

ACEF/2021/0409322 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1415/0409322

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2017-02-23

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._Medidas de melhoria_MBCM_final.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Alteração efetuada na sequência da proposta de reestruturação curricular apresentada no processo ACEF/1415/09322 (resposta a pedido de informação após a visita da Comissão de avaliação Externa).

As principais alterações efetuadas são:

1. Introdução de uma nova disciplina curricular obrigatória de Bioestatística e Desenho Experimental (4ECTS), em resposta à necessidade de formação nesta área.

2. Introdução de uma disciplina opcional de Biologia Computacional (6ECTS) em substituição da disciplina de Biomatemática anteriormente existente. A disciplina de Biologia Computacional permite dar formação na área de programação aplicada à biologia.

3. Introdução de uma disciplina opcional de Circuitos Neurais e Comportamento (6ECTS), obrigatória para a especialização em Neurobiologia, e que cobre uma área emergente e de extrema relevância atual.

4. Alteração dos nomes (e aumento do número de créditos) das unidades curriculares de seminário para Escrita Científica e Plano de Investigação.

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

Change made following the curricular restructuring proposal presented in ACEF /1415/09322 (response to a request for information after the visit of the External Evaluation Committee).

The main changes made are:

- 1. Introduction of a new mandatory curricular subject of Biostatistics and Experimental Design (4ECTS), in response to the need for training in this area.**
- 2. Introduction of an optional Computational Biology course (6ECTS) to replace the previously existing subject of Biomathematics. The Computational Biology discipline allows training in the area of programming applied to biology.**
- 3. Introduction of an optional discipline of Neuronal Circuits and Behavior (6ECTS), mandatory for the specialization in Neurobiology, and which covers an emerging and extremely relevant area.**
- 4. Changing the names (and increasing the number of credits) of the seminar curricular units for Scientific Writing and Research Plan.**

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Alteração efetuada na sequência da proposta de reestruturação curricular apresentada no processo ACEF/1415/09322 (resposta a pedido de informação após a visita da Comissão de avaliação Externa).

As alterações realizadas refletem as alterações na estrutura curricular justificadas acima.

3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

Change made following the curricular restructuring proposal presented in ACEF /1415/09322 (response to a request for information after the visit of the External Evaluation Committee).

The changes made reflect the changes in the curriculum structure justified above.

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Existem neste momento laboratórios de elevada qualidade dedicados às aulas práticas das disciplinas do Mestrado em Biologia Celular e Molecular. Nestes laboratórios, os alunos têm acesso a salas de cultura de células, equipamento para experiências de Bioquímica e Biologia Molecular, PCR em tempo real, fluorímetro/espectrofotómetro de leitura em placas, microscopia de fluorescência. Os laboratórios foram renovados e são espaços agradáveis.

4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

There are presently high quality laboratories to teach the laboratory component of the courses in the Master in Cellular and Molecular Biology. In these laboratories, the students have access to cell culture rooms, equipment for Biochemistry and Molecular Biology experiments, real-time PCR, plate reader for fluorescence/absorbance, fluorescence microscopy. The laboratories were fully renovated and are a pleasant space.

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

O programa Neurasmus - a European Master in Neuroscience (erasmus+), em que o Mestrado em Biologia Celular e Molecular participa, foi financiado por um novo ciclo de 5 anos (o terceiro) com início em 2021/2022 (<http://www.neurasmus.u-bordeaux2.fr>).

O Mestrado em Biologia Celular e Molecular participa no projeto Europeu InnoCore (<https://innocore-project.eu/>), financiado pelo programa Erasmus+ agrupa academias, centros de investigação, empresas e facilitadores industriais (i.e., incubadoras e / ou aceleradoras) de Itália, Portugal, República Checa e Espanha com o objectivo de aumentar as competências técnicas e na área do empreendedorismo dos estudantes. Os alunos do MBCM têm oportunidade de frequentar os cursos oferecidos pelo InnoCore e realizam estágios em empresas nacionais e estrangeiras no âmbito das Rotações Laboratoriais.

4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

The Neurasmus program (erasmus+), a European Master in Neuroscience, in which the Master in Cellular and Molecular Biology participates, was funded for a new cycle of 5 years (the third funding cycle), starting in 2021/22 (<http://www.neurasmus.u-bordeaux2.fr>).

The Master in Cellular and Molecular Biology participates in the European project InnoCore (<https://innocore-project.eu/>), funded by erasmus+, and which brings together academia, research centers, industry and company incubators in Italy, Portugal, the Czech Republic and Spain. The objective is to increase the technical and entrepreneurial competence of students. The MBCM students have access to the courses offered by InnoCore, and can do internships in national and international companies, in the scope of the Laboratory Rotation courses.

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Como elemento facilitador do processo ensino-aprendizagem, a UC desenvolveu durante o ano 2020 as plataformas tecnológicas para docentes - UC Teacher - e para estudantes - UC Student. Estas ferramentas agregam várias funcionalidades da plataforma de gestão académica e contribuem para a otimização das interações entre estudantes e docentes.

4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

As a facilitator of the teaching-learning process, UC developed during 2020 the technological platforms for teachers - UC Teacher - and for students - UC Student. These tools add several functionalities of the academic management platform and contribute to the optimization of interactions between students and teachers.

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Foi estabelecido um protocolo de colaboração com o VIB Discovery Sciences (<https://vib.be/science-meets-business/discovery-sciences>), uma unidade de translação de ciência no VIB research center (<https://vib.be/>) em Leuven, Bélgica. Os alunos podem fazer o trabalho de investigação conducente à tese de mestrado nesta unidade, e realizar trabalho de translação de investigação básica em ciências da vida para aplicações inovadoras no desenvolvimento de novos fármacos e de aplicações biotecnológicas.

A disciplina de Desafios de Investigação em Biologia Celular/Neurobiologia e Biomedicina, no 2º ano do mestrado, permite um acompanhamento mais efetivo

dos alunos ao longo do 2º ano do mestrado. Esta disciplina do 1º semestre, ministrada em colaboração com os orientadores da disciplina de dissertação, permite fazer o ponto da situação quanto ao evoluir do aluno no que diz respeito à sua compreensão das limitações e potencial do trabalho em curso e das questões éticas envolvidas.

4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

A protocol was established with VIB Discovery Sciences (<https://vib.be/science-meets-business/discovery-sciences>), a science translational unit at the VIB research center (<https://vib.be/>) in Leuven, Belgium. Students can perform their research work for the master thesis at this unit, working on translation from basic life science research data to drug and agro-biotech innovations.

The course on Research Challenges in Cellular Biology/Neurobiology and Biomedicine, in the 2nd year of the master degree, allows for a more effective monitoring of the students during their 2nd year. This course takes place in the 1st semester, and is taught together with the student's supervisor for the master thesis. It allows monitoring the student's evolution regarding his/her awareness of the limitations and potential impact of the work being carried out, and of ethical implications of the work.

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Coimbra

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

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

1.3. Ciclo de estudos.

BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR

1.3. Study programme.

CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY

1.4. Grau.

Mestre

1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.5._Desp__10941_2018_23_11_Alt_ciclo_estudos__grau_mestre_Biologia_Celular_Molecula.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Biologia Celular e Molecular

1.6. Main scientific area of the study programme.

Cellular and Molecular Biology

1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):
421

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

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

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.
120

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):
4 semestres

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):
4 semesters

1.10. Número máximo de admissões.
30

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.
<sem resposta>

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.
<no answer>

1.11. Condições específicas de ingresso.

a) Titulares de licenciatura na área das Ciências da Vida (Biologia, Bioquímica, Ciências Biomédicas, Farmácia), com a classificação final mínima de 14 (em 20). Os candidatos com classificação inferior são elegíveis se tiverem experiência técnica ou de investigação adicional. Podem ser considerados graus noutras áreas desde que o candidato demonstre formação científica apropriada e prove o seu interesse pelas Ciências da Vida a nível celular e molecular;

b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por Estado aderente a este Processo nas áreas referidas na alínea a);

c) Titulares de grau académico superior obtido no estrangeiro, nas áreas referidas em a), que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado

d) Detentores de currículo escolar, científico ou profissional relevante para a frequência deste ciclo de estudos e seja reconhecido pelo CC da FCTUC

1.11. Specific entry requirements.

a) Holders of a bachelor's degree (180 ECTS) or legal equivalent in the field of Life Sciences (Biology, Biochemistry, Biomedical Sciences, Pharmacy), with grade of at least 14 (out of 20). Applicants with lower grades may be considered if they have additional technical or research experience (traineeship, Erasmus).

Degrees in other fields may be considered if applicants proves their interest for Life Sciences (cellular and molecular field);

b) Holders of a foreign higher academic degree, in the areas under a), conferred following a 1st cycle of studies organized according to the Bologna Process by a State compliant;

c) Holders of an academic degree obtained abroad, recognized to meet the objectives of the degree of bachelor in one of the areas mentioned under a) by the Scientific Committee of FCTUC;

d) In duly justified cases, holders of an academic, scientific and professional CV relevant for completing this cycle of studies as recognized by the Scientific Committee of FCTUC.

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

n/a

1.12.1. If other, specify:

n/a

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade de Coimbra

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.14_Regulamento_805_A_2020_24_09_RAUC_creditacoes_compressed.pdf](#)

1.15. Observações.

1. Uma vez que o sistema interno de garantia da qualidade da UC produz regularmente, para diversos contextos, dados consistentes e fiáveis para o último ano letivo fechado, optou-se por tomar como ano de referência (ano n) para os dados das secções 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.3.1 e 8 o ano letivo de 2019/2020.

2. O n.º de docentes é inferior ao apresentado no relatório interno de autoavaliação do curso/CE uma vez que o sistema de informação académica está a considerar todos os docentes do CE que lecionam ramos de especialização.

Com vista a promover ambientes potenciadores de troca de experiências, boas práticas e (co)aprendizagem, para estimular a atualização e aperfeiçoamento de competências pedagógicas, estratégicas e metodologias inovadoras a UC implementou, em 2020, um projeto designado UC-DocenciaLabs o qual consta de um conjunto de iniciativas gratuitas e dirigidas aos docentes. Assim, e no âmbito deste projeto decorreram até ao momento 18 iniciativas nas modalidades de cursos breves, workshops e fóruns.

1.15. Observations.

1. Since UC's internal system of quality assurance regularly produces, to various purposes, robust and trustworthy data for the last completed academic year, we chose as reference for the data (year n) in sections 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.3.1 and 8 the academic year of 2019/2020.

2. Since the academic information system is considering all study program professors (specialization branches included), the number of teachers is lower than that presented in the study program's annual self-assessment report.

