

# ACEF/2021/0413912 — 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/1415/0413912

#### 1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

#### 1.3. Data da decisão.

2016-10-11

### 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\\_2. Síntese de medidas de melhoria .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?

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

#### 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.

*Foram adicionadas três Unidades Curriculares de 3 ECTS ao leque de opções A (1º semestre), nomeadamente as UC Lesão e Morte Celular, Glicobiologia e Doença e Imunologia Molecular. A existência de opções adicionais de 3 ECTS ajudou a criar mais alternativas para os 9 ECTS opcionais do 1º semestre, em conjunto com as opções de 6 ECTS já existentes.*

*Foram também introduzidas no plano de estudo duas Unidades Curriculares adicionais nas opções B (2º semestre), uma de 6 ECTS (Bases Moleculares da Doença) e uma de 3 ECTS (Neurobiologia da Doença), ampliando também neste semestre o leque de combinações possíveis. A UC Epidemiologia Molecular tornou-se opcional, passando a fazer parte das opções B (2º semestre).*

*Todas as UC adicionadas ao plano de estudos cobrem assuntos muito pertinentes para a área do Mestrado e que são, para além disso áreas de especial proficiência, do(a)s docentes que as lecionam.*

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

*Two Curricular Units of 3 ECTS were added to the range of options in set A (1st semester), namely the CUs Injury and Cell Death and Glycobiology and Disease. The existence of additional optional CU of 3 ECTS helped to create more alternatives for the 9 elective ECTS in the 1st semester, in combination with the existing 6 ECTS options.*

*Three additional Curricular Units were also added to elective set B (2nd semester), one of 6 ECTS (Molecular Bases of Disease) and two of 3 ECTS (Neurobiology of Disease and Molecular Immunology), expanding the range of possible CU combinations.*

*All the CUs added to the study plan cover subjects that are very relevant to the Master's subject area and that are, in addition, areas of special proficiency of the Lecturers who teach them.*

#### **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?**

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**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?**

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

## **1. Caracterização do ciclo de estudos.**

**1.1 Instituição de ensino superior.**

*Universidade Nova De Lisboa*

**1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.**

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

*Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)*

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

**1.3. Ciclo de estudos.**

*Genética Molecular e Biomedicina*

**1.3. Study programme.***Molecular Genetics and Biomedicine***1.4. Grau.***Mestre***1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**[1.5\\_MGMB\\_despacho\\_6093\\_2018.pdf](#)**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.***Ciências Biológicas***1.6. Main scientific area of the study programme.***Biological Science***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:**

&lt;sem resposta&gt;

**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:**

&lt;sem resposta&gt;

**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):**

2 anos (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):**

2 years (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.**

n.a.

**1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.**

n.a.

**1.11. Condições específicas de ingresso.***Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em licenciaturas das áreas de Ciências Biológicas, Ciências da Vida, e áreas afins a definir pela Comissão Científica do curso;**Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado, naquelas áreas, de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo;**Titulares de um grau académico superior estrangeiro, naquelas áreas, que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo Conselho Científico da FCT NOVA;**Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Científico da FCT NOVA.**Critérios de seriação dos candidatos:**Classificação de curso;**Curriculum académico e científico;**Curriculum profissional;**Eventual entrevista.*

**1.11. Specific entry requirements.**

*Holders of a bachelor degree or equivalent in the fields of Biological Science and Life Sciences;  
 Holders of a foreign academic degree conferred by a study programme in those areas, organized in accordance with the principles of the Bologna Process by a State that adhered to this process.;*  
*Holders of a foreign degree in those areas that is recognized as meeting the requirements by the Scientific Council of the FCT NOVA;*  
*Holders of an academic, scientific or professional curriculum vitae that is recognized as attesting the capacity to carry out this study programme by the Scientific Council of the FCT NOVA.*  
**Criteria for ranking of candidates:**  
*Previous study programme classification;*  
*Academic and scientific curriculum;*  
*Professional curriculum;*  
*Possible interview.*

**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:**

*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa*

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

[1.14.\\_11.2 Regulamento Creditação de Competências\\_DRn91\\_11maio2020.pdf](#)

**1.15. Observações.**

*O Mestrado em Genética Molecular e Biomedicina (MGMB) foi criado no contexto da reformulação da oferta educativa da FCT NOVA na sequência do processo de Bolonha, surgindo na sequência natural da Licenciatura em Biologia Celular e Molecular. O conteúdo curricular do MGMB sustenta-se na vasta experiência pedagógica e científica dos Docentes do Departamento de Ciências da Vida (DCV) na área científica da Genética Molecular de Procariontes e Eucariontes, bem como em várias áreas genericamente incluídas na Biomedicina Molecular, tais como o Diagnóstico Molecular, a Neurobiologia, a Genética Humana e a Oncobiologia. Após uma reformulação importante efetuada aquando da adaptação da oferta educativa da FCT NOVA ao perfil curricular, o ciclo de estudos passou a oferecer um conjunto significativo de UC opcionais, permitindo aos estudantes aprofundar os assuntos que mais lhes interessam e procurar adquirir as competências mais em linha com as suas aspirações profissionais. Esta tendência tem-se aprofundado desde o período de avaliação anterior com a introdução de mais opções no 1º e no 2º semestre. Para além disso, desde a sua criação, o MGMB oferece aos alunos a possibilidade de escolher dentro ou fora da FCT NOVA, o local onde vão preparar a sua dissertação, desde que preenchendo os critérios de qualidade e âmbito temático definidos pela Comissão Científica do Mestrado. Fora da FCT NOVA, várias instituições que produzem investigação de mais elevada qualidade ao nível internacional têm recebido alunos do MGMB, destacando-se o IGC o IMM (UL), o ITQB (UNL) e a Fundação Champalimaud.*

*No panorama de 2º ciclos oferecidos a nível nacional em áreas afins, o MGMB continua a destacar-se por ser bastante abrangente do ponto de vista das áreas curriculares que compreende, oferecendo ao aluno a possibilidade de escolher frequentar unidades curriculares de áreas científicas muito diversas ou de, inversamente, construir a sua própria especialização através da escolha de UC opcionais concentradas numa determinada área e através da seleção do local de realização da dissertação. Tem-se registado um aumento de procura do MGMB por alunos que concluem licenciaturas em Biologia Celular e Molecular e Bioquímica na FCT NOVA*

*O grau de satisfação dos graduados com o curso mantém-se alta e os dados disponíveis permitem concluir que também a empregabilidade se mantém boa e que muitos alunos prosseguem a sua formação ingressando em programas doutorais.*

**1.15. Observations.**

*The Master in Molecular Genetics and Biomedicine (MGMB) was created in the context of the reformulation of the educational offer of FCT NOVA following the Bologna process, arising in the natural sequence of the Bachelor in Cell and Molecular Biology. The curricular content of the MGMB is based on the vast pedagogical and scientific experience of Faculty of the Department of Life Sciences (CVD) in the scientific field of Molecular Genetics of Procariontes and Eukaryotes, as well as in several areas generally included in Molecular Biomedicine, such as Molecular Diagnosis, Neurobiology, Human Genetics and Oncobiology. After an important reformulation carried out when adapting the educational offer of FCT NOVA to a similar profile, the masters started to offer a significant set of elective CUs, allowing students to deepen the subjects that most interest them. This trend has deepened since the previous evaluation period with the introduction of more elective CUs in the 1st and 2nd semesters. In addition, since its creation, MGMB offers students the possibility to choose inside or outside FCT NOVA, the place where they will prepare their dissertation, as long as they meet the quality criteria and thematic scope defined by the Scientific Committee of the MGMB. Outside FCT NOVA, several institutions that produce research of the highest quality at the international level have received students from MGMB, especially IGC, IMM (UL), ITQB (UNL) and the Champalimaud*

**Foundation.**

*Among 2nd cycles offered in Portugal in related areas, the MGMB continues to stand out for being quite comprehensive from the point of view of the curricular areas it comprises, offering the student the possibility to choose to attend curricular units from very diverse scientific areas or conversely, to build their own specialization through the choice of elective CUs concentrated in a given area and through the selection of the Dissertation subject. There has been an increase in demand for the MGMB by students who complete degrees in Cellular and Molecular Biology and Biochemistry at FCT NOVA.*

*The degree of satisfaction of graduates with the course remains high and the available data allow us to conclude that employability also remains good and that many students continue their training by entering doctoral programs.*

## 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):

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

<sem resposta>

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

#### 2.2. Estrutura Curricular -

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

<sem resposta>

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

<no answer>

##### 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
Genética Molecular/Ciências Biomédicas - Molecular Genetics / Biomedical Sciences	GMCB	72	0	
Biologia Celular / Cellular Biology	BC	12	0	
Microbiologia / Microbiology	Mb	3	0	
Competências Complementares / Transferable Skills	CC	3	0	
Qualquer Área Científica / Any Scientific Area	QAC	0	6	
Bioinformática, Biol. Molecular, Biotecnologia, Bioquímica, Ciências Humanas Sociais, Eng. Materiais, Genética Molecular/Ciências Biomédicas, Microbiologia	BI/BM/Bt/Bq/CHS/EMt/GMCB/Mb	0	21	
Biologia Molecular/Molecular Biology	BM	3	0	
<b>(7 Items)</b>		<b>93</b>	<b>27</b>	

### 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.

*As metodologias têm evoluído no sentido de promover nos alunos o trabalho em autonomia ou em grupo, fomentando processos ativos de aquisição de conhecimentos e desenvolvimento das capacidades criativas e análise crítica.. Um aspeto que se destaca é a valorização das metodologias de ensino das componentes práticas laboratoriais, as quais*

*se combinam com o trabalho em grupo e a análise crítica de resultados. A apresentação oral dos resultados ou de seminários procura desenvolver capacidades de organização e de trabalho em equipa e aperfeiçoar qualidades de comunicação. As novas UC opcionais introduzidas privilegiam formas de avaliação alternativas aos testes, tal como os seminários. Desde o último período de avaliação, passou a realizar-se um workshop por ano no qual os docentes do DCV expõem brevemente o seu trabalho de investigação, o que aumentou muito o conhecimento por parte dos alunos sobre a investigação realizada no DCV.*

**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 teaching methodologies have evolved in order to encourage students, individually or in group, to acquire skills in active learning, creativity and critical evaluation of data. The teaching methodologies privilege the laboratory sessions, group work, data analysis and seminar presentations, in order to develop organizational skills, teamwork, and science communication skills. The new optional UC introduced emphasize forms of assessment different from written examinations, such as seminars. All courses have tutorial time where students can benefit from an individual interaction with the teacher, either to solve outstanding questions or to discuss other topics related to the CU. Since the last evaluation period, one workshop per year has been held in which CVD teachers briefly expose their research work, which greatly increased students' knowledge of the research carried out at Life Science Department.*

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

*A carga horária inicialmente definida baseou-se na experiência prévia dos docentes. Ao longo das diferentes edições do mestrado a distribuição da carga horária tem vindo a ser adaptada para cada UC, sendo feita uma estimativa realista de esforço exigido a um aluno médio de forma a atingir os objetivos de aprendizagem específicos das diferentes UC. No final de cada semestre a FCT NOVA efetua inquéritos aos alunos e aos docentes para, entre outros objetivos, verificar a adequabilidade da carga de trabalho prevista para cada UC. Sempre que as respostas dos alunos indiquem uma grande divergência relativamente ao número de ECTS da UC, o responsável da UC deve justificar essa diferença e eventualmente sugerir alterações de modo a adequar o volume de trabalho ao número de créditos da UC. Estas eventuais alterações têm de ser discutidas e validadas pelo Coordenador do MGMB e pelo Presidente do Departamento de Ciências da Vida.*

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

*The workload was initially defined based on the previous experience of Lecturers. Lately, an effort was made in order to adapt the workload, required for an average student to achieve the learning outcomes set for each CU, based on a realistic assessment. At the end of each semester, FCT carries out surveys involving both students and Lecturers to check the suitability of the effort associated with each CU regarding the number of ECTS, among other objectives. Whenever major discrepancies are detected, the Lecturers are invited to comment on this divergence, and if necessary, propose changes in order to adjust the effort associated with each CU to the number of ECTS. These changes have to be discussed and validated by the MGMB Coordinator and by the President of the Life Science Department.*

