathematical 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-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 - 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 - Microbiologia e Saúde / Microbiology and Health**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Microbiologia e Saúde / 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 - 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 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, fúngicas e virais.

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, fungal and viral 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 sedeadada 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 - Transferência de Tecnologia e Conhecimento / Transfer of Technology and Knowledge

6.2.1.1. Unidade curricular:

Transferência de Tecnologia e Conhecimento / Transfer of Technology and Knowledge

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

Helena Margarida Moreira De Oliveira Vieira - 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):

Constituem objectivos principais da unidade curricular o conhecimento e os conceitos sobre os princípios e metodologias da moderna Transferência de Tecnologia. Assim, inclui-se numa abordagem inicial a desdramatização de alguns tabus existentes na sociedade actual sobre tópicos relevantes como a inovação, intra- e inter-empendedorismo, criação do próprio emprego, e ferramentas profissionais e pessoais técnico científicas e de gestão ao mesmo tempo que se concede aos alunos uma perspectiva histórica da evolução da destas temáticas no seio académico Português. A comparação com as sociedades mais desenvolvidas nestas temáticas é utilizada como estímulo e referência para a aprendizagem dos conceitos. A aprendizagem é efectuada via experimentação directa e os projectos K2B incluídos nos conteúdos programáticos são a ferramenta para atingir a globalidade dos objectivos da disciplina.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goals of this course are to incorporate the knowledge and concepts of the principles and methodologies of modern Technology Transfer. Thus, a taboo-breaking approach is initially pursued in order to discuss relevant topics in today's society such as innovation, intra- and inter-entrepreneurship, self-employment generation and professional and personal technical-scientific and management tools. In parallel, a historical perspective of the evolution of these issues in Portuguese academic environment is also presented. Within this scope, comparison with more developed societies is also used both as a stimulus and a reference for concept consolidation. Learning is done via direct experimentation and K2B projects included in the syllabus are the election tool to achieve the overall objectives of the course.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Transferência de Tecnologia Inovação Empreendedorismo e soft skills. Pitching

6.2.1.5. Syllabus:

Technology Transfer Innovation Entrepreneurship & soft skills. Pitching

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 Transferência de Tecnologia, permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua aplicação em ambiente real de trabalho futuro, integrado numa estrutura pré existente ou criando e desenvolvendo de raiz essa mesma estrutura.

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 acquisition of knowledge and concepts on the principles and methodologies currently used in modern Technology Transfer, qualifying the student for their application in real future working environments, either by integration on a pre-existing structure or by full development on his own such structure.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A principal metodologia a utilizar nesta disciplina é a learning by doing. Complementarmente, será também utilizada a metodologia de aprendizagem via estudo dinâmico de casos de estudo reais (Harvard Business School case studies). Nesta metodologia, os alunos aprendem por realização real e directa do processo de transferência de tecnologia, utilizando as ferramentas da Inovação e Empreendedorismo como veículos para o sucesso. Os resultados serão mesuráveis essencialmente pela forma de trabalhos orais e escritos, debates e intervenções nas aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The principal methodology used in this course is learning by doing. In addition, learning through dynamic studies of actual case studies (Harvard Business School case studies) will be used. In this methodology, students learn by performing in a real and direct way the process of technology transfer, using the tools of Innovation and

Entrepreneurship as a vehicle for success. The evaluation occurs during the classes, using the learning by doing methodology.

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

A metodologia seleccionada (learning by doing) é a mais indicada para a aprendizagem dos conceitos deste curso, uma vez que os mesmos são intrinsecamente apreendidos via experimentação e vivência directa. A metodologia é implementada através da criação de grupos de 4-5 alunos que formarão as K2BTeams (Knowledge to (2) Business teams). O objectivo deste projecto é o de focar a atenção em tecnologias que estão ainda dentro das universidades e avaliar o seu potencial de mercado, elaborando um plano completo de transferência da mesma do laboratório académico para o tecido empresarial. Adicionalmente, os conceitos que integram este curso serão apreendidos através da sua aplicação a casos empresariais reais, sob a forma de debate de casos de estudo em que os alunos são chamados a intervir e interiorizar os mesmos através da própria vivência destas realidades. Esta metodologia permite o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna Transferência de Tecnologia, ao mesmo tempo que proporciona a oportunidade de desenvolver in loco as competências necessárias para a Inovação e Empreendedorismo. Adicionalmente os alunos desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