In order to promote enabling environments for the exchange of experiences, good practices and (co) learning, to stimulate the updating and improvement of pedagogical, strategic and innovative methodologies, UC implemented, in 2020, a project called UC-DocenciaLabs which consists of a set of free initiatives and addressed to teachers. Thus, and within the scope of this project, 18 initiatives have taken place so far in the form of short courses, workshops and forums.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Percorso sem área de especialização

Especialização em Neurobiologia

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

Degree without specialization

Specialization in Neurobiology

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

2.2. Estrutura Curricular - Percorso sem área de especialização

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

Percorso sem área de especialização

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

Path without specialization

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à 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 Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Biologia Celular e Molecular/Cellular and Molecular Biology	BCM	82	0	0-30
Biologia Integrativa/Integrative Biology	BIO	0	0	0-30
Neurobiologia/Neurobiology	NEURO	0	0	0-30
Bioquímica/Biochemistry	BIOQ	0	0	0-30
Física/Physics	FIS	0	0	0-30
Matemática/Mathematics	MAT	4	0	0-30
Empreendedorismo/Entrepreneurship	EMP	0	0	0-30
Unidade curricular livre/Free option	OPA	0	0	0-6
Competências Transversais / Transversal Skills	CT	4	0	0
(9 Items)		90	0	

2.2. Estrutura Curricular - Especialização em Neurobiologia

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).***Especialização em Neurobiologia*****2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)*****Specialization in Neurobiology*****2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à 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 Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Biologia Celular e Molecular/Cellular and Molecular Biology	BCM	18	0	0
Biologia Integrativa/Integrative Biology	BIO	0	0	0-12
Neurobiologia/Neurobiology	NEURO	82	0	0-12
Bioquímica/Biochemistry	BIOQ	0	0	0-12
Física/Physics	FIS	0	0	0-12
Matemática/Mathematics	MAT	4	0	0-12
Empreendedorismo/Entrepreneurship	EMP	0	0	0-12
Unidade curricular livre/Free option	OPA	0	0	0-6
Competências Transversais / Transversal Skills	CT	4	0	0
(9 Items)		108	0	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

A UC garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular, de forma que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável – estes inquéritos avaliam a perceção dos estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

The UC guarantees the alignment in the definition of the Course Unit Files (CUF) so that the learning outcomes, skills, teaching methods and evaluation are coherent. The Scientific Council analyzes and validates the CUF and the Pedagogical Council analyzes and discusses these matters. It was also sought to ensure the promotion of this adequacy by analyzing the results of the pedagogical surveys and defining improvement actions, when applicable - these surveys assess the students' perception of the learning outcomes achieved and the overall average appraisal of the learning is requested. Additionally, still in the scope of the surveys, the comments of the students and teachers are analyzed and classified, allowing the identification of aspects to be adjusted in teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning outcomes. This information is used by the Coordination of the Study Programme and the Direction of the Faculty to define and implement improvements.

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

A UC procura, desde logo, garantir esta verificação através da aplicação do inquérito pedagógico, sendo solicitado a estudantes e docentes que avaliem a adequação da carga de esforço exigida (se foi ligeira, adequada, moderadamente pesada ou excessiva).

A comissão de auto-avaliação do MBCM integra um representante dos estudantes, que reporta as opiniões dos alunos sobre as disciplinas e respetiva carga de trabalho. Adicionalmente, todos os anos letivos há um representante dos estudantes que atua como interlocutor junto do coordenador do curso, no sentido de reportar este tipo de questões. Foram realizados inquéritos aos alunos por parte dos representantes dos alunos, com vista a identificar preocupações e problemas no que diz respeito também à carga de trabalho das disciplinas. Os resultados foram comunicados e discutidos com a coordenação do curso.

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

The UC seeks, first and foremost, to guarantee this verification through the application of the pedagogical survey, where students and teachers are asked to assess the adequacy of the required workload (whether if it was low, adequate, moderately heavy or excessive).

The MBCM self-assessment committee includes a students' representative, who reports the students' opinion, namely in what concerns the work load in every course. Additionally, every year a students' representative is identified by the students, who interacts with the coordinator and reports students' concerns in this type of issues. Students surveys have been done by the students' representatives with the objective of monitoring whether students consider the work load appropriate. The results of such surveys have been discussed with the course coordinator.

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

O docente define a avaliação de acordo com os objetivos de aprendizagem da u.c. que coordena, face aos objetivos gerais do curso. Estes aspetos, bem como a adequação da avaliação aos objetivos, estão definidos na ficha da u.c., analisada e validada pelo Conselho Científico, e disponibilizada no início do ano letivo. A verificação da coerência é feita: em reuniões com o corpo docente/discendente e do Conselho Pedagógico; análise de inquéritos pedagógicos, nomeadamente comentários de estudantes, permitindo identificar aspetos a ajustar nas metodologias de avaliação e sua adequação aos objetivos de aprendizagem; no relatório anual de autoavaliação do curso/ciclo de estudos, elaborado pela Coordenação e aprovado pela Direção. Na elaboração deste relatório, idêntico ao guião da A3ES, são considerados os resultados do ingresso, frequência, eficiência formativa e inquéritos pedagógicos, sendo a informação utilizada na definição de medidas de melhoria a implementar no(s) ano(s) seguinte(s).

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

The head lecturer defines the assessment according to the learning objectives of the course unit (c.u.), in view of the general objectives. These aspects, as well as the appropriateness of the assessment to the objectives, are set out in the c.u., reviewed and validated by the Scientific Council, and made available at the beginning of the school year. The consistency check is made: in meetings with the faculty/student and the Ped. Council; analysis of pedagogical surveys (PS), namely student comments, allowing the identification of aspects to be adjusted in the evaluation methodologies and their adequacy to the learning objectives; the annual self-assessment report of the course/study cycle, prepared by the Coordination and approved by the Board. In the preparation of this report, similar to A3ES report, the results of admission, frequency, formative efficiency and PS are considered, and the information used in the definition of improvement measures to be implemented in the next year(s).

2.4. Observações

2.4 Observações.

Neste ciclo de estudos os alunos podem escolher um percurso mais generalista na área de Biomedicina, atualmente sem área de especialização definida, ou escolher um percurso com especialização em Neurobiologia, que implica a realização de um conjunto de unidades curriculares na área de Neurociências. Pretende-se que o percurso mais generalista passe a designar-se por especialização em Biomedicina, passando o ciclo de estudos a ter duas áreas de especialização possíveis: Biomedicina e Neurobiologia.

O ciclo de estudos tem elevada atratividade, taxa muito alta de conclusão por parte dos alunos, e os diplomados do ciclo de estudos dos últimos 10 anos

revelam uma boa apreciação do programa e boas perspetivas de carreira. Estima-se que cerca de 80% dos diplomados sigam para estudos doutorais.

Pretende-se que o ciclo de estudos possa funcionar em regime b-learning, de acordo com os limites previstos no regime jurídico do ensino superior ministrado a distância.

Com efeito, a compatibilidade das características do ciclo de estudos, nomeadamente os seus objetivos e plano curricular, assim como as competências adquiridas no contexto pandémico conjugadas com a existência na UC dos recursos materiais adequados, permitem a adoção por este regime de ensino.

2.4 Observations.

In this cycle of studies students can choose a more general path in the field of Biomedicine, currently without a defined area of specialization, or choose a path with a specialization in Neurobiology, which implies the realization of a set of curricular units in the area of Neurosciences. It is intended that the most generalist path starts to be designated as specialization in Biomedicine, with the cycle of studies having two possible areas of specialization: Biomedicine and Neurobiology.

The study cycle is highly attractive, with a very high rate of completion by students, and graduates from the study cycle of the last 10 years show a good appreciation of the program and good career prospects. It is estimated that about 80% of graduates go to doctoral studies.

It is intended that the cycle of studies can operate in a b-learning regime, according to the limits provided for in the legal regime of higher education taught at a distance.

Indeed, the compatibility of the characteristics of the study cycle, namely its objectives and curricular plan, as well as the skills acquired in the pandemic context combined with the existence of adequate material resources in the UC, allow the adoption by this teaching regime.

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Ana Luísa Monteiro de Carvalho - Coordenadora

Emília da Conceição Pedrosa Duarte - Vice-coordenadora

Carlos Jorge Alves Bandeira Duarte - Vice-coordenador

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Adérito Luís Martins Araújo	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Applied Mathematics	100	Ficha submetida
Ana Luísa Monteiro de Carvalho	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Sofia Bregieiro Eulálio	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Anabela Pinto Rolo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia Celular	100	Ficha submetida

Ângelo José Ribeiro Tomé	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica, na especialidade de Biofísica Celular	100	Ficha submetida
António Joaquim de Matos Moreno	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Bioquímica	100	Ficha submetida
António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Proteínas em interfaces	100	Ficha submetida
Carlos Frederico de Gusmao Campos Geraldês	Professor Catedrático convidado ou equivalente	Doutor		Química	20	Ficha submetida
Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Biologia	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Marques Palmeira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Emília da Conceição Pedrosa Duarte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências, especialidade em Bioquímica	100	Ficha submetida
Ercília Cristina da Costa e Sousa	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Irina de Sousa Moreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	Ficha submetida
João Miguel Peça Lima Novo Silvestre	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia, Biologia Celular	100	Ficha submetida
João Paulo Soeiro Terra Teodoro	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Biociências	15	Ficha submetida
João Ramalho de Sousa Santos	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Biologia Celular	100	Ficha submetida
José Augusto Mendes Ferreira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Maria Amália da Silva Jurado	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Carmen Martins de Carvalho Alpoim	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Química Orgânica	100	Ficha submetida
Maria Paula Matos Marques Catarro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Miguel Luís Cunha Mano	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	Ficha submetida
Paula Cristina Nunes Ferreira Calvino	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Química	100	Ficha submetida
Paula Cristina Veríssimo Pires	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica, especialidade Enzimologia	100	Ficha submetida
Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Microbiologia	100	Ficha submetida
Paulo Fernando Martins dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia Celular	80	Ficha submetida
Rui de Albuquerque Carvalho	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Bioquímica/Biofísica Molecular	100	Ficha submetida
Sílvia Alexandra Alves Barbeiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Matemática, Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Bárbara Cecília Bessa dos Santos Oliveiros Paiva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências da Saúde, ramo de Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida

Francisco José Santiago
Fernandes Amado CarameloProfessor Auxiliar ou
equivalente

Doutor

Ciências Biomédicas

100

[Ficha submetida](#)**2715**

<sem resposta>

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

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)**3.4.1.1. Número total de docentes.****29****3.4.1.2. Número total de ETI.****27.15****3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos****3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.***

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	26	95.764272559853

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado**3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD**

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	27.15	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado**3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme**

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	23.15	85.267034990792	27.15
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	27.15

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	25	92.081031307551	27.15
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	27.15

4. Pessoal Não Docente

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

1 funcionária de apoio aos laboratórios de ensino, com contrato a tempo indeterminado.