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

*As várias componentes da avaliação são definidas com base no Regulamento em vigor, e são concebidas pelos docentes das UC. A coordenação do MGMB garante a adequação da avaliação aos objetivos das UC, com base em informação disponível, incluindo inquéritos aos estudantes. O coordenador tem um papel ativo na marcação das avaliações. Relativamente à Dissertação, há um acompanhamento da CC do MGMB através da aprovação dos planos de trabalho e da realização das Jornadas Intercalares dos Mestrados do DCV e DQ, a meio do período de realização da Dissertação, em que os alunos fazem uma apresentação pública do trabalho realizado até à data. Cada aluno que realiza a Dissertação noutra instituição tem como co-orientador um dos Docentes do DCV, que acompanha decurso dos trabalhos e faz a ligação com a Comissão Científica.*

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

*The different assessment components for each CU are defined by FCT NOVA regulations, and are specifically chosen by the Lecturers. The MGMB Coordinator also evaluates the pertinence of the assessment to the objectives, based on available information, including student survey results and has an active role in scheduling the different evaluation moments throughout the semester. The progress of the thesis research work is also assessed by the MGMB Scientific Committee in a Conference open to the academic community, in which the students present their work plan and the results obtained to date. Starting in the last two editions, each student who conducts the Dissertation in another institution has as a co-supervisor one DCV Faculty member, who monitors the progress of the work. Thus, each student who carries out the Dissertation in another institution has as co-supervisor a DCV Faculty member, who monitors the work and makes the link with the Scientific Committee.*

## **2.4. Observações**

---

**2.4 Observações.**

*A evolução das metodologias de avaliação desde o último período de avaliação tem seguido as orientações da CAE, promovendo mais o desenvolvimento de competências de comunicação e o trabalho autónomo e em grupo.*

## 2.4 Observations.

*The evolution of assessment methodologies since the last evaluation period has followed the guidelines of the CAE, further promoting the development of communication skills and autonomous and group work.*

## 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.

*Paula Maria Theriaga Mendes Bernardo Gonçalves (Coordenadora/Coordinator)*

*Outros membros da Comissão Científica (Scientific Committee):*

*José Paulo Nunes de Sousa Sampaio*

*Margarida Casal Ribeiro Castro Caldas Braga*

*Maria Alexandra Nuncio de Carvalho Ramos Fernandes*

### 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
Isabel Maria Godinho de Sá Nogueira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Biologia -Biologia Molecular	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Carlos Bárbara Grilo	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Gestão Industrial - Comércio Electrónico	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Hugo Manuel Brito Águas	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Eng. de Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria da Silva Pereira Amaral	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		História, Filosofia e Património da Ciência e da Tecnologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Catarina Caetano Certal Afonso	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Biologia	10	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Paulo Miranda Ribeiro Borges	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências dos Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Paulo Nunes de Sousa Sampaio	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Biologia / Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Ricardo Ramos Franco Tavares	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Manuel Gonçalves Couceiro Feio de Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria João Lobo de Reis Madeira Crispim Romão	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Margarida Casal Ribeiro Castro Caldas Braga	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Alexandra Nuncio de Carvalho Ramos Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biotecnologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Jaime Gomes Ferreira da Silva Mota	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Miguel Ribeiro Viana Baptista	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Human Molecular Genetics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paula Maria Theriaga Mendes Bernardo Gonçalves	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências Naturais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rita Gonçalves Sobral de Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paula Alexandra Quintela Videira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biotecnologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Manuel Broa Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ambiente	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Filipa Margarida Barradas Morais Marcelo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Química	20	<a href="#">Ficha submetida</a>

Ligia Raquel Mendonça Faria Marques Saraiva Teixeira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Angelina de Sá Palma	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	20	Ficha submetida
Ana Rita Fialho Grosso	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	10	Ficha submetida
				<b>1860</b>	

<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.

22

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

18.6

#### 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:	18	96.774193548387

#### 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):	18.6	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	11.4	61.290322580645	18.6
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	18.6

#### 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	18	96.774193548387	18.6
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	18.6

## 4. Pessoal Não Docente

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

*O DCV tem cinco funcionárias não-docentes em funções que dão apoio ao Ciclo de Estudos. Uma funcionária tem a seu cargo todo o trabalho de secretariado do Departamento.*

*Dois funcionárias dão apoio aos laboratórios de ensino. Uma tem a seu cargo a arrumação e preparação dos laboratórios de ensino para as aulas práticas, bem como a gestão dos stocks de reagentes. A segunda assegura a limpeza e esterilização do material de laboratório usado nas aulas práticas. A quarta funcionária presta apoio principalmente aos laboratórios de investigação do DCV, incluindo às atividades de ensino que lá decorrem, tal como as Rotações Laboratoriais e a investigação conducente à preparação de teses de Mestrado. A quinta funcionária dá sobretudo apoio à PYCC (ver 6.2.4), mas também gere a aquisição de reagentes e manutenção de equipamentos para as aulas dos vários Ciclos de Estudos.*

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

*DCV has five non-academic staff involved in the MGMB. One is in charge of secretarial support to all Department activities. Two members of staff are involved in support functions related to the teaching laboratories. The first is in charge of preparing the labs for the practicals, of controlling the stocks of the reagents and maintenance of equipment. The second technician is in charge of cleaning and sterilizing materials used in the practicals. The fourth technical assistant is paid by CREM and is mainly involved in providing technical support for research laboratories at DCV, including teaching activities that take place in the research laboratories, such as Laboratory Rotations and Research related to the preparation of Masters theses. The fifth staff member mainly supports the PYCC (see 6.2.4), but also manages the acquisition of reagents and equipment maintenance for classes in the various Study Cycles.*

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

*Ensino secundário ou inferior à exceção de uma funcionária que completou o Mestrado.*

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

*Secondary education or lower except one, who completed a MSc degree.*

## 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.

61

#### 5.1.2. Caracterização por género

##### 5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	26
Feminino / Female	74

### 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 do 2º ciclo	28
2º ano curricular do 2º ciclo	33
	<b>61</b>

### 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	122	106	102
N.º de colocados / No. of accepted candidates	33	35	32
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	25	35	28
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

#### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

*O MGMB tem mantido uma procura robusta ao longo do tempo sendo de salientar que no período de candidaturas do ano lectivo de 2020/2021, em condições de pandemia e após um aumento significativo das propinas (50%), tanto o número como a média de licenciatura dos candidatos foram apenas ligeiramente inferiores aos observados em anos anteriores.*

*Durante os últimos 4 anos a média de entrada subiu relativamente aos 4 anos anteriores e em todos os casos mais de ¾ dos alunos colocados tinham médias de licenciatura iguais ou superiores a 15 valores. O número de candidatos também se manteve em torno dos 100.*

#### 5.3. Eventual additional information characterising the students.

*The MGMB has maintained a robust demand over time. It is worth noting that in the application period of the academic year 2020/2021, in pandemic conditions and after a significant increase in tuition fees (50%), both the number of candidate and their final BSc marks were only slightly lower than those observed in previous years.*

*During the last 4 years, the average mark of the students admitted has risen in relation to the previous 4 years and in all cases more than ¾ of the students admitted had average BSc marks equal to or higher than 15 /20. The number of applicants has also been always around 100.*

## 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 graduados / No. of graduates	30	28	31
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	29	22	24
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	4	6
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	2	1
N.º graduados 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).**

*n.a.*

**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).**

*n.a.*

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

*Todas as áreas científicas tiveram taxas de aprovação entre os 90% e 100% nos últimos 3 anos. Esta elevada taxa de sucesso reflete a eficácia dos critérios de seleção de candidatos, que procura ter em conta de que forma se pode esperar que a licenciatura anterior os tenha preparado para serem bem sucedidos na parte curricular do mestrado. O sucesso escolar melhorou ligeiramente relativamente ao anterior período de avaliação nalgumas UC possivelmente em consequência de ajustes que entretanto se fizeram no que respeita à distribuição do trabalho. De momento a esmagadora maioria das UC tem 100% de aprovação e a média de aprovação transversal a todas as áreas é de 99%. Há também menos referências por parte dos alunos a uma carga de trabalho excessiva.*

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

*All scientific areas have had success rates between 90% and 100%, during the last three years. This high academic success rate reflects the efficacy of the selection procedures, in which the bachelor followed by the candidates is evaluated with respect to how likely it is to facilitate a smooth transition to the advanced courses in MGMB. Success rates in some CUs improved slightly compared to the previous evaluation period, possibly as a result of some adjustments that have been made in the meantime regarding the distribution of the workload. Presently the large majority of the CUs has 100% success rates and the overall success rates across subject areas is 99%. There are also fewer references by the students to excessive workload.*

**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).**

*A NOVA assegura que a análise do percurso de todos os seus graduados seja realizada de um modo central, rigoroso e padronizado.*

*Com base no último Relatório do OBIPNOVA que inclui dados de MGMB até 2016, a situação perante a atividade, um ano após a graduação é a seguinte:*

- *Muitos diplomados prosseguiram a sua formação académica (cerca de metade em 2014 e 2015 e 31% em 2016)*
- *Cerca de 63% dos diplomados (2016) declararam estar empregados, a maioria em empresas privadas (44%) ou organismos do sector público (44%).*
- *7% dos diplomados de 2014 declararam estar desempregados, enquanto em 2015, 25% reportaram estar nessa situação. Não estão disponíveis dados para a taxa de desemprego em 2016. Entre 2009 e 2013 a taxa de desemprego situou-se entre os 7,7% e os 18,2%.*
- *Cerca de 80% dos diplomados empregados em 2014 e 2016 e 50% em 2015 tinham profissões ajustadas ao seu grau de mestrado e na maior parte dos anos mais de 80% tinham profissões ajustadas à área de formação.*

**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).**

*NOVA ensures that the analysis of data concerning all its graduates is carried out in a central, rigorous and standardized way.*

*Based on [https://www.unl.pt/sites/default/files/relatorio-sintese\\_obipnova\\_2010-2016\\_1.pdf](https://www.unl.pt/sites/default/files/relatorio-sintese_obipnova_2010-2016_1.pdf), which includes MGMB data until 2016, the situation concerning employment, one year after graduation is characterized by:*

- *The majority of graduates continued their academic training (about half in 2014 and 2015 and 31% in 2016)*
- *About 63% of graduates (2016) declared to be employed, the majority in private companies (44%) or public sector organizations (44%).*
- *7% of graduates in 2014 declared to be unemployed, while in 2015 25% reported being in this situation. Data for 2016 was not available. Between 2009 and 2013 the unemployment rate was between 7.7% and 18.2%.*
- *About 80% of the graduates employed in 2014 and 2016 and 50% in 2015 had professions adjusted to their master's degree and in most years more than 80% had professions adjusted to their subject area.*

**6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.**

*Os dados sobre empregabilidade indicam que a maioria dos diplomados está satisfeito com o curso e a Escola e que muitos usufruem de bolsas de investigação, embora se observe uma tendência de descida no nº relativo de bolseiros de 2009 até ao presente. Alguma flutuação na taxa de empregabilidade e no nº de bolseiros poderá estar relacionadas com flutuações de empregabilidade que têm ocorrido a nível nacional, bem como alterações nas políticas de atribuição de bolsas.*

### 6.1.4.2. Reflection on the employability data.

*Employability data indicate that the majority of graduates are satisfied with the course and school and that many have research scholarships, although there is a downward trend in the relative number of scholarships from 2009 to the present. Some fluctuation in the employability rate and in the number of scholarship holders may be related to fluctuations in employability that have occurred at national level, as well as changes in the policies for granting scholarships.*

## 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
UCIBIO - Unidade de Ciências Biomoleculares Aplicadas	Excelente/Excellent	FCT NOVA	15	<a href="https://www.requimte.pt/ucibio/">https://www.requimte.pt/ucibio/</a>
CENIMAT I3N - Centro de Investigação de Materiais e Instituto de Nanoestruturas, Nanomodelação e Nanofabricação	Excelente/Excellent	FCT NOVA	2	<a href="https://www.cenimat.fct.unl.pt/">https://www.cenimat.fct.unl.pt/</a>
UNIDEMI - Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Mecânica e Industrial	Excelente/Excellent	FCT NOVA	1	<a href="http://www.unidemi.com/">http://www.unidemi.com/</a>
CIUHCT - Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia	Excelente/Excellent	FCT NOVA	1	<a href="https://ciuhct.org/">https://ciuhct.org/</a>
MOSTMICRO - Molecular, Structural and Cellular Microbiology	Excelente/Excellent	ITQB NOVA	1	<a href="https://www.itqb.unl.pt/mostmicro">https://www.itqb.unl.pt/mostmicro</a>
Fundação D. Anna de Sommer Champalimaud e Dr. Carlos Montez Champalimaud (FC)	Excelente/Excellent	Fundação D. Anna de Sommer Champalimaud e Dr. Carlos Montez Champalimaud	1	-
iMed.Ulisboa - Instituto de Investigação do Medicamento	Bom/Good	FF UL	1	<a href="https://imed.ulisboa.pt/">https://imed.ulisboa.pt/</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.**