The selected methodology (learning by doing) is the most suitable for learning the concepts of this course, since they are inherently learned through experimentation and direct experience. The methodology is implemented by creating groups of 4-5 students who will form the K2BTeams (Knowledge to (2) Business teams). The aim of this project is to focus attention on technologies that are still within university walls and assess their market potential, developing a comprehensive plan for their transfer from academic laboratory to companies. Additionally, the concepts that integrate this course will be learned by its application to real business cases, in the form of discussion of case studies in which students are called to participate and to internalize them through their own experience of these realities. This methodology allows the integrated knowledge of the principles and methods of modern technology transfer, while providing the opportunity to develop in loco the necessary skills for Innovation and Entrepreneurship. Additionally students develop skills of critical and relational analysis, thus fulfilling the objectives of the course.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Business Model Generation. Alexander Osterwalder & Yves Pigneur. 2009. Self Published. ISBN:978 2 8399 0580 0. Global Perspectives on Technology Transfer and Commercialization: Building Innovative Ecosystems ed. by John Sibley Butler and David V. Gibson. (2011). Edward Elgar Publishing, USA. ISBN 978 1 84980 977 1. Timmons, J.A. & Spinelli, S.. New Venture Creation – Entrepreneurship for the 21st Century. 8th Edition. 2009. The McGraw-Hill Companies, Inc (USA). Dorf, R.C. & Byers, T.H.. Technology Ventures: From Idea to Enterprise. 2nd Edition. 2008. The McGraw-Hill Companies, Inc (USA). Stephan, P.E. (1996). The Economics of Science. Journal of Economic Literature, 34: 1199-1235. Azoulay, P., Dewatripoint, M. and Stein, J.C. (2008). Academic freedom, Private-sector focus, and the Processo f Innovation. RAND Journal of Economics, 39: 617-635. Verspagen, B. (2006). University Research, intellectual Property Rights and European innovation Systems. Journal of economic Surveys, 20: 607-632

Mapa X - Ident., Diferenciação e Diagn. em Microbio. / Ident, Differentiation, and Diagn. in Microbio.

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ident., Diferenciação e Diagn. em Microbio. / Ident, Differentiation, and Diagn. in Microbio.

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

Lélia Mariana Marcão Chambel - 23.1h

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

Rogério Paulo de Andrade Tenreiro - 6.9h

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 quimiotaconómicos. 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 as metodologias actualmente utilizadas para caracterizar, 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.

Programatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and to allow experimental learning on the main methodologies currently used in Identification, differentiation and diagnosis of 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 da moderna biologia 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 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:

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 - 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. A principal metodologia a utilizar são as apresentações 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 concepção 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 - 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 unidade curricular.

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 - Laboratório de Microbiologia II / Laboratory of Microbiology II**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Laboratório de Microbiologia II / Laboratory of Microbiology II

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 - 39.75 h

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

Lélia Mariana Marcão Chambel - 55.95 h Mónica Sofia Vieira Cunha - 34.35 h José António Frazão Moniz Pereira - 34.80 h Ana Maria de Fátima da Silva Martins Gonçalves Reis - 22.05 h Maria Manuela Spratley Saraiva de Lemos Carolino - 12.75h

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

Este curso destina-se a fornecer aos estudantes formação laboratorial integrada e actualizada em vários aspectos da microbiologia que se enquadram no programa das disciplinas teóricas do semestre (Identificação, Diferenciação e Diagnóstico em Microbiologia - IDD; Microbiologia e Saúde- MBS; Microbiologia Aplicada - MAP).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this course is to provide students with an experimental approach, integrative and up-to-date, in several topics of microbiology inserted in the program of the theoretical disciplines of the semester (Identification, Differentiation and Diagnostic in Microbiology - IDD; Microbiology and Health - MBS; Applied Microbiology - MAP).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos teóricos de metodologias laboratoriais. Estratégias experimentais em investigação, diagnóstico e controlo microbiológicos. Realização de procedimentos experimentais específicos e/ou integrativos das várias áreas conceituais incluídas nas disciplinas IDD, MBS e MAP.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical background of lab methodologies. Experimental strategies on microbiological research, diagnosis and control. Performance of specific and/or integrative experimental procedures and protocols from IDD, MBS and MAP curricular units.

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 possibilitarem a aprendizagem experimental das principais metodologias da moderna microbiologia, 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 to allow experimental learning on the main methodologies currently used in modern microbiology, qualifying the student for their application in future learning and activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teórico-práticas de apresentação de protocolos e métodos de análise de dados e de discussão de temas/artigos científicos. Sessões laboratoriais "hands-on". Trabalho de grupo. Discussão de resultados experimentais e integração com conceitos teóricos. A avaliação inclui 4 componentes (0 a 20 cada): C1 - informação final sobre o desempenho do aluno (avaliação continuada); C2 – elaboração de trabalho de grupo sobre mapas de conceito das componentes MBS & MAP; C3 - relatório da componente IDD; C4 - teste escrito sobre o conjunto das actividades teórico-práticas e práticas. A classificação final é dada por : CF : $0,2 \times C1 + 0,15 \times C2 + 0,25 \times C3 + 0,4 \times C4$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for presentation of experimental protocols and methods of data analysis. Discussion of scientific papers and themes in microbiology. Laboratory sessions with a hands-on approach. Group work. Discussion of experimental results and integration with conceptual issues. The assessment includes 4 components (0 to 20 each): C1 – final information about student performance (continuous evaluation); C2 - written group work on conceptual maps from MBS & MAP components; C3 - written lab report from IDD component; C4 – written test about all theoretical-practical and practical activities. The final classification is obtained by: CF : $0,2 \times C1 + 0,15 \times C2 + 0,25 \times C3 + 0,4 \times C4$

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 metodológicos e procedimentos experimentais usados na moderna microbiologia e desenvolvem as capacidades de experimentação, 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 methodological principles and experimental procedures used in modern microbiology and contribute to develop student's experimental, critical and relational skills, thus fulfilling the intended learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos diversos publicados em revistas internacionais da especialidade e directamente relacionados com a temática dos diferentes trabalhos práticos incluídos na disciplina. Capítulos de livros especializados e de manuais de laboratório utilizados em microbiologia e biologia molecular.