4 funcionários na biblioteca do Departamento de Ciências da Vida, todos com contrato a tempo indeterminado.

4 funcionários na secretaria do Departamento de Ciências da Vida, dois dos quais dão apoio na introdução de horários e serviço docente na plataforma Nónio, um dá apoio na submissão e organização das defesas de teses, e um dá apoio nos pedidos da plataforma financeira LUGUS. Todos têm contrato a tempo indeterminado.

Todos estes funcionários dão apoio a vários cursos da responsabilidade do Departamento de Ciências da Vida.

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

1 employee in the teaching laboratories used in this master program, with contract of indefinite duration.

4 employees in the library of the Life Science Department, all with contracts of indefinite duration.

4 employees in the administrative offices, two of them manage course schedules and teaching service in Nónio, the UC academic platform, one of them handles procedures for theses submission and defenses, and another one partially handles the financial procedures at LUGUS, the UC financial platform. These employees have contracts of indefinite duration.

All these employees provide assistance to several courses run by the Department of Life Sciences.

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

A funcionária que presta serviço nos laboratórios de ensino tem o 11º ano e é Assistente Técnica.

Os funcionários da biblioteca têm o 11º ano ou nível inferior de escolaridade, e são Assistentes Técnicos.

Os funcionários da secretaria tem licenciatura e são Técnicos Superiores (3) ou o 11º ano e é Assistente Técnico (1).

O pessoal não-docente tem melhorado as suas competências frequentando cursos de curta duração no seu campo de trabalho. O corpo docente contribui para a formação de pessoal não docente que presta serviços nos laboratórios

4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

The employee who serves in teaching laboratories completed the 11th grade and is Assistant Technician.

Library staff have the 11th grade or lower educational level, and are Assistant Technicians

The staff at the Administrative Office hold a Bachelor's degree and are Superior Technicians (3), or completed the 11th grade and is Assistant Technician (1).

The non-academic staff has improved their skills by attending short courses in their field of work. The faculty contributes to training non-academic personnel serving in the teaching laboratories.

5. Estudantes**5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso**

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso**5.1.1. Total de estudantes inscritos.**

51

5.1.2. Caracterização por género**5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	25.49
Feminino / Female	74.51

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.**5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year**

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular / 1st curricular year	25
2º ano curricular / 2nd curricular year	26

5.2. Procura do ciclo de estudos.

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

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	30
N.º de candidatos / No. of candidates	69	51	39
N.º de colocados / No. of accepted candidates	34	42	35
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez/ No. of first time enrolled	30	32	25
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	155.83	150	145
Nota média de entrada / Average entrance mark	165.49	167.22	162.65

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Nos últimos três anos, os alunos do MBCM provêm das licenciaturas em Bioquímica (32,1%), Biologia (28,4%), Ciências Biomédicas (17,3%) e de outras licenciaturas como Biologia Celular e Molecular, Genética e Biotecnologia, Biologia Aplicada, Biotecnologia, Farmácia Biomédica.

Os alunos são provenientes de várias universidades e outras instituições de ensino superior no país e no estrangeiro. Nos últimos três anos, num total de 113 alunos, 35,4% dos alunos são provenientes da Universidade de Coimbra (1º ciclo nesta universidade), 31% dos alunos frequentam o MBCM ao abrigo do programa ERASMUS (provenientes de outras universidades Europeias), 10,6% são provenientes da Universidade de Aveiro, 7,1% da Universidade de Lisboa, 3,5% são alunos internacionais que se candidatam diretamente ao programa, e os restantes 12,4% provêm de outras universidades portuguesas (e.g. Universidade do Porto, Universidade do Minho, Universidade do Algarve, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro).

Os alunos estrangeiros são provenientes do Brasil (2), Nigéria (1) e Bélgica (1). Os alunos de mobilidade Erasmus são provenientes maioritariamente de Espanha, Itália, Polónia, República Checa, França, Finlândia e Alemanha.

O número de candidatos ultrapassa significativamente o número de vagas disponíveis, o que tem permitido selecionar estudantes com boas classificações e altamente motivados para a área de estudos do programa. Nos últimos três anos, a média das classificações do primeiro ciclo dos alunos que se matricularam no programa variou entre 15,4 e 16 valores.

Em regra, o calendário de candidaturas está organizado em três fases. O número total de vagas é distribuído pelas três fases.

Em cada uma das fases é feito o apuramento das vagas sobrantas, sendo consideradas para esse efeito as vagas que ficam por preencher, resultantes de candidatos/as colocados/as que não realizaram matrícula e inscrição e as resultantes de candidatos/as que só efetuaram matrícula, sem inscrição.

Havendo vagas sobrantas, na última fase são chamados a realizar matrícula e inscrição os/as candidatos/as suplentes da lista de seriação final.

Assim, o número de colocados pode ser superior ao número de vagas mas não deve ser superior ao número de colocados com matrícula e inscrição (número de inscritos), com exceção dos casos de empate, de candidaturas a cursos em associação nacional ou internacional ou a cursos que prevejam algum tipo de acordo de mobilidade de estudantes, em que os candidatos/as podem ser colocados/as para além do número de vagas fixado para o curso.

A situação de exceção descrita é objeto de atenção por parte da Universidade de Coimbra que tem vindo, no âmbito do processo de avaliação de ciclos de estudos em funcionamento, a propor a adequação do número total de vagas ao número real de admissões.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

In the last three years, students in the MBCM hold a Bachelor's degree in Biochemistry (32,1%), Biology (28,4%), Biomedical Sciences (17,3%) or other degrees such as Cellular and Molecular Biology, Genetics and Biotechnology, Applied Biology, Biotechnology, Biomedical Pharmacy.

The students have obtained their undergraduate degree from different universities in Portugal or abroad. In the last three years, in a total of 113 students, 35,4% obtained their Bachelor's degree at the University of Coimbra, 31% are mobility students under the ERASMUS program (from other European universities), 10,6% obtained their degree at the University of Aveiro, 7,1% at the University of Lisboa, 3,5% are international students who applied directly to the program, and the remaining 12,4% have obtained their degree in other Portuguese universities (e.g. University of Porto, University of Minho, University of Algarve, University of Trás-os-Montes e Alto Douro).

The international students who applied directly to the program in the last three years came from Brasil (2), Nigeria (1) and Belgium (1). The ERASMUS mobility students came from Spain, Italy, Poland, The Czech Republic, France, Finland and Germany.

The number of candidates to the program significantly exceeds the number of places available, which allows for selecting the students with higher classification and the most motivated to the field of studies of the program. In the last three years, the average classification of the MBCM students in their Bachelor's degrees ranged from 15,4 to 16.

As a rule, the application calendar is organized in three calls. The total number of places is distributed through the three calls.

In each of the calls, the remaining places are identified, considering for this purpose the places that remain unfilled, resulting from applicants who have not registered and enrolled, and those resulting from applicants who have only enrolled without registration.

If there are any places left, in the last call of applications the applicants that remained in the final ranking list are notified to enrol and register.

Thus, the number of placed applicants may be higher than the number of places but it may not exceed the number of placed applicants that enrol and register (number of registrations), except in cases of a tie, of applications for courses organized through national or international association or courses that imply a student mobility agreement, in which more applicants may be placed beyond the number of places set for the course.

The University of Coimbra is particularly aware of the exception situation described, having proposed adjustments to the total number of places according to the actual number of admissions, as part of its ongoing study cycle evaluation process.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	32	32	32
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	32	31	31
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	1
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

Não aplicável.

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

Not applicable.

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

O sucesso escolar é muito elevado em todas as áreas científicas do curso.

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

High success in all scientific areas of the course.

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

O inquérito realizado pela UC aos diplomados de 2017/2018 revelou que no caso dos diplomados do Mestrado em Biologia Celular e Molecular 50% são atualmente estudantes e 38% se encontram empregados na área de estudo do mestrado. 75% dos diplomados encontraram emprego até 1 ano após a conclusão do ciclo de estudos.

Segundo a informação estatística disponibilizada pela DGEEC, entre os 134 diplomados do MBCM no período 2015-2018, há 0% de desempregados.

Foram realizados pela coordenação do MBCM, em Dezembro 2020, inquéritos aos ex-alunos do MBCM diplomados nos anos 2009 a 2020. De acordo com as respostas obtidas, num total de 214 diplomados, 40% dos diplomados são estudantes de doutoramento, 19% estão empregados a fazer funções científicas, nos setores público ou privado, 14% são investigadores de pós-doutoramento, 9% têm outro tipo de emprego, 8% estão desempregados, 5% são bolseiros de investigação, 4% são estudantes, e 1% estão a fazer pré-doutoramento.

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

The survey performed by the UC among the 2017/2018 students showed that 50% of those of finished the MBCM are presently students (presumably PhD students), whereas 38% presently have a job in the field of the master program. 75% of them found a job within one year of finishing their studies.

According to the statistical information made available by DGEEC, among the 134 students who finished MBCM in the 2015-2018 period, 0% are unemployed.

In 2020, the MBCM coordination sent a questionnaire to all the students in the MBCM who finished their degree in the 2009-2020 period. According to the answers received (214), 40% of them are PhD students, 19% have a job performing scientific work in the public or private sector, 14% are post-doctoral researchers, 9% have another type of job, 8% are unemployed, 5% have a research fellowship, 4% are students, and 1% are pre-doctoral fellows.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Os dados da empregabilidade mostram boas perspectivas para os diplomados do MBCM, sendo que cerca de 80% dos diplomados deste mestrado fazem o doutoramento. Os dados dos últimos anos mostram que uma larga maioria se mantém numa carreira científica.

Os inquéritos feitos aos diplomados de 2009-2020 pela coordenação do mestrado (https://drive.google.com/file/d/1iK3ssfESXQUfKq_yDuIWqQIG4Ur_MEEdI)

/view?usp=sharing) mostram que muitos alunos consideram que seria importante terem acesso a informação sobre carreiras alternativas a uma carreira em investigação. Há exemplos de alunos que enveredaram por uma carreira técnica, ou pelo desenvolvimento de modelos de negócio na área das ciências da vida e da saúde, ou por trabalho editorial, ou de comunicação de ciência, ou de escrita médica. Será organizado um workshop anual com a participação de alumni do programa, no sentido de informar os alunos sobre outras possibilidades de carreira para além da carreira científica.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The employability data show good perspectives for the students who finish the MBCM. About 80% of the students do a PhD after their master degree. Data from the last years show that the vast majority follow a career related to science.