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/18552148-095b-588d-9f75-600b11598e9e>

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/18552148-095b-588d-9f75-600b11598e9e>

**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.**

*O DCV e os docentes envolvidos na lecionação do MGMB têm tido ao longo do tempo diversas atividades de prestação de serviços à comunidade e que promovem o desenvolvimento tecnológico e a cultura científica regional e local. Muitas destas atividades estão enquadradas em ações institucionais da FCT-NOVA.*

*De entre a prestação de serviços à comunidade destacam-se:*

*- A coleção portuguesa de leveduras PYCC, que está sediada no DCV há vários anos e presta continuamente serviços de "safe depositing", certificação de microrganismos e consultoria para empresas do ramo alimentar.*

*- Projetos de colaboração com a Indústria, tanto no âmbito da investigação como da prestação de serviços.*

*- Participação ativa na criação de spin-offs da Universidade NOVA de Lisboa (HeartGenetics, Nano4 Global, CellmAbs), em proximidade com os espaços de investigação, facilitando a translação para a sociedade de trabalhos de investigação fundamental.*

*- Realização de testes ao SARS-CoV-2, entre maio e julho de 2020, em apoio a rastreio de lares e creches maioritariamente na margem sul de Lisboa.*

*Em termos de promoção do desenvolvimento tecnológico e cultura científica, têm sido realizadas um conjunto de atividades que promovem a investigação realizada pelo DCV e docentes da LBCM e do MGMB ao mesmo tempo que apoiam a educação e disseminam a importância da investigação científica.*

*- Preparação anual de alunos do Ensino Secundário para a Olimpíada da Ciência da União Europeia (EUSO)*

*- Participação na organização na FCT-NOVA da EUSO 2019. Coordenação da área da Biologia por docentes do DCV*

- Participação anual na EXPO FCT, com uma amostra da oferta educativa e da investigação do DCV.
  - Participação anual (desde 2012) na organização das Jornadas Intercalares dos Mestrados do DQ e DCV
  - Participação anual nas Jornadas Tecnológicas da FCT-JORTEC de Biologia Celular e Molecular, organizadas pelos estudantes da LBCM.
  - Participação nas Jornadas Tecnológicas da FCT-JORTEC de Bioquímica e Engenharia Biomédica, organizadas pelos estudantes da LBq e MIEBM.
  - Acolhimento anual de estágios de Verão para alunos do secundário através do programa Ciência Viva, e outros voluntários, através dos laboratórios de investigação.
  - Visitas de Escolas do Ensino Secundário no âmbito do programa “Vem Ver” da FCT-NOVA.
  - Visitas a Escolas do Ensino Secundário para palestras e atividades experimentais.
  - Participação na Erasmus+ grant (2017-1-PT01-KA201-035823) para formação de professores do 2º ciclo.
  - Participação anual na Semana Internacional do Cérebro
  - Organização anual da ação de divulgação “Doenças Congénitas da Glicosilação”.
  - Participação na ação de divulgação “Fascination of Plants Day” em 2017 e 2019.
- Para além disto, diversos Membros do DCV participam nos corpos editoriais de revistas e corpos dirigentes de organizações científicas, nacionais e internacionais e têm estado regularmente envolvidos na organização de congressos e de conferências.

#### 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.

*DCV and Faculty members involved in the MGMB have had, over time, several activities providing services to the community and promoting technological development and the regional and local scientific culture. Many of these activities are part of FCT-NOVA's institutional actions.*

*Among the provision of services to the community, the following stand out:*

- *The Portuguese collection of yeasts PYCC, which has been headquartered at DCV for several years and continuously provides services of "safe depositing", certification of microorganisms and consultancy for food companies.*
- *Collaboration projects with Industry, both in the scope of research and services.*
- *Active participation in the creation of spin-offs at the NOVA University of Lisbon (HeartGenetics, Nano4 Global, CellmAbs), in proximity to the research spaces, facilitating the translation of fundamental research work to society.*
- *Conducting tests on SARS-CoV-2, between May and July 2019, in support of screening homes and daycare centers mainly on the south bank of Lisbon.*

*Concerning the promotion of technological development and scientific culture, a series of activities have been carried out that promote research carried out by DCV Faculty members while supporting education and disseminating the importance of scientific research.*

- *Annual preparation of secondary school students for the European Union Science Olympiad (EUSO)*
  - *Participation in the organization at FCT-NOVA of EUSO 2019. Coordination of the Biology area by DCV professors*
  - *Annual participation in EXPO FCT, with a sample of the educational offer and research of the CVD.*
  - *Annual participation (since 2012) in the organization of the Interim Days of the DQ and DCV Masters*
  - *Annual participation in FCT-JORTEC Technological Days of Cellular and Molecular Biology, organized by LBCM students.*
  - *Participation in FCT-JORTEC Technological Days of Biochemistry and Biomedical Engineering, organized by students from LBq and MIEBM.*
  - *Annual hosting of summer internships for high school students through the Ciência Viva program, and other volunteers, through research laboratories.*
  - *Visits by Secondary Schools in the scope of the “Vem Ver” program of FCT-NOVA.*
  - *Visits to Secondary Schools for lectures and experimental activities.*
  - *Participation in Erasmus + grant (2017-1-PT01-KA201-035823) for the training of 2nd cycle teachers.*
  - *Annual participation in the International Brain Week*
  - *Annual organization of the dissemination action “Congenital Diseases of Glycosylation”.*
  - *Participation in the dissemination action “Fascination of Plants Day” in 2017 and 2019.*
- In addition, several CVD Members participate in the editorial bodies of magazines and governing bodies of scientific, national and international organizations and have been regularly involved in the organization of congresses and conferences.*

#### 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.

*Durante o trabalho de investigação conducente à preparação da tese de mestrado, por norma os alunos desenvolvem as suas atividades no âmbito de projetos de investigação financiados. O intercâmbio de estudantes ocorre ao abrigo de acordos formais (e.g. programa Erasmus) ou redes de colaboração informais. Os alunos que optaram por realizar a tese de mestrado no estrangeiro efetuaram estadias de 8 a 12 meses. Exemplos de instituições estrangeiras onde foram realizados estágios: University College London, Universidade da Extremadura (Espanha), Karolinska Intitute (Sweden), University of Amsterdam, CNR Neuroscience Institute, Pisa (Italy), Uppsala University (Sweden). Realizaram-se ainda projetos de mestrado em parceria com empresas como a STAB Vida Lda, a Technophage e a HeartGenetics SA. De referir que destes trabalhos em colaboração com as empresas, resultou a contratação de três alunos no final do mestrado para as empresas (STAB Vida Lda e Heartgenetics SA).*

#### 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.

*During the research work leading to the preparation of the master's thesis, students normally develop their activities within the scope of funded research projects. Student Exchange takes place under formal agreements (e.g. Erasmus program) or informal collaboration networks. Students who choose to do their master's thesis abroad made stays of 8*

to 12 months. Examples of foreign institutions where internships were carried out: University College London, University of Extremadura (Spain), Karolinska Institute (Sweden), University of Amsterdam, CNR Neuroscience Institute, Pisa (Italy), Uppsala University (Sweden). Masters' projects were also carried out in partnership with companies such as STAB Vida Lda, Technophage and HeartGenetics SA. It should be noted that these work in collaboration with companies resulted in the hiring of three students at the end of the master's degree by companies (STAB Vida Lda and Heartgenetics SA).

### 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

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

#### 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).

*As parcerias internacionais têm ocorrido principalmente no 2º ano do curso e envolvem a deslocação de alunos do mestrado a instituições internacionais para realização da Dissertação (60 ECTS). Muitas vezes estas deslocações realizam-se ao abrigo do programa Erasmus. Exemplos recentes incluem o Karolinska Intitute (Sweden), University of Amsterdam, CNR Neuroscience Institute, Pisa, Italy, Uppsala University (Sweden).*

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

*International partnerships have occurred mainly in the 2nd year of the course and involve the displacement of students from the MGMB to international institutions to carry out the Dissertation (60 ECTS). Often these trips take place under the Erasmus program. Recent examples include the Karolinska Institute (Sweden), University of Amsterdam, CNR Neuroscience Institute, Pisa, Italy, Uppsala University (Sweden).*

### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

#### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

*n.a.*

#### 6.4. Eventual additional information on results.

*n.a.*

## 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.

*Não*

#### 7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

[https://simaq.qualidade.unl.pt/sites/default/files/reitoria/REIT.DGQ.MA.02%20Manual%20da%20Qualidade\\_30-11-2020.pdf](https://simaq.qualidade.unl.pt/sites/default/files/reitoria/REIT.DGQ.MA.02%20Manual%20da%20Qualidade_30-11-2020.pdf)

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).

*<sem resposta>*

## 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.**

*A Universidade NOVA de Lisboa, em estreita colaboração com as suas Unidades Orgânicas, desenvolveu o NOVA SIMAQ – o sistema interno de monitorização e avaliação da Qualidade da NOVA. Este sistema, único e transversal, tem a finalidade primária de ser o mecanismo que contribui para a melhoria contínua da qualidade, através da monitorização de todas as atividades desenvolvidas pela NOVA. Para a prossecução da sua missão, o NOVA SIMAQ segue a abordagem do ciclo de gestão PDCA (Planear, Executar, Verificar e Atuar).*

*Neste sentido, o mecanismo de garantia da qualidade dos ciclos de estudo da Faculdade de Ciências e Tecnologia desenvolve-se em níveis de atuação progressivamente agregados, produzindo relatórios analíticos-reflexivos. Em todo este processo de monitorização é assegurada a participação ativa dos estudantes na melhoria contínua do domínio Ensino-Aprendizagem, designadamente pela resposta aos questionários, pela participação nas reuniões promovidas pelo Coordenador do ciclo de estudo e pelo envolvimento em órgãos da Faculdade de Ciências e Tecnologia e da NOVA. A aplicação de questionários como instrumentos de monitorização apoiam a análise semestral do funcionamento do ciclo de estudo. A perceção dos estudantes sobre o funcionamento das unidades curriculares (UC) de componente letiva, é aferida através do Questionário da perceção dos estudantes sobre o funcionamento das UC (QA), enquanto que os estudantes das UC de componente não letiva são auscultados através dos seguintes questionários: Questionário da Perceção dos Estudantes sobre o trabalho conducente ao grau de Mestre (QST) e Questionário da Perceção dos Estudantes sobre o Relatório de Estágio (QSE). Todos estes questionários são de aplicação obrigatória. No entanto, é sempre assegurada ao estudante a possibilidade de não responder. A auscultação aos docentes também é realizada por intermédio da aplicação do Questionário da Perceção dos Docentes sobre o Funcionamento da UC (QDOC).*

*A avaliação do funcionamento das UC é da responsabilidade de cada UO, com o apoio do Gabinete da Qualidade e sob a coordenação do Responsável pelo Ensino-Aprendizagem. Esta avaliação assenta em dados subjetivos e dados objetivos. Os dados subjetivos são obtidos através das respostas aos questionários, acima referidos e os dados objetivos referem-se ao desempenho escolar dos estudantes. No final da lecionação de cada UC, o Regente/Responsável da UC em colaboração com os demais docentes, elabora o Relatório da Unidade Curricular (RUC). O RUC é um relatório analítico-reflexivo que visa apresentar uma análise crítica sobre os dados decorrentes do funcionamento da UC, avaliar o grau de concretização das ações de melhoria apresentadas no último relatório, e propor ações de melhoria sempre que existam parâmetros considerados não satisfatórios (i.e., UC com funcionamento a melhorar ou com funcionamento inadequado).*