Mapa X - Dissertação (Microbiologia Aplicada) / Dissertation (in Applied Microbiology)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação (Microbiologia Aplicada) / Dissertation (in Applied Microbiology)

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

Lélia Mariana Marcão Chambel - 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:

Microbiologia e áreas afins - estudo de microrganismos e/ou processos microbianos

6.2.1.5. Syllabus:

Microbiology and related fields - study of microorganisms and/or microbial processes

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 tema de dissertação e local de realização. O aluno submete uma dissertação e esta é avaliada por um júri, conforme previsto no Artº 30 do REPGUL.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Depends on the theme of the thesis and laboratory/company. The student submits a thesis which is evaluated 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 spent 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 da dissertação.

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 ciclo de estudos é composto por UCs com conteúdos maioritariamente do tipo teórico (T) ou prático (PL), com as metodologias de ensino adequadas ao tipo de aula. As sessões T correspondem, geralmente, a aulas do tipo expositivas integradas com apresentação e discussão de resultados científicos publicados. Em algumas UCs os alunos preparam e apresentam seminários sobre diferentes temas para os colegas e docentes que participam na UC. As aulas PL correspondem à execução de protocolos experimentais realizados com supervisão dos docentes e sequente análise e interpretação dos resultados. Todo o material e equipamento para execução de cada protocolo é fornecido para que os trabalhos possam ser desenvolvidos individualmente ou em grupos de três alunos. Em alguns casos a preparação de um relatório sobre um trabalho realizado é obrigatória. Textos de apoio, slides e protocolos são disponibilizados geralmente através da plataforma moodle.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

In this study cycle the courses content is mostly of the theoretic type (T) or practical type (PL), and the teaching methodologies are appropriate to each class. The subjects discussed in theoretic classes usually integrate the presentation of concepts and the discussion of published scientific results. In some courses the students prepare and present seminars on different themes for colleagues and teachers participating in the course. Experimental classes are in laboratory and correspond to the execution of experimental protocols carried out under supervision of teachers with analysis and interpretation of results. All material and equipment for execution of each protocol is provided so that the student can develop the work individually or in groups of three students. In some cases the preparation of a report on the experiments is mandatory. Supporting texts, slides and protocols are made available generally through the moodle platform.

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 ULisboa, 1 ECTS corresponde a 28 h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680 h.

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 is composed by 60 ECTS. By decision of the Senate of the ULisboa, 1 ECTS is by definition equivalent to 28 h of work of a student. It is assumed that a year's work corresponds to 1680 h. The evaluation of this conditions was done in FCUL through a survey directed to students and teachers when programs were rearranged according to the Bologna Process. In these surveys students were directly asked about the amount of working time that was necessary to successfully complete different disciplines, and an estimative for this working time was also asked to the teachers. This subject is discussed and carefully thought in every restructuring, especially when structural changes are propose in the curriculum.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Para garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é realizada em função dos objetivos de cada Unidade Curricular, os conteúdos de cada UC são avaliados em datas diferentes de acordo com as normas e calendário de exames definido pela FCUL. O estudante é questionado sobre os diversos temas abordados sendo que as questões podem obrigar o estudante a organizar um texto, interpretar um gráfico, analisar uma imagem, avaliar um conjunto de dados de forma a aplicar os conhecimentos e competências adquiridas.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

To ensure that the students' evaluation is made on the basis of the objectives of each course the contents of each one are evaluated on different dates according to the rules and schedule of examinations set by the FCUL. The student is asked about the several topics covered and the questions may force the student to organize a text, interpret a graph, analyze an image, and evaluate a dataset in order to apply the knowledge and skills acquired.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

De acordo com os temas a lecionar em cada Unidade Curricular, sempre que adequado, os estudantes participam na preparação e apresentação de seminários sobre temas diversos, discussão de temas propostos, preparação e discussão de artigos científicos. As aulas práticas de laboratório permitem aos alunos executar diferentes protocolos e diversas técnicas tal como são desenvolvidas em ambiente de investigação na perspetiva de aprendendo fazendo.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

According to the themes presented and discussed in each course, where appropriate, students participating in the preparation and presentation of seminars on various themes, discussion of subjects proposed, preparation and discussion of scientific articles. The laboratory practical classes allow students to perform different protocols and various techniques as they are developed in a research environment and in the concept of learning by doing.