The questionnaires performed by the degree coordination among the 2009-2020 students (https://drive.google.com/file/d/1iK3ssfESXQUfKq_yDuIWqQIG4Ur_MEEdl/view?usp=sharing) show that many of them find it important to have access to information on alternative careers. There are many examples of former students who work as application specialists, business developers, who do editorial or medical writing work, or who work in science communication. An annual workshop will be organized, with the participation of MBCM alumni, to promote awareness among the MBCM students on alternative career paths.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

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

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
CNC/CIBB-Centro de Inovação em Biomedicina e Biotecnologia	Muito Bom	Universidade de Coimbra	16	n/a
CMUC-Centro de Matemática da Universidade de Coimbra	Excelente	Universidade de Coimbra	4	n/a
CQC - Centro de Química de Coimbra	Excelente	Universidade de Coimbra	1	n/a
Unidade de I&D Química-Física Molecular (QFM-UC)	Bom	Universidade de Coimbra	1	n/a
LAQV - Requimte	Excelente	Várias Universidades	1	n/a
CIEPQPF - Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta	Muito Bom	Universidade de Coimbra	2	n/a
CEMMPRE - Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos	Excelente	Universidade de Coimbra	1	n/a

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/93b37995-efa8-9e61-27c4-5fff3484ab41>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/93b37995-efa8-9e61-27c4-5fff3484ab41>

6.2.4. 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, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

Os docentes participam em actividades de extensão universitária, como os programas de Ciência Viva, Semana do Cérebro, e actividades de divulgação da ciência.

Os docentes colaboram em cursos de actualização técnica e de professores do ensino secundário.

Muitos dos docentes organizam e leccionam cursos avançados em programas doutorais (Programa Doutoral em Biologia Experimental e Biomedicina (CNC, IIIUC) e programa Doutoral MIT-Portugal em Bioengenharia) com a participação de investigadores estrangeiros.

Há ainda docentes que são conferencistas convidados em cursos avançados no estrangeiro (IBRO, FENS summer schools).

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

The faculty participate in outreach activities such as the program Ciência Viva, Brain Week, and in scientific talks for the layman.

The faculty also collaborate in refreshing/updating courses for technicians and school teachers.

Most of the academic staff organize and teach advanced courses in doctoral programs (PhD in Experimental Biology and Biomedicine (CNC, IIIUC) and MIT-Portugal PhD program in Bioengineering) with the participation of foreign researchers.

Some of the academic staff members participate as invited speakers in advanced courses abroad (IBRO, FENS summer schools).

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Os membros do corpo docente coordenam e participam em projetos de investigação financiados pela FCT, pela União Europeia e por fundações internacionais.

Alguns projetos financiados diretamente relacionados com o mestrado incluem:

- O programa Neurasmus (Erasmus+) em que o MBCM participa (financiamento para novo ciclo de 5 anos com início em 2020/21)

- O programa InnoCore (Erasmus+) em que o MBCM participa - 449 930€

A título de exemplo referem-se projetos financiados da responsabilidade dos coordenadores do mestrado:

- POCI-01-0145-FEDER-028656 (2018-21), FCT (Carlos Duarte) - 239 000€

- PTDC/MED-NEU/3736/2020 (2021-24), FCT (Carlos Duarte) - 249 000€

- HR20-00904 (2020-2023), Iniciativa Ibérica de Investigação e Inovação Biomédica, i4b, laCaixa Foundation/FCT (Ana Luisa Carvalho) - 782 000€

- PTDC/MED-NEU/28541/2017 (2018-21), FCT (Ana Luisa Carvalho) - 239 000€

- H2020-MSCA-ITN-2018 (813986), European Commission Consortium project (Ana Luisa Carvalho)

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

The teaching staff in this program coordinates and participates in research projects funded by FCT, the European Union and International Foundations. Some of the projects directly related to the Master degree include:

- Neurasmus - a European Master in Neuroscience (Erasmus+) in which the MBCM participates (recently funded for a new 5 year-long cycle starting in 2021/22)

- InnoCore (Erasmus+) in which the MBCM participates - 449 930€

As examples, listed below are funded projects coordinated by the master degree coordinators:

- POCI-01-0145-FEDER-028656 (2018-21), FCT (Carlos Duarte) - 239 000€

- PTDC/MED-NEU/3736/2020 (2021-24), FCT (Carlos Duarte) - 249 000€

- HR20-00904 (2020-2023), Iniciativa Ibérica de Investigação e Inovação Biomédica, i4b, laCaixa Foundation/FCT (Ana Luisa Carvalho) - 782 000€

- PTDC/MED-NEU/28541/2017 (2018-21), FCT (Ana Luisa Carvalho) - 239 000€

- H2020-MSCA-ITN-2018 (813986), European Commission Consortium project (Ana Luisa Carvalho)

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	3.5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	31
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	9.23
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign academic staff (in)	12.9
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of academic staff (out)	3.7

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

O MBCM participa no programa Neurasmus - a European Master in Neuroscience, um programa Erasmus+ cujo financiamento foi renovado por um novo ciclo de 5 anos (<http://www.neurasmus.u-bordeaux2.fr/neuroscience-curriculum.html>). O consórcio é liderado pela Universidade de Bordéus.

O mestrado participa também no programa Innocore (<https://innocore-project.eu/>). O projecto InnoCore agrupa academias, centros de investigação, empresas e facilitadores industriais (i.e., incubadoras e / ou aceleradoras) com o objectivo de aumentar as competências técnicas e na área do empreendedorismo de estudantes na área de R&D, através de programas de cursos intensivos na área das tecnologias com aplicação em Ciências da Vida. O projecto tira partido de uma forte cooperação Academia - Indústria e promover programas de formação multifacetados. Este consorcio é liderado pela Universidade de Trento e conta com a participação da Universidade de Coimbra, nomeadamente através do MBCM.

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

MBCM is part of Neurasmus - a European Master in Neuroscience, an Erasmus+ program which funding was renovated for a new 5-year cycle (<http://www.neurasmus.u-bordeaux2.fr/neuroscience-curriculum.html>). The consortium is led by the University of Bordeaux.

The master degree also participates in Innocore (<https://innocore-project.eu/>), which brings together academia, research centers, companies and star-up incubators, with the objective of exposing students in R&D entrepreneurship. A set of intensive courses in the area of technologies in Life Sciences is offered. The consortium is led by the University of Trento.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Resultado de inquérito aos diplomados 2009-2020 disponível em https://drive.google.com/file/d/1iK3ssfESXQUfKq_yDuIWqQIG4Ur_MEEd/view?usp=sharing

6.4. Eventual additional information on results.

Results of survey of 2009-2020 graduates available at https://drive.google.com/file/d/1iK3ssfESXQUfKq_yDuIWqQIG4Ur_MEEd/view?usp=sharing

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Sim

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

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

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

[7.1.2._DCV_MBCM_12.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

<sem resposta>

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

<no answer>

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

<sem resposta>

7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

<no answer>

7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

<sem resposta>

7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

<no answer>

7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

<sem resposta>

7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

<sem resposta>

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

<no answer>

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

<sem resposta>

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

<no answer>

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

<sem resposta>

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

<no answer>

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

1 - Ensino a nível avançado, teórico e experimental, por especialistas nas diversas áreas. O ensino é baseado na exposição dos estudantes a questões científicas, na análise da evidência experimental, do processo de construção do conhecimento, e do impacto dos avanços mais recentes das tecnologias e métodos de análise. Este tipo de ensino é possível com a colaboração de cientistas de centros de investigação, nomeadamente do CNC - Centro de Neurociências e Biologia Celular, que participam pontualmente no ensino teórico, asseguram uma fração significativa da formação técnica nas rotações laboratoriais, e também a orientação de teses de mestrado. A qualidade da formação dada pelo MBCM é referida por supervisores, nacionais e estrangeiros, que recebem alunos do programa para projetos de mestrado ou doutoramento. Ex-alunos do mestrado mencionam também repetidamente a qualidade da formação obtida (https://drive.google.com/file/d/1iK3ssfESXQUfKq_yDuIWqQIG4Ur_MEEd/view?usp=sharing). A qualidade do programa é também evidenciada pela admissão de muitos antigos alunos a programas doutorais competitivos, no país e no estrangeiro.

2 - Elevada qualidade dos estudantes colocados no programa. Em 2019/20 houve 39 candidatos, o que permitiu selecionar estudantes com o perfil adequado para o programa e com muito boas classificações (56% dos alunos que entraram no MBCM em 2019/20 tinham terminado a licenciatura com média igual ou superior a 16). Os alunos provêm de Licenciaturas em Biologia, Bioquímica, Ciências Biomédicas, Biologia Celular e Molecular, Biomedicina, Ciências Biológicas e Biotecnologia, de várias universidades do país. Em 2018/19, apenas 31% dos alunos colocados tinham feito a licenciatura na Universidade de Coimbra, 69% dos alunos colocados provinham das Universidades do Algarve, Aveiro, Lisboa, NOVA de Lisboa e Trás os Montes e Alto Douro. O MBCM é também frequentado por alunos internacionais de mobilidade Erasmus.

3 - Internacionalização: o MBCM contou desde sempre com alguma participação de docentes estrangeiros, de visita ao CNC no âmbito de projetos de colaboração ou para lecionar em cursos avançados, o que fomentou o carácter avançado e a permanente atualização do programa de mestrado. A participação do MBCM no programa de Mestrado Erasmus Mundus em Neurociências NEURASMUS (renovada recentemente por um ciclo de mais 5 anos) e no programa InnoCore têm um contributo decisivo para o desenvolvimento e internacionalização do programa. Atualmente o MBCM é lecionado maioritariamente em inglês, o que tem aumentado a frequência por estudantes de mobilidade (provenientes de Itália, Espanha, França, Alemanha, República Checa, Alemanha e Polónia). Uma fração significativa dos estudantes do MBCM realiza o projeto de investigação para a tese em instituições estrangeiras. Existe um acordo com a companhia

Janssen Pharmaceutica na Bélgica que acolhe, regularmente, 2 a 4 estudantes por ano para o projeto de investigação, e um acordo com o VIB Discovery Sciences.

8.1.1. Strengths

1. High level teaching, both theoretical and experimental, by experts in the field. Teaching is based on the exposure of students to scientific questions and knowledge building, on the analysis of experimental evidence and of the impact of recent advances in methodologies and analysis tools. This type of teaching is possible thanks to the collaboration of researchers from research centers, namely from CNC-Center for Neuroscience and Cell Biology, who participate in teaching, in laboratory rotations and in thesis supervision. The quality of training provided by the master program is mentioned by the students supervisors, at the national and international levels, who take students from the master program as master or PhD students, and it is mentioned by former students in their comments on the program (https://drive.google.com/file/d/1iK3ssfESXQUfKq_yDulWqQIG4Ur_MEdl/view?usp=sharing). The quality of the program is also reflected in the frequent admission of former students in very competitive doctoral programs, in Portugal and abroad.