*No final de cada semestre, o Coordenador do ciclo de estudo, em conjunto com a Comissão Científica e a Comissão Pedagógica do ciclo de estudo (ou docentes e estudantes representativos), faz uma reflexão sobre a forma como decorreu o semestre com base em indicadores definidos e valida-se o RUC e identifica a(s) UC cujo funcionamento pode requerer ações de melhoria ou apresentam boas práticas pedagógicas, a divulgar pela comunidade académica. No final do ano letivo, é elaborado um Relatório de Ciclo de Estudos (RCE) de avaliação analítico-reflexiva sobre os dados de: ingresso (procura, caracterização dos estudantes por sexo, idade e proveniência); funcionamento do ciclo de estudo (caracterização do corpo docente, estudantes e nível de internacionalização); desempenho do ciclo de estudo (perceção dos estudantes sobre o funcionamento das UC, sucesso escolar, eficiência formativa) e empregabilidade dos diplomados. É ainda apresentada a eficácia das ações de melhoria implementadas; a justificação para a não concretização, integral ou parcial, das ações propostas no último RCE; o balanço global com a identificação dos pontos fortes, pontos fracos, constrangimentos e oportunidades do ciclo de estudo.*

*Caso existam ações de melhoria a implementar, o Coordenador do ciclo de estudo deve informar o Responsável da Qualidade da Faculdade de Ciências e Tecnologia para que seja assegurado o acompanhamento e implementação das mesmas e os respetivos prazos de execução, bem como os indicadores de desempenho, seguindo o descrito no procedimento de Monitorização de Ações de Melhoria.*

*Anualmente, o Responsável pelo Ensino-Aprendizagem da Faculdade de Ciências e Tecnologia, com vista a analisar todos os aspetos relevantes do Ensino, elabora a secção do Ensino-Aprendizagem do Balanço da Qualidade da Faculdade de Ciências e Tecnologia. Neste relatório são analisados os dados relativos ao funcionamento das UC, dos ciclos de estudo e dos planos doutorais, bem como a monitorização dos indicadores afetos. Cabe também ao Responsável pelo Ensino-Aprendizagem da Faculdade de Ciências e Tecnologia a análise dos Planos de melhoria e das ações de melhoria propostas, o seu grau de implementação e a análise da adequação dos recursos afetos.*

*Anualmente, os dados decorrentes da monitorização do processo de Ensino-Aprendizagem da Faculdade de Ciências e Tecnologia são integrados na secção do Ensino-Aprendizagem do Balanço da Qualidade da NOVA, servindo de base à elaboração do Plano de Ações de Melhoria para este domínio.*

*Todos os processos, com vista à melhoria contínua, integram a utilização de um conjunto de outros instrumentos de auscultação às mais diversas partes interessadas (internas e externas) e cujos resultados são incorporados no sistema interno de garantia da qualidade (e.g. Questionário de Satisfação Global com a Unidade Orgânica - QSUO; Questionário da perceção dos estudantes recém-graduados com o ciclo de estudos - QSCE).*

**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.**

*In close collaboration with its Organic Units, NOVA University Lisbon has developed NOVA SIMAQ - the internal monitoring and evaluation system for Quality at NOVA. This system, unique and transversal, has the primary purpose of being the mechanism that contributes to the continuous improvement of quality by monitoring all the activities developed at NOVA. NOVA SIMAQ follows the PDCA (Plan, Do, Check and Act) management cycle approach to pursue its mission.*

*In this sense, the quality assurance mechanism of the study cycles of the NOVA School of Science and Technology is developed in progressively aggregated levels of action, producing analytical-reflective reports. In this whole monitoring process, the active participation of students in the continuous improvement of the Teaching-Learning domain is ensured, namely by answering the questionnaires, participating in the meetings promoted by the Coordinator of the study cycle and by getting involved in bodies of the NOVA School of Science and Technology and of NOVA. The application of questionnaires as monitoring instruments supports the semester analysis of the functioning of the study cycle. The students' perception about the functioning of the course of the regular classes is measured through the Questionnaire of the students' perception about the functioning of the Course (QA), while the students of the non-regular classes are heard through the following questionnaires: Questionnaire of the Students' Perception on the work leading to the Master degree (QST) and Questionnaire of the Students' Perception on the Internship Report (QSE). All these questionnaires are compulsory. However, students are always given the possibility not to answer. Faculty are also consulted through applying the Questionnaire of the Teachers' Perception of the Course performance (QDOC).*

*The evaluation of the course performance is the responsibility of each UO, with the support of the Quality Office and under the coordination of the Responsible for Teaching-Learning. This evaluation is based on subjective and objective data. The subjective data are obtained through the answers to the questionnaires mentioned above, and the objective data refer to the students' academic performance. At the end of the course, the Chairperson of the course, in collaboration with the other teachers, prepares the Course Report (RUC). The RUC is an analytic-reflective report that aims to present a critical analysis of the data arising from the functioning of the course, to assess the degree of implementation of the improvement actions presented in the last report, and to propose improvement actions whenever there are parameters considered unsatisfactory (i.e., the course with functioning to be improved or with inadequate functioning).*

*At the end of each semester, the Coordinator of the study cycle, together with the Scientific Committee and the Pedagogical Committee of the study cycle (or representative teachers and students), makes a reflection on the way the semester took place based on defined indicators and validates the RUC and identifies the course(s) whose functioning may require improvement actions or present acceptable pedagogical practices, to be disseminated by the academic community.*

*At the end of the academic year, a Program Report (RCE) is elaborated of analytic-reflective evaluation on the date of admission (demand, characterisation of students by gender, age and provenance); operation of the cycle of studies (characterisation of the teaching staff, students and level of internationalisation); performance of the cycle of studies (students' perception on the operation of the CU, academic success, training efficiency) and employability of graduates. The effectiveness of the implemented improvement actions is also presented; the justification for the full or partial non-implementation of the actions proposed in the last Transcript of Records; the overall balance identifying the strengths, weaknesses, constraints and opportunities of the study cycle.*

*If there are improvement actions to be implemented, the Coordinator of the study cycle must inform the Quality Officer of the NOVA School of Science and Technology so that the monitoring and implementation of them and their respective deadlines can be ensured, as well as the performance indicators, following the procedure described in the Monitoring of Improvement Actions procedure.*

*Every year, the responsible for Teaching-Learning of the OU, to analyse all the relevant aspects of the Teaching, elaborates the Teaching-Learning section of the Quality Review of the OU. In this report, the data concerning the functioning of the CU, the study cycles and the doctoral plans are analysed, and the monitoring of the related indicators. It is also the Head of Teaching-Learning of the NOVA School of Science and Technology to analyse the Improvement Plans and the proposed improvement actions, their degree of implementation, and the adequacy of the allocated resources.*

*Every year, the data resulting from the monitoring of the Teaching-Learning process of the NOVA School of Science and Technology is integrated into the Teaching-Learning section of the Quality Assessment of NOVA, serving as a basis for the elaboration of the Improvement Action Plan for this domain.*

*All processes, aiming at continuous improvement, integrate the use of a set of other instruments for listening to the different stakeholders (internal and external) and whose results are incorporated in the internal quality assurance system (e.g. Questionnaire of Global Satisfaction with the Organic Unit - QSUO; Questionnaire on the perception of newly-graduated students with the study cycle - QSCE).*

**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.**

*A nível da Faculdade de Ciências e Tecnologia, a estrutura organizacional que tem a responsabilidade da implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos CE é constituída pelo subdiretor com o pelouro da Qualidade Professor Doutor Vítor Hugo Fernandes que coordena uma equipa de técnicos que operacionalizam o Serviço da Qualidade.*

*A nível da NOVA, o NOVA SIMAQ é coordenado pelo Elemento da Equipa Reitoral responsável pela Qualidade (Professora Doutora Isabel L. Nunes) e assessorado pelo Núcleo da Qualidade, da Divisão Académica e de Garantia da Qualidade.*

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

*At the level of NOVA School of Science and Technology, the organisational structure that is responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the SCs is made up of the deputy director of the Quality*

*department Professor Doctor Vítor Hugo Fernandes who coordinates a team of technicians who operate the Quality Department.*

*At NOVA level, NOVA SIMAQ is coordinated by the Rector Team Member responsible for Quality (Professor Doctor Isabel L. Nunes) and advised by the Quality Department at the Academic and Quality Assurance Division.*

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

*A avaliação de desempenho dos docentes de carreira e contratados é realizada a partir de um sistema de avaliação que tem como finalidade a avaliação dos docentes em função do mérito e a melhoria da Qualidade da atividade prestada, em conformidade com os Estatutos da NOVA. Este sistema encontra-se regulamentado pelo Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes e Alteração do Posicionamento Remuneratório da NOVA (Regulamento n.º 684/2010, de 16 de agosto) e por regulamentação própria da Faculdade de Ciências e Tecnologia. A avaliação de desempenho assenta nas funções do docente previstas no ECDU: Docência; Investigação científica, desenvolvimento e inovação; Tarefas administrativas e de gestão académica; Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade. Contribuindo para o desenvolvimento profissional dos docentes, a NOVA Forma promove a formação dos docentes incidindo na oferta de um conjunto de ferramentas pedagógicas <https://bit.ly/3qO1azJ>.*

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

*The performance evaluation of career professors and contractors is carried out based on an evaluation system that aims to evaluate teachers according to merit and improve the quality of the activity provided according to NOVA's Statutes. This system is regulated by the Regulation of Evaluation of the Performance of Teachers and Alteration of the Remuneratory Positioning of NOVA (Regulation no. 684/2010, of 16 August) and by proper regulation of <OU identification> (see 7.2.3.1.). The performance evaluation of teachers is based on the functions of the teacher provided for in the ECDU: Teaching; Scientific research, development and innovation; Administrative and academic management tasks; University extension, scientific dissemination and provision of services to the community. Contributing to the professional development of teachers, NOVA Forma promotes the training of teachers focusing on offering a set of pedagogical tools <https://bit.ly/3qO1azJ>.*

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

<https://dre.pt/application/conteudo/107752661>

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

*A avaliação de desempenho dos colaboradores em regime de direito público rege-se pela Lei n.º 66-B/2007, 28/12 alterada pelas Leis n.ºs 55-A/2010, 31/12, e 66-B/2012, 31/12, no que respeita à avaliação do desempenho dos dirigentes (SIADAP 2) e dos restantes trabalhadores (SIADAP 3). A avaliação de desempenho dos colaboradores com contratos de direito privado está definida no Reg. de Avaliação do Desempenho de Trabalhadores Não Docentes e Não Investigadores em Regime de Contrato de Trabalho e dos Titulares dos Cargos de Direção Intermédia ao abrigo do Código do Trabalho da NOVA (Reg. n.º 694/2020, 21/08). Ambos os regimes contemplam modelo de avaliação por objetivos e competências, promovendo a valorização profissional, reconhecimento do mérito e melhoria contínua da atividade desenvolvida. O desenvolvimento pessoal e profissional assenta num diagnóstico das carências de formação identificadas na avaliação de desempenho.*

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

*The performance evaluation of employees under public law is governed by Law No. 66-B / 2007, of 12/28, amended by Laws No. 55-A / 2010, of 12/31, and 66-B / 2012, of 12/31, regarding the performance evaluation of managers (SIADAP 2) and other workers (SIADAP 3). The performance evaluation of employees with private law contracts is defined in the Regulation for the Evaluation of the Performance of Non-Teaching Workers and Non-Investigators under the Employment Contract Regime and the Holders of Middle Management Positions under the NOVA Labor Code (Regulation 694/2020, of 21/08). Both schemes include an assessment model based on objectives and competencies, promoting professional valorisation, recognising merit, and continuous improvement of the activity carried out. Personal and professional development is based on a diagnosis of the training deficiencies identified in the performance evaluation.*

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

*O Mestrado é divulgado principalmente através das páginas da internet da Reitoria da Universidade Nova de Lisboa e da Faculdade de Ciências e Tecnologia. O esclarecimento de dúvidas sobre os vários aspectos do Ciclo de Estudos faz-se continuamente de forma personalizada através do contacto (email) do Coordenador. Para além disso, o Coordenador ou outro membro da comissão científica fazem anualmente várias sessões de esclarecimento para alunos de licenciatura com vista a clarificar dúvidas dos potenciais candidatos.*

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

*The Master's degree is disseminated mainly through the websites of the Rectorate of Universidade Nova de Lisboa and the Faculty of Science and Technology. The clarification of queries about the various aspects of the MSc programme is done continuously in a personalized way through the contact (email) of the Coordinator. In addition, the Coordinator or another member of the scientific committee holds several clarification sessions annually for undergraduate students in order to answer questions from potential candidates.*

**7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.***n.a.***7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.***n.a.***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**