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	21	24	11

N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	12	15	6
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	9	8	3
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	1
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	1

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 ciclo de estudos compreende 3 áreas científicas, Biologia, Bioquímica e Gestão, com 9 Unidades Curriculares obrigatórias da área da Biologia e 1 da área da Gestão. No ano letivo 2013-2014 a percentagem de alunos aprovados/avaliados foi 94% nas UCs obrigatórias da área da Biologia, 86% na UC da área da Gestão (Transferência de Tecnologia e Conhecimento), 100% para a UC da área da Bioquímica (Imunologia) e 95% nas UCs de opção da área da Biologia.

UC-Obrigatória: 100% = Fisiologia e Regulação Microbiana, Laboratório de Microbiologia I, Microbiologia Aplicada, Laboratório de Microbiologia II, Microbiologia e Saúde; 95% = Evolução e Adaptação Microbiana; 93% = Identificação, Diferenciação e Diagnóstico em Microbiologia; 79% = Diversidade Microbiana; 75% = Virologia e Microbiologia Molecular. UC-Opção: 100% = Iniciação à Investigação em Microbiologia I, Iniciação à Investigação em Microbiologia II, Agentes e Vectores Patogénicos, Micologia; 75% = Epidemiologia de Doenças Transmissíveis.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The study cycle includes 3 scientific areas, Biology, Biochemistry and Management, with 9 compulsory course units in Biology area and one of Management area. In the school year 2013-2014 the proportion of students approved/evaluated was 94% in the compulsory UCs of Biology area, 86% at UC Management area (Transfer of Technology and Knowledge), 100% for the UC in the Biochemistry area (Immunology) and 95% in the option UCs of Biology area. UC-Compulsory: 100% = Microbial Physiology and Regulation, Laboratory of Microbiology I, Applied Microbiology, Laboratory of Microbiology II, Microbiology and Health; 95% = Evolution and Adaptation in Microbes; 93% = Identification, Differentiation and Diagnostic in Microbiology; 79% = Microbial Diversity; 75% = Virology and Molecular Microbiology. UC-Optional: 100% = Introduction to Research in Microbiology I, Introduction to Research in Microbiology II, Pathogenic Agents and Vectors, Mycology; 75% = Epidemiology of Infectious Diseases.

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 (UC), as taxas de sucesso por UC (aprovados/inscritos e aprovados/avaliados). No final de cada ano letivo, os Coordenadores de curso elaboram relatórios.

Os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados pela coordenação do curso para detetar eventuais problemas relacionados com as diferentes UCs do ciclo de estudos. Em função dos problemas detetados são ouvidos os docentes e os alunos envolvidos na UC, e são encontradas soluções. Nas UCs com piores valores, muito fora da média das restantes UCs, procura encontrar-se 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 ao presente as situações verificadas foram esporádicas e ultrapassadas com estas iniciativas.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

At the end of each semester, the Computing Unit inserts for each UC the success rates. At the end of each school year, the course coordinator prepares a final report including those values and other data that considers important.

If problems are detected teachers and students involved in the course are heard, and solutions are found. In the courses with the lowest values, which are far away from the average, there is an effort to find some specific situation that explains this behavior. If some causal explanation is found, it is dealt with its professors or with the presidents of the other departments. Until now the reported situations have been solved with these initiatives.

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.	78
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	12
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	34

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).

Centro de Biodiversidade, Genómica Integrativa e Funcional - Muito Bom
Centro de Biologia Ambiental - Muito Bom

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

Centre for Biodiversity, Functional & Integrative Genomics - Very Good
Centre for Environmental Biology - Very Good

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/bea42cbc-bf2f-73dd-398e-5447caf02b7b>

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/bea42cbc-bf2f-73dd-398e-5447caf02b7b>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

O impacto real das atividades científicas desenvolvidas no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Microbiologia Aplicada na valorização e no desenvolvimento económico é tanto maior quanto mais os mestres em Microbiologia Aplicada aplicarem os conhecimentos adquiridos ao exercerem funções de investigação ou técnicas em setores como a Indústria Farmacêutica, Indústria Alimentar, Ambiente, Biotecnologia, Saúde Humana, Sanidade Animal, Produção Agrícola, para os quais estão habilitados. Tem-se assistido cada vez mais à procura de pessoal especializado na área da microbiologia nas referidas indústrias, tanto a nível de desenvolvimento de investigação de novos produtos, como de prestação de serviços técnicos e de consultadoria altamente qualificados.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The real impact of scientific activities in the course of study leading to a master's degree in Applied Microbiology on economic enhancement and development is increased as the masters in Applied Microbiology apply the knowledge gained in research functions or as technicians in sectors such as Pharmaceutical Industry, Food Industry, Environment, Biotechnology, Human Health, Animal Health, Agricultural Production, for which they are entitled. There has been increasingly looking for specialized personnel in the area of microbiology in these industries both at research level for development of new products and for highly qualified technical services and consulting.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

As atividades científicas e tecnológicas dos docentes envolvidos no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Microbiologia Aplicada são realizadas no âmbito de projetos de investigação desenvolvidos em parceria com outras instituições nacionais e internacionais. O financiamento nacional provém, entre outros, da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e de projetos no âmbito do Quadro de Referência Estratégica Nacional (QREN).