2. High quality of the students admitted to the program. In 2019/20 there were 39 applicants, which allowed for selecting the best students, with the appropriate profile for the program. 56% of the students who enrolled in the program in 2019/20 had an undergraduate degree score of 16 (out of 20) or higher. Students have a diversified background, and most often have an undergraduate degree in Biology, Biochemistry, Biomedical Sciences, Cellular and Molecular Biology, Genetics and Biotechnology, and other. Students come from different universities in the country. In 2018/19, for example, only 31% of students did their undergraduate studies at the University of Coimbra, 69% did their previous studies at the Universities of Algarve, Aveiro, Lisboa, NOVA de Lisboa e Trás os Montes e Alto Douro. There is also a significant number of international and mobility (Erasmus) students in MBCM.

3. Internationalization. The MBCM has always counted with the participation of international researchers in teaching, namely visiting researchers within research projects, which has improved the level of teaching and kept it at the forefront of research. The participation of MBCM in the Neurasmus program (just renewed for another 5 year period) and the participation in InnoCore have contributed very positively for the MBCM internationalization. The program is mostly taught in English (except for a few optional courses), which has allowed for the participation of international and mobility students in the program. A significant fraction of the MBCM students do their research work for the master thesis in a laboratory abroad. estrangeiras. There are collaboration protocols with Janssen Pharmaceutica and VIB Discovery Sciences (in Belgium). Annually, 2-4 students join these laboratories.

8.1.2. Pontos fracos

1 - Divulgação do programa, do seu modo de funcionamento. A divulgação do MBCM é feita através da página institucional da UC, do DCV, do MBCM, nas sessões de informação aos alunos, e "boca a boca" por antigos alunos e orientadores, o que tem mantido a afluência de candidatos. No entanto, a abertura recente de outros programas de mestrado na área de biologia celular molecular e biomedicina, nalguns casos com estratégias de ensino semelhantes, torna ainda mais urgente aumentar a visibilidade do MBCM.

2 - Condições logísticas. O MBCM dispõe duma sala de aulas teóricas, disponibilizada a tempo inteiro para o programa, o que facilitou a organização das disciplinas lecionadas no formato de módulos. No entanto, a sala não reúne condições suficientes e são frequentes as queixas de docentes e alunos, de viva voz e nas respostas e comentários aos inquéritos do SGQP, sobre as condições térmicas, acesso à internet, dimensões do sistema de projeção. As salas de aulas práticas agora utilizadas têm boas condições de leção da componente laboratorial.

8.1.2. Weaknesses

1. Information on the program. The program is advertised in the University of Coimbra institutional website, in the DCV and MBCM websites, in information sessions to students, and by "word-of-mouth" from former students and supervisors. This has allowed for a high number of candidates every year. Nevertheless, recently new master programs have opened in Portugal, in the same field of the MBCM, and in some cases with similar teaching strategies; this makes it urgent to increase the MBCM visibility for students.

2. There is a classroom allocated to the MBCM, which has allowed for the 4-week long courses to be organized. However, the room is not very comfortable and the students do not have full-time access to it. The students often complain about the poor conditions in the classroom (bad internet access, low/high temperature, small projection screen). It would be very useful to have a dedicated comfortable room, which the students could use for group work as well. The laboratories presently used have very good conditions.

8.1.3. Oportunidades

1 - As colaborações internacionais estabelecidas no âmbito dos programas NEURASMUS e InnoCore e de outras parcerias internacionais (Janssen

Pharmaceutica, VIB Discovery Sciences) têm contribuído para reforçar a qualidade e a atualidade da formação dada pelo programa, e têm aberto oportunidades de doutoramento e outras atividades científicas para os estudantes em instituições estrangeiras.

2 - As recentes contratações para o DCV de docentes na área da biologia celular e molecular permitem consolidar o corpo docente do mestrado e criar novas disciplinas de opção que reforcem a oferta formativa dentro do mestrado.

8.1.3. Opportunities

1. International collaborations within the NEURASMUS and InnoCore programs, and other protocols (Janssen Pharmaceutica, VIB Discovery Sciences) have contributed to strenghten the scientific quality of the program, its up to date curriculum, and have provided opportunities for students to enroll in PhD programs and other scientific activities in foreign institutions.

2. The recent hiring at DV of faculty in the field of cellular and molecular biology allows for consolidating the teaching staff in the master program, and for creating new optional courses that diversify options for students.

8.1.4. Constrangimentos

1 - Sendo o MBCM vocacionado essencialmente para a formação de investigadores, a tendência atual, observada em todo o mundo, da diminuição da escolha de uma carreira científica, poderá diminuir a atratividade deste programa. Neste contexto impõe-se estimular o interesse e as competências dos estudantes para carreiras científicas alternativas (tem havido a preocupação de expor os alunos a informação sobre essas carreiras), ao mesmo tempo que se mantém o carácter avançado e em constante atualização do programa de modo a formar alunos preparados e capazes de competir pelo acesso a programas e instituições de elevada exigência. Está a ser preparado um workshop em "Desenvolvimento de Carreira" para os alunos do mestrado, com a participação de alumni que têm carreiras bem sucedidas fora da academia (desenvolvimento de empresas, escrita médica, comunicação de ciência, trabalho editorial, trabalho técnico avançado).

2 - Abriram recentemente novos programas de mestrado na área científica da Biologia Molecular e Biomedicina e também na área de Neurociências (na FMUC), o que aumenta o desafio para desenvolver o MBCM e aumentar a sua visibilidade, de modo a manter a sua atratividade a nível nacional e aumentar a atratividade a nível internacional.

8.1.4. Threats

1. MBCM is very focused on training students in a reserach environment, mostly for a career in research. However, the present worldwide trend is for a decrease in the choice of a scientific career by students. It is necessary to expose students to alternative careers in which a scientific training is highly relevant, and to provide appropriate additional skills for those careers, while maintaining the high level scientific teaching in the program that allows students to access PhD programs successfully. A workshop in career development is planned, with the participation of MBCM alumni who have successful careers outside academia (business developers, medical writers, science communicators, research journal editors, application specialists).

2. There are recently created master programs in the field of the MBCM in Portugal, which creates the challenge to increase MBCM visibility among undergraduate students, in Portugal and abroad.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

1 - A página do Departamento de Ciências da Vida na internet tem vindo a ser melhorada e tem agora em mais destaque os programas de mestrado, nomeadamente o MBCM. Foram também produzidos no último ano letivo folhetos de divulgação do MBCM que foram enviados aos núcleos de estudantes de Biologia, Bioquímica, Ciências Biomédicas, etc. em várias universidades no país. O mesmo será feito durante este ano letivo. Está a ser construído um website próprio do MBCM que permitirá uma atualização mais dinâmica da informação. Serão contactados Núcleos de Estudantes de licenciaturas relevantes (Bioquímica, Biologia, Ciências Biomédicas, etc) nas várias universidades do país no sentido de agendar sessões de apresentação do mestrado.

2 - Pugar junto do diretor do DCV e da CC do departamento no sentido de melhorar as salas de aulas.

8.2.1. Improvement measure

1. The DCV website has improved and the master degree is now highlighted. A leaflet on the MBCM is produced and sent to the Students Associations (Biology, Biochemistry, Biomedical Sciences, etc) in several universities in the country. The MBCM own website is under construction. The Students Associations will be contacted to promote info sessions on the MBCM.

2. The DCV Director and Scientific Committee will be approached to provide a comfortable classroom to which the students have full-time access.

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

1 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 6 Mês(es).

2 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Mês(es).

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

1. High priority; implementation time - 6 months

2. High priority; implementation time - 12 months

8.1.3. Indicadores de implementação

1 - Divulgação pelos núcleos de estudantes de Biologia, Bioquímica, Ciências Biomédicas, etc, de folhetos de divulgação do mestrado e promoção de sessões de divulgação junto dos estudantes; Criação de um website próprio do MBCM (www.mbcm.cnc.uc.pt).

2 - Encontram-se em curso obras em salas de aulas.

8.1.3. Implementation indicator(s)

1. Production of MBCM leaflets and their distribution to the students through the Students associations; organization of info sessions; the MBCM website under construction (www.mbcm.cnc.uc.pt).

2. Renovation of classrooms is underway.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

As principais alterações pretendidas são:

1. A substituição do ramo sem área de especialização por um ramo de especialização em Biomedicina, com a criação de disciplinas obrigatórias deste ramo que substituem as disciplinas do ramo sem especialização.

A criação de um ramo de especialização em Biomedicina permite consolidar esta área do mestrado, e dar sentido ao conjunto de disciplinas desta área, agregando-as em torno de uma denominação atractiva e que corresponde de facto à formação obtida pelos alunos. Biomedicina corresponde também à área científica da maioria das dissertações de mestrado que não as da especialização em Neurobiologia.

2. Substituição de disciplinas obrigatórias do ramo sem especialização (ramo anteriormente em funcionamento) por disciplinas equivalentes, mas com uma designação mais apropriada ao ramo de especialização em Biomedicina. São estas as seguintes disciplinas:

- *Plano de Investigação em Biologia Celular e Molecular - 4 ECTS (pretende-se mudar o nome desta disciplina para Plano de Investigação em Biomedicina)*
- *Dissertação em Biologia Celular e Molecular – 57 ECTS (pretende-se mudar o nome desta disciplina para Dissertação em Biomedicina)*

3. A criação de disciplinas opcionais novas, que permitem diversificar a oferta formativa, cobrir áreas importantes da Biomedicina e da Neurobiologia, e tirar partido dos recursos humanos que foram recentemente contratados para o Departamento de Ciências da Vida.

Foram criadas as seguintes disciplinas opcionais:

- **Metodologias em Biologia Celular e Molecular (6 ECTS)**

Esta disciplina, com fortes componentes prática e teórico-prática, permitirá aos alunos tomar contacto com metodologias na área de Biologia Celular e Molecular relevantes para a sua formação e cuja compreensão é necessária para compreender as outras disciplinas do mestrado. Reforçará também a componente de treino experimental do mestrado.

- **Neuroimunologia (3 ECTS)**

Esta disciplina aborda um tema da área de Neurobiologia que tem ganhado muita importância nos últimos anos. A disciplina tem um conjunto de aulas introdutórias à Imunologia, de modo a poder ser frequentada por alunos sem formação prévia na área.

- **Tópicos Emergentes em Biologia Celular e Molecular (3 ECTS)**

Esta disciplina tem um currículo em aberto, que permite anualmente disponibilizar uma disciplina que incida num tópico com particular relevância, e que tenha tido desenvolvimentos recentes significativos.