- Grande abertura ao exterior, traduzida na realização de dissertações em Unidades de Investigação nacionais e estrangeiras de grande qualidade, complementando as valências disponíveis na FCT NOVA.
- Ciclo de estudos com elevada procura o que permite a seleção de alunos muitos motivados e bem preparados.
- Sinergias com outros departamentos da FCT NOVA, nomeadamente os Departamentos de Química e de Ciências dos Materiais, que participam na lecionação de diversas disciplinas de opção.
- Baixa taxa de desistência e elevado sucesso escolar
- Qualidade técnica e científica dos trabalhos de dissertação apresentados pela generalidade dos alunos.
- Grande ênfase na componente laboratorial (aulas práticas), na maioria das UC, com laboratórios de ensino muito bem equipados.
- Integração das atividades de investigação dos estudantes em projetos de investigação.
- Monitorização rigorosa por parte da Coordenação das atividades letivas e resolução rápida de eventuais problemas.
- Estrutura curricular muito flexível (com metade dos ECTS da parte curricular a corresponder a UC opcionais) o que permite acomodar os interesses particulares dos alunos.
- Frequência de uma disciplina obrigatória de empreendedorismo
- Boa taxa de empregabilidade
- Disponibilidade de espaços de trabalho em grupo e individual, incluindo uma sala de utilização exclusiva pelos alunos dos dois ciclos de estudos da responsabilidade do DCV.
- Campus em expansão, com oferta diversa em termos de desporto, atividades culturais e entretenimento.
- Corpo docente com excelente inserção na comunidade científica nacional e internacional, integrados em centros de investigação financiados pela FCT, gerando ambiente de exigência e rigor científico.
- Participação dos docentes num elevado número de projetos de I&D e de colaboração científica internacional.
- Excelente produtividade científica do conjunto dos docentes do DCV (artigos em revistas com revisão, livros, comunicações em congressos), muitos envolvendo colaborações nacionais e internacionais.
- Professores com experiência relevante no lançamento de empresas start-up de alta tecnologia e registo de patentes.
- A maioria dos docentes estão em exclusividade na FCT NOVA
- Envolvimento do DCV na organização das “Jornadas Intercalares dos Mestrados do DCV e do DQ”, com apresentações dos alunos do 2º ano curricular, e com auxílio dos alunos do 1º ano curricular na organização do evento.
- Corpo docente muito disponível para esclarecer dúvidas.
- A adaptação de alunos e professores às limitações impostas pela situação pandémica foi excecional no 2º semestre do ano letivo de 2019/2020
- Ano letivo de 2020/2021 arrancou em regime presencial, mesmo para as aulas teóricas (com um número muito escasso de aulas online) e aulas laboratoriais ajustadas à situação
- A entrega da Dissertação irá decorrer pela primeira vez de forma desmaterializada, através de página criada para o efeito na plataforma moodle.

**8.1.1. Strengths**

- Candidates are plentiful and well prepared.
- The MGMB is very open to contributions from outside, in particular concerning the research groups where the theses are prepared.
- Synergies with other Departments within FCT NOVA (e.g. Chemistry and Material Sciences) that teach several elective Curricular Units (CUs) are promoted.
- Low number of students that quit during the 1st year and high rate of academic success (95% of the students graduate in 2 years).
- The theses are in general of very high quality.
- Most courses entail laboratory sessions.
- Integration of the students’ research activities in ongoing research projects,
- Close monitoring by the Course Coordinator (CC) of problems possibly occurring with the various CUs.
- Flexible Curricular structure, with many elective courses allowing the students to tailor the learning experience to their particular interests.
- The acquisition of skills related to Entrepreneurship is encouraged, through the mandatory frequency of one course and the possibility to expand this knowledge with the choice of the free elective course.
- Good employability
- Availability of physical space for the students to work alone or in groups, including a room for the exclusive use of students from study cycles under the responsibility of DCV.
- The FCT NOVA campus is expanding and features various sporting, cultural and entertainment facilities.
- Faculty members are almost without exception integrated in funded research centers and are very well integrated in

*the Portuguese and international scientific community.*

*Faculty members participate in a large number of research projects and international collaborations. Faculty members in DCV have very good scientific productivity (peer reviewed papers, book chapters, communications at scientific meetings), many involving national and international collaborations.*

*Some Faculty members were involved in the creation of high technology start up enterprises related to their research work and in patent applications.*

*With few exceptions, Faculty members work full time at FCT NOVA, which is a circumstance that facilitates contact between Faculty members and students.*

*-Involvement of DCV in the organization of the "Intermediate Workshop of the Masters of the DCV and DQ", with presentations by students of the 2nd curricular year, and with the assistance of students of the 1st curricular year for the organization of the event.*

*- Faculty very available to answer questions.*

*-The adaptation of students and Lecturers to the limitations imposed by the pandemic situation was exceptionally positive in the 2nd semester of the academic year 2019/2020*

*- 2020/2021 academic year started with classes in person, even for theoretical classes (with a very small number of online classes) and laboratory classes adjusted to the situation.*

*-The Dissertation will be turned in for the first time in a dematerialized form, through a web page created for that purpose on the moodle platform.*

### 8.1.2. Pontos fracos

*1) Existem diversas formas de divulgação do mestrado que ainda não foram exploradas ou otimizadas (por exemplo, redes sociais).*

*2) Contacto com empresas ou instituições não académicas da área da genética molecular e biomedicina não é de momento muito alargado.*

*3) É desejável que o número de estudantes internacionais aumente substancialmente.*

*4) O ensino tende a ser inteiramente em português quando não existem estudantes estrangeiros.*

### 8.1.2. Weaknesses

*1) There are several forms of dissemination of the MGMB that have not yet been explored or optimized (for example, social networks).*

*2) Contact with companies or non-academic institutions in the field of molecular genetics and biomedicine is not very extensive at the moment.*

*3) It is desirable that the number of international students increases substantially.*

*4) Teaching tends to be entirely in Portuguese when there are no foreign students.*

### 8.1.3. Oportunidades

*-Aproveitamento da localização geográfica do campus para atrair estudantes com interesse em desportos aquáticos, especialmente estudantes internacionais.*

*A abertura do MGMB a outras instituições onde muitos alunos realizam a sua dissertação constitui uma oportunidade para o estabelecimento de parcerias e colaborações, científicas e pedagógicas.*

*A motivação dos alunos para uma vivência ativa da vida cultural do Campus, bem como das oportunidades de formação e aquisição de novas competências oferecidas na FCT, poderá resultar num perfil distintivo dos alunos do MGMB, que exceda e complemente as capacidades científicas e técnicas adquiridas no decurso da frequência do MGMB.*

### 8.1.3. Opportunities

*Take advantage of the location of the Campus to attract students (in particular international students) that are interested in water sports.*

*The openness of the MGMB to other institutions favors the establishment of new collaborations, both scientific and educational.*

*The motivation of the students to take actively advantage of the cultural activities at the campus, as well as of possibilities for the acquisition of soft skills and other educational opportunities will hopefully result in a distinctive profile for MGMB graduates, which will complement their technical and scientific skills.*

### 8.1.4. Constrangimentos

*A conjuntura económica pode vir a ter um impacto negativo nos seguintes aspectos relativos ao ciclo de estudos:*

*i) empregabilidade dos diplomados.*

*ii) prossecução dos estudos dos alunos do mestrado, nomeadamente se se verificar uma diminuição do número de bolsas de Doutoramento disponíveis.*

*iii) capacidade da instituição para promover a manutenção e reposição dos equipamentos e materiais necessários para as aulas práticas e para investimentos em recursos humanos.*

*O DCV opera de momento com dois docentes a menos devido ao falecimento de uma docente e aposentação de uma segunda, o que constitui um constrangimento sério ao normal funcionamento do ensino.*

*A sobrecarga de trabalho burocrático que recai sobre os Docentes do Ensino Superior tem aumentado continuamente, comprometendo seriamente a disponibilidade dos docentes para as suas diversas atividades. A investigação é a atividade mais afetada uma vez que atividades de captação de financiamento, especialmente financiamento Europeu se revestem de grande complexidade.*

**8.1.4. Threats**

*The economic situation may have a negative impact on the following aspects:*

*i) employability of graduates.*

*ii) an increase in drop-out rates, namely if there is a decrease in the number of PhD scholarships available.*

*iii) the institution's capacity to promote the maintenance and replacement of equipment and materials necessary for practical classes and for investments in human resources.*

*DCV currently operates with two Faculty members less than it should because a Faculty member passed away and a second retired without replacements taking place, which constitutes a serious constraint on the normal functioning. The burden of bureaucratic work that Faculty members are expected to do has increased continuously, seriously compromising their availability for other activities. Research is the most affected activity since fundraising activities, especially European funding, are highly complex and time consuming.*

**8.2. Proposta de ações de melhoria**

---

**8.2. Proposta de ações de melhoria****8.2.1. Ação de melhoria**

*Ponto 1) Continuar a explorar plataformas de divulgação de Mestrados online que permitam uma divulgação mais eficaz do ciclo de estudos junto de estudantes estrangeiros. Dinamizar a presença do Ciclo de Estudos nas redes sociais.*

**8.2.1. Improvement measure**

*Point 1) Continue to explore platforms for the dissemination of online Master's degrees that allow a more effective dissemination of the study cycle among foreign students. Streamline the presence of the Study Cycle on social networks.*

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

*Alta*

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

*High*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*Criar contas do MGMB nas redes sociais que tendem a ser mais frequentadas por potenciais candidatos e também as mais utilizadas em divulgação científica, respetivamente o Instagram e o Twitter.*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Create MGMB accounts on the social networks most frequented by potential candidates and also those most used in science communication, namely, Instagram and Twitter, respectively.*

**8.2. Proposta de ações de melhoria****8.2.1. Ação de melhoria**

*Ponto 2) Intensificar contactos com Empresas que operam na área do Ciclo de Estudos por forma a planear a oferta de Dissertações ou estágios profissionalizantes. Um planeamento antecipado permitirá coordenar mais facilmente as necessidades e objetivos das empresas com os prazos e exigências académicos.*

**8.2.1. Improvement measure**

*Point 2) Intensify contacts with Companies operating in the area of the Study Cycle in order to plan the offer of Dissertations or professional internships. Advance planning will make it easier to coordinate the companies' needs and objectives with academic deadlines and requirements.*

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

*Alta*

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

*High*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*Oferecer projetos de mestrado associados a empresas em números mais significativos (3-4) por ano.*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Offer masters projects associated with companies in more significant numbers (3-4) per year.*

**8.2. Proposta de ações de melhoria****8.2.1. Ação de melhoria**

*Ponto 3) Continuar a explorar plataformas de divulgação de mestrados a nível internacional, especialmente com atividade significativa na área do MGMB. O esforço de captação de alunos internacionais pela FCT NOVA em geral também deverá refletir-se na procura do MGMB por estudantes internacionais. Existem já bastantes candidaturas oriundas de países de língua oficial portuguesa, no entanto a sua preparação anterior não se tem revelado adequada para uma frequência bem sucedida do MGMB. No período que decorreu desde a última avaliação, frequentaram o MGMB alunas estrangeiras com licenciaturas anteriores em Itália e na Alemanha que consideraram a sua experiência muito positiva. A divulgação destes testemunhos positivos também poderá ser aproveitada para melhorar a captação de candidatos estrangeiros.*

**8.2.1. Improvement measure**

*Point 3) Continue to explore platforms for the dissemination of master's degrees at an international level, especially with significant activity in the area of MGMB. The effort to attract international students by FCT NOVA in general should also be reflected in the demand for MGMB by international students. There are already a lot of applications from Portuguese-speaking countries, however their previous preparation has not proved to be adequate for a successful MGMB attendance. In the period since the last assessment, foreign students with previous degrees in Italy and Germany attended the MGMB and considered their experience to be very positive. The dissemination of these positive testimonies can also be used to improve the attraction of foreign candidates.*

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

*Alta*

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

*High*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*Aumento significativo do número de estudantes internacionais a frequentar o MGMB com sucesso.*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Significant increase in the number of international students attending MGMB successfully.*

**8.2. Proposta de ações de melhoria****8.2.1. Ação de melhoria**

*Ponto 4) Promover a lecionação em inglês.*

**8.2.1. Improvement measure**

*Point 4) Promote teaching in English.*

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

*Alta*

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

*High*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*Leccionar pelo menos uma UC obrigatória em inglês, independentemente de estarem matriculados alunos estrangeiros, a partir do ano letivo de 2021/2022.*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Teach at least one mandatory UC in English, regardless of whether foreign students are enrolled, from the academic year 2021/2022.*