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Scientific and technological activities of the teachers involved in the cycle of studies leading to Applied Microbiology Master's degree are carried out under research projects developed in partnership with other national and international institutions. National funding comes from, among others, the Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) projects under the Quadro de Referência Estratégica Nacional (QREN).

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A monitorização das atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos docentes envolvidos no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Microbiologia Aplicada é efetuada através do Regime de Avaliação de Docentes (RADD) e da avaliação dos projetos em que estão envolvidos. O reconhecimento do valor da atividade científica está patente no convite para integrar, por exemplo, equipas editoriais e de revisores de revistas internacionais.

Cada docente procede a uma autoavaliação do seu trabalho no sentido de fazer uma gestão adaptativa das unidades curriculares em que participa tendo em vista o interesse na discussão de assuntos atuais e que possam servir como temas de dissertação a oferecer aos alunos.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

Monitoring of scientific and technological activities developed by teachers involved in the cycle of studies leading to Applied Microbiology in master's degree is made through the Regime de Avaliação de Docentes (RADD) and evaluation of the projects they are involved. Recognition of the value of scientific activity is reflected in the invitation to join, for example, editorial teams and international magazines reviewers. Each teacher shall conduct a self-assessment of their work in order to make adaptive management of their participation in the courses in view of the interest in discussion of current issues that can also work as dissertation topics to the students.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Atividades 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 trabalhos executados durante o período correspondendo ao 2º ano – Dissertação – fazem parte de projetos de investigação em Universidades ou linhas de investigação desenvolvidas em empresas. Assim, os temas e trabalhos desenvolvidos contribuem a curto ou médio-longo prazo para o conhecimento científico e tecnológico de determinadas áreas relacionadas com a Microbiologia. Os conhecimentos adquiridos nos dois anos do ciclo de estudos habilita o mestre em Microbiologia Aplicada para exercer funções de investigação ou técnicas em setores como Indústria Farmacêutica, Indústria Alimentar, Ambiente, Biotecnologia, Saúde Humana, Sanidade Animal e Produção Agrícola.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

The work performed during the 2nd year - Dissertation - are part of research projects in universities or research lines developed in companies. The developed work contribute in the short or medium to long term for the scientific and technological knowledge of certain subjects related to microbiology. The knowledge gained in the two years of the cycle studies enables the master in Applied Microbiology to perform research or technical functions in sectors such as the Pharmaceutical Industry, Food Industry, Environment, Biotechnology, Human Health, Animal Health and Agricultural Production.

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Embora vários alunos considerem a realização do Mestrado como passo intermédio para ingresso em programa de doutoramento o ciclo de estudos em Microbiologia Aplicada tem vários alunos já integrados no mercado de trabalho e que pretendem fazer formação avançada no sentido de melhorar as suas capacidades/aptidões no mercado de trabalho. A formação de recursos humanos qualificados é uma mais-valia que retorna às suas instituições ou empresas com preparação específica e adequada para participar/desenvolver trabalho em áreas da microbiologia aplicada em vários setores da indústria. Devido à aplicação obrigatória de legislação relacionada com controlo microbiológico em vários setores há diversas empresas com uma aposta forte no desenvolvimento de técnicas em microbiologia. Várias dissertações de mestrado foram realizadas em regime empresarial tendo em alguns casos os mestres ficado integrados nas respetivas empresas.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

Although many students consider the Master degree as an intermediate step to apply to a PhD program several students in the study cycle in Applied Microbiology several students are already integrated in the labor market and want to do advanced training to improve their skills/abilities and become more competitive. The training and qualified human resources are an asset that returns to its institutions or companies with specific and adequate preparation to participate/develop work in areas of applied microbiology in diverse industry sectors. Due to the mandatory application in numerous sectors of legislation related with microbiological control there are several companies with a strong focus on developing techniques in microbiology. Several master's dissertations were

held in business environment and in some cases the students (with their master degree) have been integrated in the respective companies.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O ciclo de estudos é divulgado pela Faculdade www.fc.ul.pt com os objetivos, o plano de estudos e informações diversas. É possível aceder a um documento elaborado anualmente http://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/formacao/Brochura_MAP_1415.pdf onde podem ser encontradas respostas a algumas perguntas mais frequentes dos alunos que ingressam no 1º ou 2º ano. O documento contém informações diversas: objetivos e saídas profissionais; organização curricular; horário e plano diário de aulas; conteúdos programáticos das UCs obrigatórias; corpo docente; análise de origem dos alunos que ingressaram no mestrado desde o seu início; listagem de todas as teses; indicações sobre a apresentação da dissertação. No início de cada ano letivo: o documento é atualizado e distribuído aos alunos, docentes e colaboradores; é realizado um encontro com professores envolvidos no programa e alunos do 1º e 2º ano sendo apresentado o ciclo de estudos e uma análise dos resultados obtidos nos anos anteriores.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The plan of studies is available in Faculty web site www.fc.ul.pt with the objectives, information about the different courses and other facts. One can access to a document with approximately 50 pages prepared annually http://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/formacao/Brochura_MAP_1415.pdf, where answers to some frequently asked questions of students who join in the 1st or 2nd year are presented. The document contains several information: professional goals and outputs; courses organization; timetable and class daily planning; Faculty; analysis of the students' origin since its foundation; listing of all dissertations; information on the dissertation presentation. At the beginning of each school year: the document is updated and distributed to students, faculty and staff; is held a meeting with teachers involved in the program and students of 1st and 2nd with the presentation and an analysis of the results obtained in previous years.