- **Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença (6 ECTS)**

Esta disciplina expõe os alunos a temas centrais nos mecanismos moleculares de doença, focando mecanismos transversais a várias doenças assim como particularidades de doenças específicas de relevância. Trata-se de uma disciplina opcional com particular importância no ramo de especialização em Biomedicina.

4. Mantém-se a estrutura curricular do ramo de especialização em Neurobiologia.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The main intended changes are:

1. The replacement of the branch without specialization area by a branch of specialization in Biomedicine, with the creation of mandatory disciplines in this branch that replace the disciplines of the branch without specialization.

The creation of a specialization branch in Biomedicine allows to consolidate this area of the master's degree, and to give meaning to the set of subjects in this area, aggregating them around an attractive denomination that corresponds in fact to the training obtained by the students. Biomedicine also corresponds to the scientific area of most master's dissertations other than those of the specialization in Neurobiology.

2. Replacement of mandatory disciplines in the branch without specialization (previously functioning branch) with equivalent subjects, but with a more appropriate designation for the branch of specialization in Biomedicine. These are the following subjects:

- **Research Plan in Cellular and Molecular Biology - 4 ECTS (it is intended to change the name of this subject to Research Plan in Biomedicine)**
- **Dissertation in Cellular and Molecular Biology - 57 ECTS (it is intended to change the name of this course to Dissertation in Biomedicine)**

3. The creation of new optional subjects, which allow to diversify the training offer, cover important areas of Biomedicine and Neurobiology, and take advantage of the human resources that were recently hired for the Department of Life Sciences.

The following optional courses were created:

- **Methodologies in Cellular and Molecular Biology (6 ECTS)**

This discipline, with strong practical and theoretical-practical components, will allow students to make contact with methodologies in the area of Cellular and Molecular Biology relevant to their training and whose understanding is necessary to understand the other disciplines of the Master's. It will also reinforce the experimental training component of the master.

- **Neuroimmunology (3 ECTS)**

This course addresses a topic in the area of Neurobiology that has gained a lot of importance in recent years. The discipline has a set of introductory classes in Immunology, so that it can be attended by students without previous training in the area.

- **Emerging Topics in Cellular and Molecular Biology (3 ECTS)**

This discipline has an open curriculum, which allows to make available annually a discipline that focuses on a topic of particular relevance, and that has had significant recent developments.

- **Cellular and Molecular Mechanisms of Disease (6 ECTS)**

This course exposes students to central themes in the molecular mechanisms of disease, focusing on mechanisms transversal to various diseases as well as the specificities of specific diseases of relevance. It is an optional subject with particular importance in the field of specialization in Biomedicine.

4. The curricular structure of the specialization branch in Neurobiology is maintained.

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

9.2. Especialização em Biomedicina

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

Especialização em Biomedicina

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

Specialization in Biomedicine

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Biologia Celular e Molecular /Cellular and Molecular Biology	BCM	82	0	ECTS optativos entre 0 e 30 ECTS
Competências Transversais/ Soft Skills	CT	4	0	0
Matemática / Mathematics	MAT	4	0	ECTS optativos entre 0 e 30 ECTS
Biologia Integrativa / Integrative Biology	BIO	0	0	ECTS optativos entre 0 e 30 ECTS
Neurobiologia / Neurobiology	NEURO	0	0	ECTS optativos entre 0 e 30 ECTS
Bioquímica / Biochemistry	BIOQ	0	0	ECTS optativos entre 0 e 30 ECTS
Física / Physics	FIS	0	0	ECTS optativos entre 0 e 30 ECTS
Empreendedorismo	EMP	0	0	ECTS optativos entre 0 e 30 ECTS
Unidade curricular livre / Free option	OPA	0	0	ECTS optativos entre 0 e 6 ECTS
(9 Items)		90	0	

9.2. Especialização em Neurobiologia

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

Especialização em Neurobiologia

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).***Specialization in Neurobiology*****9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Biologia Celular e Molecular/Cellular and Molecular Biology	BCM	18	0	0
Biologia Integrativa/Integrative Biology	BIO	0	0	0-12
Neurobiologia/Neurobiology	NEURO	82	0	0-12
Bioquímica/Biochemistry	BIOQ	0	0	0-12
Física/Physics	FIS	0	0	0-12
Matemática/Mathematics	MAT	4	0	0-12
Empreendedorismo/Entrepreneurship	EMP	0	0	0-12
Unidade curricular livre/Free option	OPA	0	0	0-6
Competências Transversais / Transversal Skills	CT	4	0	0
(9 Items)		108	0	

9.3. Plano de estudos**9.3. Plano de estudos - Especialização em Biomedicina - 1º****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****Especialização em Biomedicina*****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****Specialization in Biomedicine*****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****1st****9.3.3 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)
Regulação Celular / Cell Regulation	BCM	S1	162	T-22; TP-8; PL-40	6	-
Rotação Laboratorial I / Laboratory Rotation I	BCM	S1	162	OT-80	6	-

Opção 1 / Option 1	BIO/NEURO/BIOQ/FIS /MAT/OPA	S1	162	Dependent on the optional course	6	Opcional
Opção 2/ Option 2	BIO/NEURO/BIOQ/FIS /MAT/OPA	S1	162	Dependent on the optional course	6	Opcional
Opção 3 / Option 3	BIO/NEURO/BIOQ/FIS /MAT/OPA	S1	162	Dependent on the optional course	6	Opcional
Opção 4 / Option 4	BIO/NEURO/BIOQ/FIS /MAT/OPA	S2	162	Dependent on the optional course	6	Opcional
Opção 5 / Option 5	BIO/NEURO/BIOQ/FIS /MAT/OPA	S2	162	Dependent on the optional course	6	Opcional
Bioestatística e Desenho Experimental/ /Biostatistics and Study Design	MAT	S2	108	T-10; TP-26	4	-
Rotação laboratorial II/ Laboratory Rotation II	BCM	S2	162	OT-80	6	-
Escrita Científica/ Scientific Writing	CT	S2	108	T-3; TP-6; OT-15	4	-
Plano de Investigação em Biomedicina / Research Plan in Biomedicine	BCM	S2	108	S-1; OT-15	4	-

(11 Items)

9.3. Plano de estudos - Especialização em Biomedicina - 2.º

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

Especialização em Biomedicina

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

Specialization in Biomedicine

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd

9.3.3 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)
Desafios da Investigação em Biologia Celular e Biomedicina/ Research Challenges in Cell Biology and Biomedicine	BCM	S1	81	OT-10; O-5	3	-
Dissertação em Biomedicina /Dissertation in Biomedicine	BCM	Anual	1539	OT-324	57	-
Projecto de Investigação I / Research Project I	BCM	S1	810	OT-162	30	A unidade curricular só poderá ser frequentada por estudantes de mobilidade

Projecto de Investigação II / Research Project II	BCM	S2	810	OT-162	30	A unidade curricular só poderá ser frequentada por estudantes de mobilidade
---------------------------------------------------	-----	----	-----	--------	----	-----------------------------------------------------------------------------

(4 Items)**9.3. Plano de estudos - Especialização em Neurobiologia - 1****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialização em Neurobiologia***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Neurobiology***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****1****9.3.3 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)
Regulação Celular	BCM	S1	162	T-22; TP-8; PL-40	6	
Neurobiologia Celular e Molecular	NEURO	S1	162	T-34; TP-20	6	
Circuitos Neurais e Comportamento	NEURO	S1	162	T-30; TP-20	6	
Rotação Laboratorial I	BCM	S1	162	OT-80	6	
Opção 1	BIO/NEURO/ BIOQ/FIS/ MAT/OPA	S1	162	-	6	
Neurobiologia e Doença	NEURO	S2	162	T-32; TP-29	6	
Rotação Laboratorial II	BCM	S2	162	OT-80	6	
Bioestatística e Desenho Experimental	MAT	S2	108	T-10; TP-26	4	
Escrita Científica	CT	S2	108	T-3; TP-6; OT-15	4	
Plano de Investigação em Neurobiologia	NEURO	S2	108	S-1; OT-15	4	
Opção 2	BIO/NEURO/ BIOQ/FIS/ MAT/OPA	S2	162	-	6	

(11 Items)

9.3. Plano de estudos - Especialização em Neurobiologia - 2**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialização em Neurobiologia***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Neurobiology***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**

2

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2

9.3.3 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)
Desafios da Investigação em Neurobiologia e Biomedicina	NEURO	S1	81	OT-10; O-5	3	
Dissertação em Neurobiologia	NEURO	Anual	1539	OT-324	57	
Projecto de Investigação I / Research Project I	BCM	S1	810	OT-162	30	A unidade curricular só poderá ser frequentada por estudantes de mobilidade
Projecto de Investigação II / Research Project II	BCM	S2	810	OT-162	30	A unidade curricular só poderá ser frequentada por estudantes de mobilidade
(4 Items)						

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Plano de Investigação em Biomedicina****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Plano de Investigação em Biomedicina***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Research Plan in Biomedicine***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***BCM***9.4.1.3. Duração:**

semestral**9.4.1.4. Horas de trabalho:****108****9.4.1.5. Horas de contacto:****OT-15; S-1****9.4.1.6. ECTS:****4****9.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****9.4.1.7. Observations:****<no answer>****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):****Coordenador do Mestrado (Ana Luisa Monteiro de Carvalho) - atividades de coordenação****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:****Todos os supervisores de tese: docentes do Departamento de Ciências da Vida e investigadores de centros de investigação cooperantes | Thesis' supervisors: academic staff from the Department of Life Sciences and investigators from cooperating research centers****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):****Desenvolvimento da competências para elaborar um projecto de investigação com o objectivo de esclarecer uma questão científica.****9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:****Development of skills to design a research proposal aimed at answering a scientific question.****9.4.5. Conteúdos programáticos:****Proposta do projeto de tese: com base no trabalho de revisão realizado na unidade curricular Escrita Científica, o estudante elabora um projeto de investigação para responder a uma questão em aberto. O projeto deve incluir os objetivos, hipótese(s), estratégias experimentais e tarefas a desenvolver no 2º ano do mestrado, que irão conduzir à Dissertação de Mestrado.****Apresentação oral e defesa, em termos de relevância, originalidade e exequibilidade, do projeto de investigação.****9.4.5. Syllabus:****Thesis project proposal: based on the review submitted for the Scientific Writing course, the students prepare a research proposal to answer an open question. The proposal will include the objectives, hypothesis(es), experimental approaches and tasks to be carried out in the 2nd year of the program and leading to the Master's Dissertation.****Oral presentation and defense of the research proposal (relevance, novelty and feasibility).**

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

A elaboração dum projeto de investigação requer capacidades para identificar e organizar metodologias experimentais adequadas para testar a hipótese colocada e responder à questão científica.

A apresentação oral e a defesa do projeto promovem a aprendizagem da comunicação e da discussão científicas.