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

#### 9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

*Pretende-se introduzir as seguintes pequenas alterações à estrutura curricular do MGMB, apenas ao nível das UC opcionais disponíveis.*

1) *Supressão da UC opcional do 2.º semestre “Epidemiologia Molecular” uma vez a docente responsável por esta UC faleceu e a UC não tem funcionado desde então por não existirem no DCV outros docentes com investigação/especialização nesta área.*

2) *Supressão da UC opcional do 1.º semestre “Microbiologia Molecular” que já não funciona há vários anos por falta de disponibilidade de docentes para a lecionar.*

3) *Supressão das UC Rotações Laboratoriais B (1.º semestre) e D (2.º semestre) porque o número de alunos que tem frequentado estas UC tem vindo a diminuir, sendo suficientes as UC Rotações Laboratoriais A (1.º semestre) e C (2.º semestre) para atender às necessidades.*

4) *Alteração da paridade das UC “Imunologia Molecular” e “Biofármacos”, que passam a integrar o bloco de opções B (2.º semestre).*

#### 9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

*The following small changes to the curriculum structure of the MGMB are suggested:*

1) *Suppression of the optional CU of the 2nd semester “Molecular Epidemiology” because the Faculty member responsible for this CU passed away and the CU was not offered since then because there are no other Faculty members with research / specialization in this area at DCV.*

2) *Suppression of the optional UC of the 1st semester “Molecular Microbiology”, which has not worked for several years due to the lack of availability of teachers to teach it.*

3) *Suppression of CUs Lab Rotations B (1st semester) and D (2nd semester) because the number of students who attend these CUs has been decreasing, with Lab A Rotations A (1st semester) and C (2nd semester) being sufficient to meet the needs.*

4) *Change in the parity of the UC “Molecular Immunology” and “Biopharmaceuticals”, which become part of option block B (2nd semester).*

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

9.2. -

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

-

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

-

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
Genética Molecular/Ciências Biomédicas / Molecular Genetics/Biomedical Sciences	GMCB	72	0	
Biologia Celular / Cellular Biology	BC	12	0	
Biologia Molecular / Molecular Biology	BM	3	0	
Microbiologia / Microbiology	Mb	3	0	
Competências Complementares / Transferable Skills	CC	3	0	
Qualquer Área Científica / Any Scientific Area	QAC	0	6	
Bioinformática, Biol. Molecular, Biotecnologia, Bioquímica, Ciências Humanas Sociais, Eng. Materiais, Genética Molecular/Ciências Biomédicas, Microbiol.	BI / BM / Bt / Bq / CHS / EMT / GMCB / Mb	0	21	
<b>(7 Items)</b>		<b>93</b>	<b>27</b>	

### 9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - - 1º Ano

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

-

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

-

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***1st Year***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)
Neurobiologia / Neurobiology	BC	Semestre 1/Semester1	168	T:21; PL:39 OT:3	6	Obrigatória / Mandatory
Regulação da Expressão Genética / Gene Regulation	GMCB	Semestre 1/Semester1	168	T:21; PL:39; OT:3	6	Obrigatória / Mandatory
Biologia do Desenvolvimento / Developmental Biology	BC	Semestre 1/Semester1	168	T: 26; TP: 6; PL: 20; OT: 5	6	Obrigatória / Mandatory
Diagnóstico Molecular / Molecular Diagnostics	BM	Semestre 1/Semester1	84	T: 14; PL 18; S:1; OT:3	3	Obrigatória / Mandatory
Unidade Curricular do Bloco Livre / Unrestricted Elective	QAC	Semestre 1/Semester1	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa / Optional
Opção A / Option A	GMCB / Mb / EMt / Bi / BM	Semestre 1/Semester1	84	depende da UC escolhida/dependent of choice	3	Optativa / Optional; Realizar 3 ECTS nas UC indicadas do grupo A ou outras aprovadas pelo Cons.Cient
Genética Humana e Oncobiologia / Human Genetics and Oncobiology	GMCB	Semestre 2/Semester2	168	T:21; TP:6; PL:33; OT:3	6	Obrigatória / Mandatory
Microbiologia Celular / Cellular Microbiology	Mb	Semestre 2/Semester2	84	T:14; TP:3; PL:15; S:3; OT:1	3	Obrigatória / Mandatory
Empreendedorismo / Entrepreneurship	CC	Semestre 2/Semester2	84	TP:45	3	Obrigatória / Mandatory
Opção B1 / Option B1	GMCB / Bt / Bq / CHS / BM	Semestre 2/Semester2	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa / Optional; Realizar 6 ECTS nas UC indicadas do grupo B ou outras aprovadas pelo Cons.Cient
Opção B2 / Option B2	GMCB / Bt / Bq / CHS / BM	Semestre 2/Semester2	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa / Optional; Realizar 6 ECTS nas UC indicadas do grupo B ou outras aprovadas pelo Cons.Cient
Opção B3 / Option B3	GMCB / Bt / Bq / CHS / BM	Semestre 2/Semester2	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa / Optional; Realizar 6 ECTS nas UC indicadas do grupo B ou outras aprovadas pelo Cons.Cient

**(12 Items)****9.3. Plano de estudos - - - 2º Ano****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

-

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

-

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year*

**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)
Dissertação em Genética Molecular e Biomedicina / Master Thesis in Molecular Genetics and Biomedicine (1 Item)	GMBM	Anual / Annual	1680	OT:70; O:404	60	Obrigatória / Mandatory

**9.3. Plano de estudos - - - 1º Ano - Grupo de Opções A e B****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

-

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

-

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano - Grupo de Opções A e B***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***1st Year - Option Group A and B***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)
Rotações Laboratoriais A / Laboratory Rotations A	GMCB	Semestre 1/Semester1	84	OT:7	3	Opção A;
Microbiologia Alimentar / Food Microbiology	Mb	Semestre 1/Semester1	168	T:21;TP:6; PL:33; OT:3	6	Opção A;
Biomateriais / Biomaterials	EMt	Semestre 1/Semester1	168	T:28;PL:42;OT:6	6	Opção A;
Biossensores / Biosensors	EMt	Semestre 1/Semester1	168	T:28; PL:42; S:4; OT:6	6	Opção A;
Bioinformática em Biomedicina / Bioinformatics in Biomedicine	Bi	Semestre 1/Semester1	168	T:21; PL:33; OT:3	6	Opção A;
Lesão e Morte Celular / Cell Injury and Death	BC	Semestre 1/Semester1	84	T: 10,5; PL: 21	3	Opção A;
Glicobiologia e Doença / Glycobiology and Disease	GMCB	Semestre 1/Semester1	84	T:16; TP:8; PL:4	3	Opção A;
Unidade Curricular Livre / Free Course	BI / BM / Bt / Bq / CHS / EMt / GMCB / Mb	Semestre 1/Semester1	84	dependente da UC escolhida / dependent of choice	3	Opção A;
Rotações Laboratoriais C / Laboratory Rotations C	GMCB	Semestre 2/Semester2	84	OT: 7	3	Opção B;
Genómica e Evolução Molecular / Genomics and Molecular Evolution	GMCB	Semestre 2/Semester2	84	T:12; TP:21; S:2; OT:1	3	Opção B;
Bionanotecnologia / Bionanotechnology	Bt	Semestre 2/Semester2	168	TP:36; PL:12; S:6; OT:6	6	Opção B;
Biomedicina Molecular / Molecular Biomedicine	GMCB	Semestre 2/Semester2	84	TP:40; OT:10	3	Opção B;
Bioquímica Clínica / Clinical Biochemistry	Bq	Semestre 2/Semester2	168	T:24; TP:14; S:10; OT:5	6	Opção B;
Bioética / Bioethic	CHS	Semestre 2/Semester2	84	TP:28	3	Opção B;
Bioquímica Estrutural / Structural Biochemistry	BM	Semestre 2/Semester2	168	T:28; TP:14; PL:14; S:10; OT:5	6	Opção B;
Bases Moleculares da Doença / Molecular Bases of Disease	GMCB	Semestre 2/Semester2	168	T:28; TP: 28	6	Opção B;
Imunologia Molecular / Molecular Immunology	GMCB	Semestre 2/Semester2	84	T:14; TP:14	3	Opção B;
Neurobiologia da Doença / Neurobiology of Disease	GMCB	Semestre 2/Semester2	84	T:10,5; TP: 14	3	Opção B;
Biofármacos / Biopharmaceuticals	Bt	Semestre 2/Semester2	84	T:14; TP:6; PL:8	3	Opção B;

(19 Items)

## 9.4. Fichas de Unidade Curricular

---

### Anexo II - Biologia do Desenvolvimento

#### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Biologia do Desenvolvimento*

#### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Developmental Biology*

#### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*BC*

#### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral/Semester*

#### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*168*

#### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*T:26h; TP:6h; PL:20h; OT:5h*

#### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

#### 9.4.1.7. Observações:

*Obrigatória*

#### 9.4.1.7. Observations:

*Mandatory*

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

*Paula Maria Theriaga Mendes Bernardo Gonçalves - OT:5h*

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

*Ana Catarina Caetano Certal Afonso (Regente) T:26h; TP:6h; PL:20h*

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

- 1. Conceitos clássicos da Biologia do Desenvolvimento pluripotência, unipotência, especificação, determinação, diferenciação terminal, indução e inibição.*
- 2. Identificar os componentes moleculares das principais vias sinalização intercelular*
- 3. Identificar e expor as principais etapas do desenvolvimento embrionário animal.*
- 4. Explicar os mecanismos moleculares que levam à especificação do plano corporal dos animais vertebrados, especificação dos eixos, gastrulação formação dos 3 folhetos e código HOX.*
- 5. Expor mecanismos ilustrativos de diferenciação celular.*

*Saber fazer*

- 1. Interpretar experiências*
- 2. Colocar questões*
- 3. Integrar os conceitos da biologia do Desenvolvimento na Biomedicina – fazer a ponte entre a biologia fundamental e a medicina.*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. Interpret experiments and put forward questions from the molecule to the cell/organism level*
- 2. Acquire basic concepts in Developmental biology, pluripotency, specification, commitment, induction, inhibition and differentiation.*
- 3. Identify the basic signaling pathways, their design, receptors, ligands and downstream targets (SHH, Wnt, NOTCH, FGF, RA, TGFB).*
- 4. Identify the stages of embryonic development*
- 5. Know the molecular mechanisms that build the vertebrate embryonic body plan, from axis specification, gastrulation, germ layer formation and the HOX code.*
- 6. Explain illustrating principles of cellular differentiation.*

7. Identify major techniques and animal models used in Developmental Biology

8. Integrate Developmental Biology in Biomedicine in themes like cancer, stem cell biology and regeneration.

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à *Biologia do Desenvolvimento*

2. Vias de sinalização intercelular – as ferramentas da célula –SHH, Wnt, Notch, FGF/EGF/ Ephrins (TyrK), TGFb (Ser/thrK). Sinalização de curto e longo alcance – o design básico das vias de comunicação celular.

3. Estabelecimento dos eixos e Gastrulação e Padronização do eixo A/P pelos genes HOX

4. Neurogênese e manutenção de progenitores através de inibição lateral, mediada pela via de comunicação Notch.

5. Desenvolvimento do músculo somitogénese formação da mesoderme paraxial e o relógio molecular que governa a formação periódica dos sómitos. Notch/Hes & FGF / RA

6. Regeneração

Convidado: Dra Anabela Bensimon Brito

7. Desenvolvimento e Cancro

#### 9.4.5. Syllabus:

1. Introduction to Developmental Biology

2. Signalling pathways in development the basic toolkit of the cell

3. The building of the vertebrate embryonic body plan, from axis specification, gastrulation, germ layer formation and the HOX code.