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	10
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	12
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign 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

- *Ciclo de estudos da responsabilidade da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, instituição que desde o ano da sua criação (1911) tem por missão o ensino e a promoção da investigação. A FCUL é reconhecida como uma instituição que confere, desde há muito, um ensino de qualidade e boa preparação aos seus alunos.*
- *A FCUL está bem localizada não só a nível do país como dentro da cidade de Lisboa por fazer parte de um campus com grande acessibilidade e com boas infraestruturas (e.g. Estádio Universitário).*
- *A FCUL tem atualmente boas instalações a nível de laboratórios de investigação e de ensino. Os recursos adquiridos no âmbito da investigação são disponibilizados para as aulas práticas de laboratório deste curso.*
- *Corpo docente com grande experiência pedagógica e cobrindo diversas áreas de estudo da Microbiologia.*
- *Corpo docente com grande experiência de investigação devido à sua colaboração em projetos financiados e em planos de trabalho de mestrado e doutoramento.*
- *Os alunos deste ciclo de estudos têm desde o 1º ano possibilidade de contactar com investigadores em laboratórios diversos de investigação.*
- *Ainda que não existam acordos formais entre a FCUL e outras instituições, pertencentes ou não à ULisboa, existem bons relacionamentos com diferentes instituições e laboratórios de investigação que se revelam muito importantes por receberem alunos, tanto do 1º ano do ciclo de estudos (realização de duas UCs em ambiente laboratorial), como do 2º ano (realização da dissertação).*

- *Horário maioritariamente pós-laboral permitindo receber tanto alunos com estatuto de trabalhador-estudante como alunos regulares.*
- *Plano de estudos organizado e em que os objetivos de aprendizagem são adequados e estão operacionalizados mediante o contributo de cada UC garantindo uma boa articulação entre teoria e prática.*
- *Componente experimental forte com 6-9 h por semana de horas de contacto.*
- *Atualmente é importante consciencializar os estudantes para a realidade da transferência de tecnologia da universidade para o mercado. A UC da área da Gestão tem como conteúdo programático temas como empreendedorismo, valorização económica do conhecimento tecnológico, inovação, processos de desenvolvimento de produtos, análise de mercados e modelos de negócio, e conceitos e ferramentas financeiras.*
- *Boa organização interna tanto a nível de estruturas de coordenação e gestão do ciclo de estudos como da forma de participação de docentes e estudantes na tomada de decisões.*
- *Elevado número de candidaturas em todos os anos.*
- *Os membros da comissão coordenadora são docentes participantes em diversas UCs permitindo-lhes ter um contacto direto com os alunos e situações de lecionação real.*

8.1.1. Strengths

- *Faculty of Science, University of Lisbon, is the responsible institution for the study cycle. Since the year of its creation (1911) the institution is committed to teaching and promotion of research. The FCUL is recognized as an institution that confers quality education and good preparation to their students.*
- *The FCUL is well located at the country level and within the city of Lisbon as part of a campus with high accessibility and good infrastructure (e.g. University Stadium).*
- *The FCUL currently has good laboratories facilities at research and teaching level. Resources acquired in research environment are made available to the laboratory classes of this course.*
- *Faculty with extensive teaching experience and covering different areas of microbiology.*
- *Teaching staff with extensive research experience due to their collaboration on funded projects as well as masters and doctoral work plans.*
- *Since the first year the students directly contact with researchers in many research laboratories.*
- *Although there are no formal agreements between the FCUL and other institutions, both inside and outside the ULisboa, there are good relationships with different institutions and research laboratories that prove to be very important to receive students both from the 1st year of the course (completing two Curricular Units in the laboratory) as from the 2nd year (completion of the study plan for the achievement of the dissertation).*
- *Courses mostly after work allowing to receive both worker-student and regular students.*
- *Plan of studies organized and with the learning objectives appropriated and organized by the contribution of each UC ensuring a good relationship between theory and practice.*
- *Strong experimental component with 6-9 weekly contact hours.*
- *Currently it is important to raise the awareness of students to the reality of university technology transfer to the market. A UC from the Management area has as curriculum topics such as entrepreneurship, economic enhancement of technological knowledge, innovation, product development processes, market analysis and business models and concepts and financial tools.*
- *Good internal organization both in terms of coordination structures and studies cycle management as the form of participation of teachers and students in decision-making.*
- *High number of applications every year.*
- *The members of the coordinating committee are teachers participating in several courses allowing them to have a direct contact with students and situations of real teaching.*