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

The preparation of a research proposal involves the identification and organization of the experimental approaches suitable to test the hypothesis and to answer the scientific question.

The oral presentation and defense of the research proposal promote the development of skills for scientific communication and discussion.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino tutorial pelo supervisor. Avaliação da apresentação e discussão do plano de investigação.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tutorial teaching by the supervisor. Evaluation of presentation and discussion of research plan.

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

A interação com o orientador durante a elaboração do projeto de investigação estimula a análise crítica e a avaliação das limitações e da exequibilidade das estratégias experimentais para o estudo dum determinado problema.

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

Guidance by the supervisor during the preparation of the research proposal will promote the critical thinking and the assessment of the limitations and feasibility of the experimental approaches.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos | Scientific papers

Anexo II - Dissertação em Biomedicina**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Dissertação em Biomedicina

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Dissertation in Biomedicine

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

BCM

9.4.1.3. Duração:

3º e 4º semestres

9.4.1.4. Horas de trabalho:

1539

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT-324

9.4.1.6. ECTS:

57

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Coordenador do Mestrado (Ana Luisa Monteiro de Carvalho) - atividades de coordenação

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Todos os supervisors | All supervisors

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

Desenvolvimento de competências para o trabalho laboratorial e a investigação científica, a aplicação de conhecimentos na resolução de questões técnicas e científicas, o desenvolvimento de aplicações inovadoras e a criação de conhecimento em áreas das Ciências da Vida e da Biomedicina que usam ferramentas da Biologia Celular e Molecular. Quando terminar a unidade curricular, o aluno deverá estar apto a realizar trabalho laboratorial com autonomia, e a comunicar e discutir os resultados do seu trabalho científico.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development of skills for laboratory work and scientific research, the application of knowledge to solve technical and scientific questions, to develop innovative applications and to advance knowledge in areas of the Life Sciences and Biomedicine using Cellular and Molecular Biology tools. By the end of his/her research training, the student will be able to carry out laboratory work with autonomy, and to communicate and discuss the results of the work.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Realização do trabalho experimental proposto no Plano de Investigação em Biomedicina, com apresentação e discussão periódica dos resultados com o supervisor e em reuniões de laboratório.
Escrita e defesa da dissertação ou relatório de estágio.*

9.4.5. Syllabus:

*The student will carry out the experimental work proposed on the Research Plan on Biomedicine, with regular presentations of the work progress to the supervisor and in lab meetings.
Writing and defense of the dissertation or traineeship report.*

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

A realização do trabalho experimental, a resolução dos problemas encontrados, a análise dos resultados e a integração no conhecimento existente promovem a

aprendizagem do processo científico e da inovação**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

The development of the experimental work, finding solutions for the encountered problems, the analysis of data and the integration of results with the existing knowledge promote learning of the scientific process and pave the way to innovation.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino tutorial pelo supervisor e outros elementos do grupo de investigação.

Métodos de avaliação: Dissertação ou relatório de estágio e respectiva defesa (100%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tutorial teaching by the supervisor and other members of the research team.

Assessment method: Dissertation or traineeship report and its defense (100%)

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

O acompanhamento do trabalho laboratorial e da análise de resultados pelo supervisor permite a aquisição de competências técnicas e analíticas para a investigação científica e a inovação.

A escrita da tese permite o desenvolvimento das capacidades para a organização e integração de conhecimentos na área científica do trabalho, e a aprendizagem das regras e estratégia da escrita científica.

A defesa da dissertação ou relatório de estágio perante um júri desenvolve competências para a apresentação e a análise de trabalhos técnicos e científicos.

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

The guidance by the supervisor during the experimental work and data analysis promotes the development of technical and analytical skills needed for scientific research and innovation.

The writing of the thesis or traineeship report develops the ability for the organization and integration of information, and promotes learning of the rules of scientific writing.

The thesis or report defense further develops the abilities for the presentation and analysis of technical and scientific work.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Artigos científicos | Scientific publications

Anexo II - Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Cellular and Molecular Mechanisms of Disease

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

BIOL

9.4.1.3. Duração:

semestral**9.4.1.4. Horas de trabalho:****162****9.4.1.5. Horas de contacto:****T-25; PL-25; TP-20****9.4.1.6. ECTS:****6****9.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****9.4.1.7. Observations:****<no answer>****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Carlos Manuel Marques Palmeira*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****Anabela Pinto Rolo***

Nesta unidade curricular serão anualmente convidados colegas de outras Faculdades/Universidades, que colaborarão na lecionação em temas da sua especialidade, transmitindo aos alunos desenvolvimentos recentes numa determinada área./In this curricular unit, colleagues from other Faculties / Universities will be invited each year, who will collaborate in the teaching of themes of their specialty, transmitting to students recent developments in a certain area.

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

Conceitos, metodologias e estratégias utilizadas tanto na teoria, seja na componente prática deste curso, permitem compreender a relação entre bases patológicas e moleculares e processos de diversas doenças.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Concepts, methodologies and strategies that are used both in theoretical, either in the practical component of this course, allow the understanding of the relationship between pathological and molecular basis of and processes in several diseases

9.4.5. Conteúdos programáticos:***Regulação do metabolismo e doenças******Biologia mitocondrial e vias de morte celular******Doenças mitocondriais******Envelhecimento e mitocôndrias******Mitocôndrias e cancro******Isquémia / reperfusão/transplantação hepática: mecanismos de lesão******Mecanismos de regeneração hepática******Obesidade; Diabetes Mellitus***

Síndrome metabólica
Aterosclerose e Doença Arterial Coronária
Doenças do cérebro. Estratégias neuroprotetoras

9.4.5. Syllabus:

Introduction to Mechanisms of Human Disease
Metabolism regulation and disease
Mitochondrial Biology and Cell Death Pathways
Mitochondrial diseases
Aging and mitochondria
Mitochondria and cancer
Ischemia/reperfusion: mechanisms of tissue injury
Mechanism of liver regeneration
Obesity; Diabetes Mellitus
Metabolic Syndrome
Atherosclerosis and Coronary Artery Disease
Diseases of the brain. Neuroprotective strategies

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

O objetivo fundamental desta unidade curricular é compreender os mecanismos moleculares de diferentes doenças, que são fundamentais para a compreensão dos mecanismos de acção de fármacos e outros compostos. Esta visão holística para além de reforçar a componente cognitiva requer uma visão integradora que contribui para o desenvolvimento de competências e atitudes transversais nos alunos

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

The fundamental objective of this course is to understand the molecular mechanisms of different diseases, which are fundamental for understanding the mechanisms of action of drugs and other compounds. This holistic view, in addition to reinforcing the cognitive component, requires an integrative view that contributes to the development of transversal skills and attitudes in students.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com apresentação \ explicação \ discussão de temas de ponta na área.
Nas aulas teórico-práticas os alunos discutirão artigos \ temas de vanguarda no campo. Elaboração de um projecto de investigação científica escrito e apresentado \ defendido em apresentação oral a todos os alunos da edição (painéis serão nomeados para este fim, entre os alunos da disciplina).
Do ponto de vista laboratorial pretende-se que os alunos utilizem o conhecimento antes de realizar um trabalho autónomo, incluindo o planeamento experimental, obtenção e discussão crítica dos resultados.
Métodos de avaliação:
Exame (50%)
Projeto (50%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes with the presentation \ explanation \ discussion of cutting-edge topics in the area.
In theoretical-practical classes students will discuss articles \ cutting-edge topics in the field. Elaboration of a scientific research project written and present \ defend in oral presentation to all students of the edition (panels shall be appointed for this purpose, among the students of the discipline).
The laboratory standpoint it is intended that students use knowledge prior to performing an autonomous work, including planning of experiments, obtaining and critical discussion of results.
Assessment method:
Exam (50%)

Project (50%)

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

As metodologias de ensino reforçam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes mas para além disso as sessões em pequenos grupos pretendem ajudar a desenvolver a sua capacidade crítica e competências em investigação.

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

The teaching and learning methodologies and the pedagogical approaches were chosen to reinforce the cognitive development of the students. Moreover the classes with small groups aim to develop the critical ability and investigative competence.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Basic Medical Biochemistry. A Clinical Approach (5th edition), Alisa Peet and Michael Lieberman (Eds.), Wolters Kluwer, Philadelphia (2018)

Mitochondria in Health and Sickness, Andrea Urbani, Mohan Babu. (Eds.), Springer, USA (2019)

Robbins&Cotran Pathologic Basis of Disease (Tenth Edition), Kumas, Abbas and Aster (Eds.) Elsevier, Philadelphia (2020)

Anexo II - Metodologias em Biologia Celular e Molecular

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Metodologias em Biologia Celular e Molecular

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Methodologies in Cellular and Molecular Biology

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

BCM

9.4.1.3. Duração:

semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

T - 25; TP - 12; PL - 21

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Miguel Luis Cunha Mano (T - 25; TP - 12; PL - 21)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Parte das aulas são leccionadas com a colaboração de especialistas das diversasa áreas, investigadores de unidades de investigação da UC | Part of the classes are taught with the collaboration of experts in the field, e.g. researchers in UC research units

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

Esta disciplina visa dotar os alunos de conhecimentos aprofundados sobre metodologias e abordagens experimentais actuais e de larga-escala utilizadas nas áreas da Biologia Celular e Molecular.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide students with in-depth knowledge of current and large-scale experimental methodologies and approaches used in the fields of Cellular and Molecular Biology.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Microscopia de Fluorescência

Princípios básicos

Hands-on: aquisição e processamento de imagens

Citometria de fluxo e FACS

Princípios e aplicações básicas

Análise de dados

Sequenciamento de nova geração

Princípios básicos NGS e desenho experimental

Processamento e análise de dados RNA-Seq

Genómica funcional e screening de alto rendimento

Tecnologias de modulação genética para screening de alto rendimento

Hands-on: segmentação e análise automatizada de imagens

Espectrometria de massa

Noções básicas de MS e LC-MS

Exemplos de análise de pequenas moléculas e pesquisa de biomarcadores

Expressão e purificação recombinante de proteínas

Estratégias de clonagem e expressão / purificação de proteínas

Tecnologias de anticorpos

Anticorpos para investigação/terapia

Partículas virais recombinantes
Produção, purificação e principais aplicações

Análise em tempo real do metabolismo energético
Noções básicas da tecnologia Seahorse

Modelos animais transgênicos
Estratégias e aplicações

9.4.5. Syllabus:

Fluorescence Microscopy
Basic principles
Hands-on: image acquisition and processing

Flow cytometry and fluorescence-activated cell sorting
Basic principles and applications
Data analysis

Next generation sequencing
Basic principles of NGS and experimental design
RNA-Seq data processing and analysis

Functional Genomics and high-throughput/high-content screening
Gene modulation technologies for high-throughput/high-content screening
Hands-on: image segmentation and automated image analysis

Mass Spectrometry
Basics of MS and LC-MS
Case studies of small molecule targeted analysis and biomarker research

Recombinant protein expression and purification
Cloning strategies and protein expression/purification

Antibody technologies
Antibodies for research/therapy

Recombinant Viral Particles
Production, purification and main applications

Real Time Analysis of Energy Metabolism
Basics of Seahorse technology

Transgenic Animal Models
Strategies and applications

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

O programa permite aos alunos adquirirem uma perspectiva global e abrangente sobre as principais metodologias aplicadas na área da Biologia Celular e Molecular. Durante as aulas teóricas serão discutidas as principais aplicações, vantagens e desvantagens das diferentes metodologias, no contexto de questões

científicas actuais. As aulas teórico práticas e práticas têm por objectivo a familiarização dos alunos com algumas das metodologias abordadas nas aulas tóricas, bem como a análise de resultados típicos obtidos através da sua implementação.