4. Neurogenesis

5. Somitogenesis

6. Regeneration

7. Cancer and Development

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

*As aulas teóricas serão maioritariamente baseadas em exemplos concretos e nas experiências originais que levaram aos conceitos e matéria curricular que é proposta. Deste modo os alunos serão guiados a interpretar as experiências adquirindo assim, não só os conhecimentos como o racional de interpretação e formulação de questões.*

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

*Lectures are based in the actual experiments that lead to the corresponding discovery, in this way students are lead through the rational behind the discoveries, in this way acquire skills to pose questions and interpret experiments. Discussions during the lectures are truly encouraged.*

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

*As aulas teóricas são baseadas em livros de texto e artigos de revisão recentes da literatura científica.*

*As aulas são na generalidade do tipo expositivo, com recurso a data show. No entanto, serão apresentadas as experiências primordiais que levaram aos grandes conceitos e através da discussão e interpretação das mesmas experiências serão os alunos a chegar às conclusões.*

*O curso teórico é avaliado mediante 2 minitests escritos ao longo do semestre.*

*Cada teste vale 50% da nota final e a nota final será resultado da média ponderada dos dois testes.*

*O exame final vale 100% da nota.*

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

*Lectures will be based on textbook material and selected papers/reviews from the current literature.*

*The classes will be presented via Data show but will be mostly based in the presentation of historical or crucial experiments that illustrate the concepts and contents of the theoretical program.*

*The theoretical course is evaluated by 2 written tests during the semester, the final grade will be the result of the average of th 2 tests.*

*Final exam is 100%.*

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

*As aulas teóricas serão maioritariamente baseadas em exemplos concretos e nas experiências originais que levaram aos conceitos e matéria curricular que é proposta. Deste modo os alunos serão guiados a interpretar as experiências adquirindo assim não só os conhecimentos como o racional de interpretação e formulação de questões. Nas aulas teórico práticas os alunos irão apresentar outros artigos científicos em que poderão aplicar os conhecimentos. Desta forma o aluno estará em condições de aplicar autonomamente os seus conhecimentos a sistemas distintos dos que lhe foram apresentados.*

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

*Discussions during the lectures are encouraged. In addition, the students will present papers and will have to explain and interpret experiments, which illustrate aspects of the contents of the lecture component of the course, contributing to a more complete assimilation of the new concepts*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*L. Wolpert, R. Beddington, J. Brockes, T. Jessell, P. Lawrence, E. Meyerowitz. Principles of Development. Current Biology Ltd., London.*

*S. F. Gilbert. Developmental Biology, 7th edition, Sinauer Associates Inc.  
Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts Walter, Molecular Biology of THE CELL, 5th edition, Garland Science*

## **Anexo II - Bases Moleculares da Doença**

### **9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Bases Moleculares da Doença*

### **9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Molecular Bases of Disease*

### **9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*GMBM*

### **9.4.1.3. Duração:**

*Semestral / Semester*

### **9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*168*

### **9.4.1.5. Horas de contacto:**

*T:28; TP:28*

### **9.4.1.6. ECTS:**

*6*

### **9.4.1.7. Observações:**

*Optativa*

### **9.4.1.7. Observations:**

*Optional*

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

*Paula Alexandra Quintela Videira (Responsável)- T: 16 h; TP: 14 h*

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

*Ligia Raquel Mendonça Faria Marques Saraiva Teixeira – T: 8 h; TP: 14 h*

*Margarida Casal Castro Caldas Braga – T: 2 h*

*Sebastião Rodrigues – T: 2 h*

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

*No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

*- Adquirir conhecimentos e competências sobre os mecanismos genéticos e bioquímicos subjacentes às doenças humanas.*

*- Relacionar os mecanismos genéticos e bioquímicos com as manifestações da doença.*

*- Adquirir conhecimentos sobre determinadas patologias, em contexto de Seminário, e ser capacitado para reportar os mesmos.*

*- Ser capaz de pesquisar e interpretar criticamente a literatura.*

### **9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of this course, the students should have acquired knowledge, skills and competences enabling him to:*

*- To acquire knowledge and skills about the biochemical mechanisms underlying human disease.*

*- To understand metabolic processes and associated pathologies.*

*- To be able to relate biochemical mechanisms with associated pathologies*

*- To acquire knowledge about specific diseases, on a seminar context, and to be able to develop critical analysis, using the scientific literature.*

*- To be able to search and critically interpret the literature.*

### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*- Aspectos moleculares subjacentes a diversas doenças. Inclui lesão e homeostasia celular, défices genéticos, alterações no metabolismo, inflamação e infeção, cancro e envelhecimento. Seminários sobre várias doenças:*

*metabólicas, imunológicas, cardiovasculares, infecciosas, doenças raras, cancro e envelhecimento.*  
 - *Metodologias e terapêuticas atuais no contexto de doença.*

#### 9.4.5. Syllabus:

*- Molecular aspects underlying several diseases. It includes injury and cellular homeostasis, genetic deficits, changes in metabolism, inflammation and infection, cancer and aging. Seminars on various diseases: metabolic, immune, cardiovascular, infectious, rare diseases, cancer and aging.*  
 - *Current therapies and methodologies in the context of understanding of human diseases.*

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

*Esta unidade curricular pretende conferir competências ou consolidar o conhecimento dos alunos sobre os mecanismos básicos por detrás de diversas doenças. Para tal os conteúdos programáticos abrangem uma série de aulas teóricas relevantes. Estes conteúdos são combinados com conceitos complexos mais amplos onde se apresenta a biologia e genética molecular de doenças específicas, assim como recentes avanços científicos e tecnológicos. Para tal o programa inclui seminários focados na investigação, diagnóstico e tratamentos e um caso clínico. Os seminários são dados por peritos, e posteriormente reportados pelos alunos. Assim pretende-se não só fornecer conhecimentos sobre os diversos mecanismos de doenças, mas também criar bases para a sua transposição para a investigação, modelos de estudo, diagnóstico e desenvolvimento de terapias contemporâneas. Será dada uma perspetiva crítica e analítica e simultaneamente integradora com diversas áreas das ciências biológicas.*

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

*This course aims to attribute skills or consolidate the students' knowledge about the basic mechanisms behind many diseases. For this the syllabus include a series of relevant lectures. These contents are combined with broader complex concepts which presents the biology and molecular genetics of specific diseases, as well as recent scientific and technological advances. For this the program includes seminars focused on research, diagnosis and treatments and a clinical case. The seminars are given by experts and further reported by students. So, the aim is to not only provide knowledge on the various mechanisms of disease, but also to establish the basis for its transposition into research, study models, diagnosis and development of contemporary therapies. A critical and analytical perspective and simultaneously integrated with various areas of the biological sciences will be given.*

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

*A unidade curricular engloba aulas teóricas, e teórico/práticas. As aulas teóricas serão lecionadas com recurso a “data show”, acompanhadas de bibliografia complementar disponibilizada previamente na página Web da disciplina. As aulas teórico-práticas incluem seminários com temas mais especializados dados por oradores convidados, seguidas de debate ativo com participação dos alunos. Inclui ainda um caso clínico com perguntas em aula e participação ativa dos alunos.*

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

*The course includes theoretical, and theoretical-practical classes. The lectures will be taught using the "data show", accompanied by complementary bibliography previously available on the website of discipline. The theoretical-practical classes include seminars focused on specialized subjects, given by invited speakers followed by discussions with active student participation. It also include as clinical case with questions and discussions in class.*

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

*O ensino desta unidade curricular tem um carácter teórico e teórico/prático que permitirá aos alunos adquirir e aplicar os conhecimentos na área de bases moleculares de doenças humanas. Ao longo dos temas/seminários os alunos deverão fazer um pequeno resumo sobre o mesmo. Desta forma, pretende-se cativar o aluno desde início para o estudo, fomentar a discussão e crítica, cimentar o conhecimento, permitir inter-relacionar os vários temas entre si e mesmo com outras áreas das ciências biológicas e criar bases para eventual aplicação do estudo na sua carreira futura.*

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

*The teaching will include theoretical and theoretical / practical lectures to allow students to acquire and apply knowledge in the field of molecular basis of diseases. Throughout the topics/seminars, students will be asked to write a short abstract. With this we intend to captivate the student from beginning, to foster discussion and criticism, cementing the knowledge, allow interrelating the various topics among themselves and even with other areas of biological sciences and to create the basis for the application of these subjects in their future work.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*- Robbins Basic Pathology, 10th Edition, 2018, by Vinay Kumar, MBBS, MD, FRCPath, Abul K. Abbas, MBBS and Jon Aster, MD. ISBN: 9780323353175*  
*-Essential Concepts in Molecular Pathology. (2010) William B. Coleman and Gregory J. Tsongalis (Eds), Academic Press.*  
*-Molecular Basis of Health and Disease (2011) Undurti N. Das, Springer.*

**Anexo II - Imunologia Molecular****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Imunologia Molecular***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Molecular immunology***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***GMBM***9.4.1.3. Duração:***Semestral/ Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***84***9.4.1.5. Horas de contacto:***T:14; TP:14***9.4.1.6. ECTS:***3***9.4.1.7. Observações:***Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Paula Alexandra Quintela Videira – T:14; TP:14***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

- *Adquirir conhecimento básico sobre os mecanismos de resposta imunitária, nas várias fases da resposta imune.*
- *Aprender as bases moleculares e dos mecanismos de reconhecimento antigénico e ativação leucocitária*
- *Identificar o papel das disfunções imunológicas em doenças autoimunes e em imunodeficiências.*
- *Obter competências sobre a aplicabilidade de metodologias/tecnologias empregues no estudo da Imunologia em áreas distintas como investigação básica, diagnóstico e novas terapias.*
- *Adquirir uma visão crítica da dinâmica dos conhecimentos contidos numa ciência de desenvolvimento rápido que se integra em todas outras ciências biomédicas.*
- *Aplicar conhecimentos na apresentação dos mecanismos de ação de imunoterapias*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***At the end of this course unit the student will have acquired knowledge, skills and competences that allow him / her to:*

- *Acquire basic knowledge about the mechanisms of the immune response, in the different steps of the immune response.*
- *Learning the molecular basis and mechanisms of antigen recognition and leukocyte activation*
- *Identify the role of immune dysfunction in autoimmune diseases and immunodeficiencies.*
- *Develop skills on the applicability of methodologies / technologies used in the study of Immunology in different areas, such as, basic research, diagnosis and new therapies.*
- *Apply knowledge in the presentation of the mechanisms of action of immunotherapies*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:***A resposta imune em ação: conceitos gerais**As moléculas e mecanismos de resposta inata**Resposta adaptativa e cooperação celular T e B**Bases da diversidade de reconhecimento do antigénio (anticorpos e recetores de células T)**Balanço Th1 / Th2**memória imunológica**As moléculas de adesão e migração de leucócitos*

As citocinas  
 Vias de sinalização  
 MHC e apresentação de antígenos  
 Imunoterapias  
 Técnicas elementares e modelos animais in Imunologia  
 Técnicas de diagnóstico em Imunologia  
 Hipersensibilidade, autoimunidade e imunodeficiências

#### 9.4.5. Syllabus:

*The human immune response in action: general concepts*  
*Molecules and mechanisms of innate response*  
*Adaptive response and T and B cell cooperation*  
*Bases of the diversity of antigen recognition (antibodies and T cell receptors)*  
*Th1/Th2 balance*  
*Immunologic memory*  
*Adhesion molecules and leukocyte migration*  
*Cytokines*  
*Immune signalling pathways*  
*MHC and antigen presentation*  
*Immunotherapy*  
*Elementary techniques and animal models in Immunology*  
*Diagnostic techniques in Immunology*  
*Hypersensitivity, autoimmunity and immunodeficiencies*

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

*A Imunologia é particularmente e completamente adequada para a formação científica em qualquer área da saúde. Esta unidade pretende conferir competências ou consolidar o conhecimento dos estudantes na área de Imunologia humana, com destaque para os mecanismos e a complexa inter-relação dos vários braços da resposta imunológica. Pretende-se fornecer conhecimentos sobre disfunções imunológicas e a sua transposição para modelos de estudo, e introduzir as técnicas de diagnóstico. Ao longo da disciplina será motivada a inspeção de alvos terapêuticos, e serão discutidas diversas formas de imunoterapia, com incidência no seu modo de ação. Será dada uma perspetiva crítica e analítica e simultaneamente integradora dos vários conceitos da resposta imunológica.*

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

*This unity is particularly and completely suitable for scientific training in any area of health. It aims to provide competences or consolidate students' knowledge in the field of human Immunology, focusing on the mechanisms of immune response and the complex interrelationship of the various arms of immunity. It is intended to provide knowledge about immune dysfunction and its translation into research models, and to introduce diagnostic techniques. Throughout the course, it will be motivated the inspection of therapeutic targets, and it will be discussed various forms of immunotherapy, with emphasis on their mode of action. It will be given a critical and analytical perspective and simultaneously integrating the various concepts of the immune response.*