8.1.2. Pontos fracos

- *Um dos grupos de alunos que caracterizam o ciclo de estudos é o de estudantes-trabalhadores. Para este conjunto de alunos o facto de duas das UCs necessárias para completar o ciclo de estudos funcionarem no horário de regime diurno tem-se revelado um ponto fraco a ressaltar.*
- *Corpo docente com média de idades elevada.*

8.1.2. Weaknesses

- *One group of students that characterize the course is the workers-student. For this set of students the fact that two of the mandatory Curricular Units to complete the course must be attended in the daytime hours has proved a weak point to notice.*
- *Faculty with high average age.*

8.1.3. Oportunidades

- *A perceção crescente da importância e utilidade do conhecimento em Microbiologia, pela Sociedade, devido ao reforço da legislação em áreas tais como Segurança e Qualidade Alimentar.*
- *A crescente importância do estudo do microbioma na saúde e na doença do Homem, e do seu papel na medicina personalizada.*
- *Maior necessidade de empregabilidade na área de Microbiologia.*
- *Protocolos entre a FCUL e empregadores, com necessidade de trabalhadores com conhecimentos em microbiologia em áreas aplicadas.*
- *Aumento de oferta aos outros países de língua portuguesa.*

- Programas de doutoramento em Microbiologia que aceitem preferencialmente alunos provenientes de Mestrados em Microbiologia Aplicada.

8.1.3. Opportunities

- The increasing perception of the importance and utility of knowledge in microbiology by society due to the strengthening of legislation in areas such as Food Safety and Quality.*
- The growing importance of the microbiome study in health and human disease and its role in personalized medicine*
- Increased need for employability in Microbiology area.*
- Protocols between FCUL and employers in need of workers with expertise in microbiology in applied areas.*
- Increased offer to other Portuguese-speaking countries.*
- PhD programs in Microbiology accepting preferably students from Masters in Applied Microbiology.*

8.1.4. Constrangimentos

- Redução na procura de mestrados na área da Microbiologia.*
- Contexto económico e social desfavorável para candidatos de posses reduzidas.*
- Ausência de programas de financiamento de bolsas para alunos de mestrado.*
- As limitações impostas pelas atuais condições e modelos de financiamento do ensino superior.*
- A não substituição do pessoal docente aposentado que pode comprometer a capacidade do corpo docente para garantir todo o leque de formação do mestrado.*
- Indisponibilidade financeira de outras instituições em receber alunos para desenvolver trabalho com vista à realização da dissertação (2º ano).*
- Oferta de outros mestrados na área da Microbiologia. É oferecido desde 2013/2014 o Mestrado de Microbiologia da ULisboa.*

8.1.4. Threats

- Reduction in demand for master's degrees in the Microbiology field.*
- Adverse economic and social context for candidates of reduced income.*
- No scholarship funding programs for master's students.*
- The limitations imposed by current conditions and higher education funding models.*
- Failure to replace the retired teachers may compromise the ability of faculty to ensure the full range of training in the masters.*
- Unavailability of other institutions to receive students to develop work to achieve the dissertation (2nd year) due to financial limitations.*
- Offer of other masters in the microbiology field. The Microbiology Master of ULisboa is offered since the 2013/2014.*

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Ajuste do horário da UC de opção em cada semestre para o horário pós-laboral.

9.1.1. Improvement measure

In each semester an optional course should be ministered after work hours.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

A ação deve ter prioridade média e deve ser implementada no prazo de dois anos.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

The action must have medium priority and should be implemented within two years.

9.1.3. Indicadores de implementação

Funcionamento de pelo menos uma unidade curricular de opção, em cada semestre, em horário pós-laboral.

9.1.3. Implementation indicators

Operating at least one course as option in each semester, after work hours.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Implementar uma política agressiva de contratações de jovens investigadores/docentes.

9.1.1. Improvement measure

Implementing of an aggressive policy of hiring young researchers/teachers.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

A ação deve ter prioridade alta e deve ser implementada o mais breve possível.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

The action must have a high priority and should be implemented as soon as possible.

9.1.3. Indicadores de implementação

Número de novos contratos de pessoal docente/investigador.

9.1.3. Implementation indicators

Number of new contracts of teaching staff/researcher.

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

*Criação de uma unidade curricular no 2º ano, 1º semestre, correspondendo a 6 ECTS.
Redução do número de ECTS da unidade curricular Dissertação (2º ano, anual) para 54.*

10.1.1. Synthesis of the intended changes

*Create a course in the 2nd year, 1st semester, corresponding to 6 ECTS.
Reduce the number of ECTS Dissertation (2nd year, annual) to 54.*

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

Mapa Não aplicável

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Microbiologia Aplicada

10.1.2.1. Study programme:

Applied Microbiology

10.1.2.2. Grau:

Mestre

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

Não aplicável

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

Not applicable

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	Bio (ECTS Opt: 6-12)	104	12
Gestão	Ges	4	0
Bioquímica	Bq (ECTS Opt: 0-6)	0	6
(3 Items)		108	18