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

The program allows students to acquire a global and comprehensive perspective on the main methodologies applied in the area of Cellular and Molecular Biology. During the theoretical classes, the main applications, advantages and disadvantages of the different methodologies will be discussed, in the context of current scientific issues. The theoretical-practical classes aim to familiarize students with some of the methodologies covered in the lectures, as well as the analysis of typical results obtained through their implementation.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino inclui:

Aulas teóricas, nas quais as diferentes metodologias são apresentadas por especialistas e são discutidas as suas vantagens/limitações;

Aulas teórico-práticas e práticas, focadas em procedimentos de análise de dados.

Métodos de avaliação:

Mini Testes (30%)

Apresentação de trabalho (70%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology includes:

Theoretical classes, in which the different methodologies are presented by specialists and their advantages / limitations are discussed;

Theoretical-practical and practical classes, focused on data analysis procedures.

Assessment method:

Test (30%)

Work Presentation (70%)

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

Pretende-se que a apresentação das diferentes metodologias seja feita de forma crítica, salientando as suas vantagens e limitações. As apresentações são acompanhadas da exemplificação de casos práticos em diversos contextos biológicos e de actividades teórico-práticas / práticas de análise de resultados, de forma a consolidar conceitos e adquirir competências específicas nesta vertente. Para a avaliação da disciplina, os alunos deverão idealizar de forma autónoma (em grupos) um projecto de investigação que prevê a utilização de algumas das metodologias apresentadas (mínimo 3).

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

It is intended that the presentation of the different methodologies is performed in a critical way, highlighting their advantages and limitations. The presentations are accompanied by examples of practical cases in different biological contexts and of theoretical-practical / practical results analysis activities, in order to consolidate concepts and acquire specific skills in this area. For the evaluation of the course, students should autonomously (in groups) develop a research project that will make use of some of the methodologies presented (minimum 3).

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

H. Lodish et al. (2016) Molecular Cell Biology. W.H. Freeman. 8th edition

B. Alberts et al. (2014) Molecular Biology of the Cell. W.W. Norton & Co. 6th edition

A. Hofmann et al. (2018) Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Cambridge University Press. 8th edition

Anexo II - Neuroimunologia

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Neuroimunologia**9.4.1.1. Title of curricular unit:*****Neuroimmunology*****9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****NEURO*****9.4.1.3. Duração:*****semestral*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****81*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****T - 15h; TP - 5h*****9.4.1.6. ECTS:*****3*****9.4.1.7. Observações:*****<sem resposta>*****9.4.1.7. Observations:*****<no answer>*****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****João Miguel Peça Lima Novo Silvestre; T - 5h, TP - 5h*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****Ana Luísa Cardoso (CNC/III-UC) - investigadora; T - 10h*****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta unidade curricular visa que os alunos adquiram conhecimentos essenciais sobre imunologia, neuroimunologia e sobre patologias de base imune que afetam o sistema nervoso central e periférico. Os estudantes ficarão a conhecer os principais intervenientes dos sistema imune inato e do sistema imune adaptativo, assim como as principais vias de resposta mediadas por este componentes celulares na presença de diferentes tipos de patógenos. Os alunos irão tomar conhecimento sobre os diferentes tipos celulares que constituem o sistema neuroimune, a sua biogénese e funções homeostáticas. Será ainda abordado um conjunto de patologias relacionadas como o sistema neuroimune, assim como os mecanismos patofisiológicos que lhes estão associadas. Por fim, os alunos terão também contacto com novas terapias celulares e ferramentas de diagnóstico e investigação que estão a ser utilizadas no campo da neuroimunologia, como por exemplo os organóides cerebrais e a manipulação de células estaminais

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of this course is to provide students with essential knowledge on immunology, neuroimmunology and neuroimmune pathologies that impact both the central and peripheral nervous systems. Through this course, students will get to know the main players of the innate and adaptive branches of the immune system, as well as the principal immune response pathways triggered in the presence of different types of pathogens. The students will also know the different cellular components of the neuroimmune system, their biogenesis and homeostatic functions. In addition, a set of pathologies targeting the neuroimmune interface will also be discussed, as well as the pathophysiological mechanisms that are at the root of these diseases. Lastly, the students will come to contact with the potential of novel cellular therapies and diagnosis/research tools that are currently being employed in the field of neuroimmunology, for example involving brain organoids and stem cell manipulation.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à neuroimunologia*
2. *Breve visão global do sistema imune*
3. *O sistema neuroimune*
 - 3.1 *Microglia e macrófagos das barreiras*
 - 3.2 *Funções homeostáticas das células neuroimunes*
 - 3.3 *Contribuição neuroimune para a aprendizagem e memória*
4. *Modulação endócrina-imune*
 - 4.1 *O sistema endócrino*
 - 4.2 *Citoquinas, hormonas e os seus recetores*
5. *Stress e a regulação neuroimune*
 - 5.1 *O conceito de stress: perspectiva evolutiva*
 - 5.2 *A resposta ao stress: o eixo HPA e o sistema nervosos periférico*
 - 5.3 *Paradigmas laboratorias de stress*
 - 5.4 *Os efeitos endócrino e neuroimunes do stress*
 - 5.5 *Adversidade no início de vida*
6. *Infeção, alergia e função neuroimune*
 - 6.1 *Doenças infecciosas e o seu impacto no cérebro:autismo e esquizofrenia*
 - 6.2 *Doenças alérgicas e o seu impacto no cérebro: ADHD*
7. *Doenças neuroimunes e os seus fenótipos*
8. *Outros órgãos e tecidos envolvidos na regulação neuroimune*
9. *Novas ferramentas para estudar o sistema neuroimune*

9.4.5. Syllabus:

1. *Introduction to neuroimmunology*
2. *A brief overview of the immune system*
3. *The neuro-immune system*
 - 3.1 *Microglia and barrier-associated cells*
 - 3.2 *Homeostatic functions of neuroimmune cells*
 - 3.3 *Neuroimmune contribution to learning and memory*
4. *Endocrine-immune modulation*
 - 4.1 *The endocrine system*
 - 4.2 *cytokines, hormones and their receptors*
5. *Stress and neuroimmune regulation*
 - 5.1 *The evolving concept of stress*
 - 5.2 *The stress response: the HPA axis and the peripheral nervous system*
 - 5.3 *Laboratory paradigms of stress*
 - 5.4 *The neuroendocrine and immune effects of psychosocial stress*
 - 5.5 *Early-life adversity*
6. *Infection, allergies and neuroimmune function*
 - 6.1 *Infectious diseases and their impact in the brain:ASD and Schizophrenia*

- 6.2 *Allergic diseases and their impact in the brain: ADHD*
- 7. *Neuroimmune diseases and their phenotypes*
- 8. *Other organs and tissues involved in neuroimmune modulation*
- 9. *New tools to study the neuroimmune system*

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

O conteúdo programático versa sobre temas atuais da imunologia e das neurociências, concentrando-se por um lado em temas de fundo, tanto da imunologia básica como da imunologia clínica, que permitem uma compreensão sólida desta área, e por outro em temas emergentes. Os trabalhos teórico-práticos propostos vão de encontro aos temas abordados na componente teórica da disciplina, e permitem explorar os conceitos introduzidos.

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

The syllabus includes modern topics in the fields of basic and clinical immunology and neurosciences and it is focused on one hand on well established topics that provide a solid background to understand the field of immunology/neuroimmunology and on the other hand on emerging themes. The proposed work is related to the topics discussed in the lectures, and allows the students to further explore these concepts.

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

A metodologia de ensino é uma combinação de:

- 1) *aulas teóricas formais, em que a apresentação de conceitos recorre às evidências experimentais originais que contribuíram para a construção desses conceitos;*
- 2) *aulas teórico-práticas em é promovida a pesquisa direcionada e discussão de trabalhos chave na área da neuroimunologia. para estas aulas os alunos são encorajados a trabalhar de forma autónoma e a preparar uma apresentação de um trabalho selecionado que será debatido com os colegas e professores, com o objectivo de promover a discussão de ideias e consolidar as aprendizagens.*

Métodos de avaliação:

Exame (75%)

Trabalho de síntese (25%)

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

The teaching methodologies combine:

- 1) *Lectures in which the concepts are presented when possible on the basis of the original experimental evidence that supports them.*
- 2) *Oral presentation and discussion of important and up to date landmark works in the field of neuroimmunology. For these classes, the students are encouraged to work autonomously to study the provided works and then prepare an oral presentation of one selected work, that will be debated with their colleagues and teacher to fument scholarly thought and consolidate the concepts presented in the lectures.*

Assessment method:

Exam (75%)

Synthesis work (25%)

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

As metodologias de ensino adotadas visam promover a autonomia do aluno na aprendizagem, e centrar o aluno na aplicação dos conhecimentos adquiridos na interpretação de evidências experimentais. Tendo em conta que os conceitos de neuroimunologia, os estabelecidos e os emergentes, só podem ser compreendidos se forem compreendidas as evidências experimentais que lhes servem de base, estimula-se nesta disciplina a aquisição da capacidade de interpretar e avaliar criticamente evidências experimentais.

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

The teaching methodologies aim to promote the student's autonomy in learning, and to focus the student on using the knowledge acquired to interpret experimental data. Given that both established and emergent concepts in neuroimmunology are only possible to grasp when the data that support them is understood, the students are stimulated to learn how to interpret and evaluate critically experimental data.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Jorge H. Daruna, Introduction to Psychoneuroimmunology, 2nd edition, Elsevier*
- *Bibiana Bielekova, Gary Birnbaum, Robert P. Lisak, Neuroimmunology, Oxford University Press, series editor: Eva Feldman*
- *Laura Sompayrac, How the Immune System Works, 5th edition, Wiley Blackwell*

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>