10.2. Novo plano de estudos**Mapa XII - - 1º ano / 1º semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Microbiologia Aplicada***10.2.1. Study programme:***Applied Microbiology***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:***1 st year / 1 st 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)
Diversidade Microbiana	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Fisiologia e Regulação Microbiana	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Virologia e Microbiologia Molecular	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Evolução e Adaptação Microbiana	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Laboratório de Microbiologia I	Bio	Sem	224	TP:15; PL:90; OT:15	8	Obrigatória
Fitopatologia	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Genética Populacional	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Agentes e Vectores Patogénicos	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Micologia	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Biotechnology Microbiana	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	ECTS	Observações
Genética de Procariotas	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	FCUL Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Cinética e Regulação Enzimática	Bio	Sem	168	T:30; TP:11,25;PL:22,5 OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Biologia Celular Complementar	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Iniciação à Investigação em Microbiologia I	Bio	Sem	168	OT:7,5	6	Optativa
Fundamentos de Bioinformática	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL

(15 Items)

Mapa XII - - 1º ano / 2º semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Microbiologia Aplicada

10.2.1. Study programme:

Applied Microbiology

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:

1 st year / 2 nd 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)
Identificação, Diferenciação e Diagnóstico em Microbiologia	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Microbiologia e Saúde	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Microbiologia Aplicada	Bio	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Transferência de Tecnologia e Conhecimento	Ges	Sem	112	T:30; OT:15	4	Obrigatória
Laboratório de Microbiologia II	Bio	Sem	224	TP:15; PL:90; OT:15	8	Obrigatória
Biotechnology Molecular	Bio	Sem	168	T:30; TP:22,5; OT:30	6	Optativa
Epidemiologia de Doenças Transmissíveis	Bio	Sem	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Genética de Eucariotas	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL

Imunologia	Bq	Sem	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Optativa (*) caso não tenha sido frequentada no 1º ciclo da FCUL
Iniciação à Investigação em Microbiologia II	Bio	Sem	168	OT:7,5	6	Optativa
Modelos e Métodos Computacionais em Biologia (11 Items)	Bio	Sem	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa

Mapa XII - - 2º ano

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Microbiologia Aplicada

10.2.1. Study programme:

Applied Microbiology

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:

2 nd 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)
Projeto de Dissertação	Bio	Sem	168	OT:15	6	Obrigatória
Dissertação (2 Items)	Bio	Anual	1512	OT:60	54	Obrigatória

10.3. Fichas curriculares dos docentes

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV - Projeto de Dissertação

10.4.1.1. Unidade curricular:

Projeto de Dissertação

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

Coordenador do mestrado - 0,5 h / semana

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

Todos os docentes responsáveis pelas orientações das diferentes Dissertações.

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

Esta unidade curricular tem como objetivo principal que o aluno proceda à revisão bibliográfica do tema central de estudo na unidade curricular Dissertação assim como ao planeamento e apresentação do programa de trabalhos a executar nos dois semestres correspondentes à Dissertação.

O aluno deve adquirir um bom conhecimento do tema logo no início dos trabalhos de investigação, permitindo-lhe intervir e propor ideias ao longo do decorrer dos trabalhos. A obrigatoriedade em apresentar um trabalho escrito anterior à apresentação da Dissertação permitirá avaliar as suas competências de escrita e síntese e melhorar as aptidões necessárias antes da escrita do trabalho final.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims for the student to do a state of the art of the main theme of the Dissertation course as well as the planning and presentation of the work program to be implemented in the two semesters corresponding to Dissertation.

The student should acquire a good knowledge of the subject at the beginning of the research, allowing the student to intervene and propose ideas over the course of the work. The obligation to present a previous written work to the presentation of the dissertation will evaluate the student writing skills and synthesis and improve the necessary skills before writing the final work.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Microbiologia e áreas afins - estudo de microrganismos e/ou processos microbianos

10.4.1.5. Syllabus:

Microbiology and related fields - study of microorganisms and/or microbial processes

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

Não aplicável

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

Not applicable

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O trabalho é elaborado sob orientação direta de um doutorado supervisor da unidade curricular Dissertação. A avaliação inclui a apresentação de um trabalho escrito correspondente à revisão do estado da arte do tema do trabalho a desenvolver e do plano de trabalhos para todo o período da dissertação. O supervisor atribui uma classificação (S) (de 0 a 20 valores). A classificação final é dada por: $CF = S \times C$ em que C é um fator corretivo (variando entre 1 e 0,75) atribuído pelo responsável da unidade curricular e resultante da avaliação comparativa dos trabalhos dos diferentes alunos.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Work is prepared under the direct guidance of a PhD supervisor that is also the Dissertation supervisor. The evaluation includes the presentation of a corresponding written work concerning the state of the art and the work plan of the Dissertation. The supervisor assigns a classification (S) (from 0 to 20). The final classification is given by: $CF = S \times C$ where C is a corrective factor (ranging from 1 to 0.75) assigned by the head of the course and resulting from the comparative assessment of the works from all students.

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

Não aplicável

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

Not applicable

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos diversos publicados em revistas internacionais da especialidade e diretamente relacionados com o tema de estudo da Dissertação.