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

*O ensino desta unidade curricular é teórico e teórico-prático. São lecionadas aulas teóricas, com recurso a “data show”, sobre temas de Imunologia, que depois são complementados com aulas teórico-práticas relacionadas com o tema e que incluem apresentação de artigos e trabalhos de grupo. Por cada aula existirão questões de resposta rápida, para serem discutidos em grupo no início do tema seguinte. O estudante será avaliado de acordo com a média ponderada de: 1) um exame escrito (ponderação 50%) que inclui matéria sobre temas de todas as aulas, 2) apresentação de temas (ponderação 35%); 3) participação e atitude na aula, inclui discussão de artigos (ponderação 15%). Todo o estudante inscrito deverá frequentar pelo menos 75% das aulas. No caso de melhoria de nota em exame, as notas dos elementos de avaliação dos trabalhos de apresentação e participação nas aulas, mantêm-se (a não ser que solicitado pelo estudante). Ou seja, o exame de melhoria contribui em 50% para a nota.*

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

*The teaching of this course comprehends theoretical and theoretical-practical lectures. Per day, there will be theoretical lectures, using “data show”, on topics of immunology, which are then complemented with theoretical-practical sessions related to this theme, including work group of scientific articles and themes. For each class there will exist questions of rapid response, to be discussed in the group at the beginning of the next topic. The student will be evaluated according to the weighted average of: 1) a written examination (50% weighting) which will include the themes explored in all classes, 2) presentation of themes (35% weighting); and 3) participation and attitude in class, includes discussions of scientific articles provided by responsible of the course (weighting 15%). Every student enrolled must attend at least 75% of the classes. In case of repeated discipline, the evaluation obtained by attendance of lectures and presentations is valid for two years.*

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

*O ensino desta unidade curricular tem um carácter teórico e teórico/prático que permitirá aos estudantes adquirir e aplicar os conhecimentos na área de Imunologia molecular. Por cada tema será elaborado um questionário de*

*resposta rápida, para ser resolvido individualmente, mas que será depois discutido em grupo no início do tema seguinte. Ao longo dos temas serão dados aos estudantes artigos científicos em revistas de alto índice de impacto, que serão depois apresentados pelos próprios estudantes através de seminário ou relatório. Desta forma, pretende-se atingir e mesmo superar os objetivos da unidade curricular, pois estas metodologias pretendem cativar o estudante desde início para o estudo da Imunologia, fomentar a discussão e crítica, cimentar o conhecimento, permitir interrelacionar os vários temas entre si e mesmo com outras áreas das ciências biológicas e criar bases para eventual aplicação da Imunologia no seu trabalho futuro.*

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

*The teaching will include theoretical and theoretical / practical lectures to allow students to acquire and apply knowledge in the field of molecular Immunology. For each topic the student will be given quizzes to be discussed at the beginning of the next topic. Throughout the topics, students will be given papers in peer-reviewed high impact journals that will be presented by the students through group seminars and a short critical summary on the subject. Thus we intend to achieve and even surpass the objectives of the course, because these methodologies are intended to captivate the student from beginning to the study of immunology, foster discussion and criticism, cementing the knowledge, allow interrelating the various topics among themselves and even with other areas of biological sciences and create the basis for the application of Immunology in their future work.*

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- *Fundamentos de Imunologia, Lidel - Edições Técnicas, 2ª edição, por Fernando A. Arosa, Elsa M. Cardoso e Francisco C. Pacheco*
- *Cellular and Molecular Immunology, Saunders/Elsevier, 2011 by Abbas, Lichtman, and Pillai*
- *Imunologia Molecular 8*
- *Janeway's Immunobiology; Garland Science, by K. Murphy, 8th edition*  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10757/> (5ª edição)
- *Kuby Immunology; Kindt, Goldsby, Osborne*
- *Immunology: A Short Course, 7th Edition Richard Coico, Geoffrey Sunshine,*  
ISBN: 978-1-118-39691-9

## **Anexo II - Regulação da Expressão Genética**

### **9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Regulação da Expressão Genética*

### **9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Gene Regulation*

### **9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*GMCB*

### **9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/ Semester*

### **9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*168*

### **9.4.1.5. Horas de contacto:**

*T:21; PL:39; OT:3*

### **9.4.1.6. ECTS:**

*6*

### **9.4.1.7. Observações:**

*Obrigatória*

### **9.4.1.7. Observations:**

*Mandatory*

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

*Isabel Maria Godinho de Sá Nogueira – T:21h; PL: 19.5h*

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

*Paula Maria Theriaga Mendes Bernardo Gonçalves – PL: 19.5h*

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

*No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

- *expor os mecanismos responsáveis pela regulação da expressão genética em procariontes e eucariontes;*
- *explicar a relação entre a organização dos genes e os mecanismos que regulam a sua expressão;*
- *identificar mecanismos de manipulação da expressão genética e aplicações práticas dos mesmos;*
- *realizar e interpretar experiências ilustrativas dos aspetos referidos acima.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*It is expected that on completion of the course unit students are able to:*

- *explain the mechanisms responsible for the regulation of gene expression in prokaryotes and eukaryotes;*
- *explain the relationship between the organisation of genes and regulation of their expression;*
- *identify methodologies of gene expression manipulation and applications;*
- *carry out and interpret experiments illustrating aspects of the concepts described above.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*A UC explora os mecanismos de regulação que controlam a expressão dos genes em procariontes e eucariontes. São considerados mecanismos regulatórios responsáveis pelo controlo da transcrição, processamento, estabilidade do RNA ou tradução são ilustrados recorrendo a casos concretos nos organismos modelo *E. coli*, *B. subtilis*, *S. cerevisiae* e *Drosophila*. Os tópicos abordados incluem: sequência do DNA e estrutura da cromatina; RNA polimerases, estrutura e função; reconhecimento do promotor e início da transcrição, alongamento e terminação; estrutura dos promotores, ação dos fatores sigma e fatores de transcrição; mecanismos de ativação, repressão e atenuação; mecanismos de regulação global; repressão catabólica; quorum-sensing; métodos genéticos e bioquímicos de estudo da interação proteína-DNA; Integração de sinais e controlo combinatório; papel da cromatina na regulação da transcrição; silenciamento; metilação do DNA, isoladores e imprinting; RNAs reguladores; RNAi mecanismo de ação.*

**9.4.5. Syllabus:**

*<no answer>*

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

*Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular incluem exemplos concretos de modos de regulação da expressão genética e vias de sinalização em organismos modelo, procarióticos e eucarióticos. Isto permitirá aos alunos identificar tanto elementos comuns aos vários processos como diferenças essenciais, especialmente entre procariontes e eucariontes. Desta forma o aluno estará em condições de aplicar autonomamente os seus conhecimentos a sistemas distintos dos que lhe foram apresentados. Finalmente, as aulas práticas ilustrarão técnicas concretas usadas no estudo da regulação da expressão genética em procariontes e eucariontes, evidenciando aspetos práticos que contribuirão para entender as possíveis aplicações dos conhecimentos adquiridos.*

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

*In this course various modes of regulation of gene expression and signaling pathways will be discussed using examples from both prokaryotic and eukaryotic model organisms. This will help students to identify common patterns, as well as important differences in particular between prokaryotic and eukaryotic cells. In this way, the students will acquire capability of interpreting new situations autonomously. Finally, the lab exercises will illustrate important techniques used to study regulation of gene expression in eukaryotes and prokaryotes, emphasizing practical aspects and possible applications.*

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

*As aulas teóricas são baseadas em livros de texto e artigos de revisão recentes da literatura científica. As aulas são na generalidade do tipo expositivo, com recurso a data show. As aulas práticas incluem experiências, nomeadamente da atividade de promotores e sua regulação através de análise de fusões génicas em bactérias e estudos de interações entre as proteínas reguladoras da transcrição utilizando o "Yeast two-hybrid system"*

*O curso teórico é avaliado mediante mini-testes escritos ao longo do semestre, que representa 60% da nota final. A parte prática vale 40% da nota global e resulta da média aritmética de dois testes práticos sobre os trabalhos de laboratório.*

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

*Lectures will be based on textbook material and selected papers from the current literature. In addition, the students will perform experiments illustrating aspects of the gene regulation, such as the analysis of gene fusions and promoter activity as well as studies of interaction between transcription factors using a Yeast two-hybrid system. The theoretical course is evaluated by written tests during the semester (60% of the final grade). The practical component represents 40% of the final grade and is calculated by the arithmetic average of the grades of two tests concerning the laboratory practical sessions.*

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

*Durante as aulas teóricas é fomentada a discussão das matérias lecionadas. Adicionalmente, os estudantes realizam nas aulas práticas experiências que ilustram as matérias teóricas lecionadas e interpretam os resultados o que*

*contribui para a assimilação aprofundada dos conceitos.*

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

*Discussions during the lectures are encouraged. In addition, the students carry out and interpret experiments illustrating aspects of the contents of the lecture component of the course, contributing to a more complete assimilation of the new concepts*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Livros/Books*

*Lewins's Genes XII (2018)*

*Watson Molecular Biology of the Gene (2014) 7th Edition.*

*Molecular Genetics of Bacteria, 4th Edition, Larry Snyder et al. 2013 ASM Press.*

*Genes and Signals (2001) Ptashne, M. Gann, A. (Eds) Cold Spring Harbor Laboratory Press.*

*Diversos artigos de revisão/Reviews*

**Anexo II - Glicobiologia e Doença**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Glicobiologia e Doença*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Gycobiology and Disease*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*GMCB*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/ Semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*84*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*T:16; TP:8; PL:4*

**9.4.1.6. ECTS:**

*3*

**9.4.1.7. Observações:**

*Optativa*

**9.4.1.7. Observations:**

*Optional*

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

*Paula Alexandra Quintela Videira - T:6; TP:2*

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

*Maria Angelina de Sá Palma - T:8; TP:6, PL:2*

*Filipa Margarida Marcelo - PL:2*

*Investigadores convidados em áreas específicas (presenciais ou em formato e-learning) - T:2*

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

*No final desta Unidade Curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

- 1) Ser capaz de nomear patologias cujos mecanismos envolvem glicanos e associar estrutura e a função biológica dos glicanos em causa e de proteínas que reconhecem estas macromoléculas (lectinas)*
- 2) Compreender metodologias avançadas em Glicobiologia para o estudo dos glicanos.*
- 3) Conhecer métodos de diagnóstico / tecnologias para doenças congénitas da glicosilação e cancro.*
- 4) Listar fármacos baseados em glicanos ou glicoconjugados e desenvolvimento de vacinas, correlacionado com a sua aplicação clínica.*

5) Formular questões relacionadas com a diversidade e função de glicanos e sua relevância em patologias tais como infeção e cancro.

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*This course aims to develop and apply basic concepts in Glycobiology to understand the role of glycans in physiology and disease mechanisms with a focus on cancer, pathogen-host interaction, congenital disorders of glycosylation and infection.*

*At the end of the course, the students should have acquired knowledge, skills and competences that will enable them to:*

- 1) *Be able to nominate diseases whose mechanisms involve glycans and associate structure and the biological function of the glycans and of proteins (lectins) involved in their recognition.*
- 2) *Understand the state-of-the-art methodologies in Glycobiology for the study of glycans.*
- 3) *Acquire knowledge and relate diagnostic methods / technologies for Congenital Diseases of Glycosylation and cancer.*
- 4) *List therapeutics based on glycans or glycoconjugates and vaccine development, correlating with clinical application.*
- 5) *Formulate issues related to diversity and function of glycans and its importance in pathology*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Aulas teóricas*

1. *Introdução à Glicobiologia: conceitos básicos da diversidade estrutural de glicanos*
2. *Reconhecimento de glicanos pelo sistema imunitário e imunomodulação. Inflamação e migração celular.*
3. *Biossíntese de glicanos – N- e O-glicosilação – via de secreção ER-GOLGI e processamento de glicoproteínas*
4. *Reconhecimento molecular de glicanos por lectinas em infeção e cancro. Análise estrutural e funcional.*
5. *Alterações da expressão de glicanos em cancro (e-learning)*
6. *Adesão celular (e-learning)*

*Aulas teórico-práticas*

7. *Doenças congénitas da Glicosilação (CDGs) e terapia humana*
8. *Metodologias avançadas em Glicobiologia para o estudo dos glicanos. Identificação de glicosilação aberrante em células tumorais através de lectinas - microscopia / citometria de fluxo*

*Aulas práticas:*

9. *Glycan-arrays para identificação de especificidade fina para glicanos e descoberta de novos ligandos*
10. *RMN para caracterização estrutural da interação glicano-proteína.*

#### 9.4.5. Syllabus:

*Theoretical*

1. *Introduction to Glycobiology: basic concepts of the of the glycan structural diversity*
2. *Recognition of glycans by the immune system and immunomodulation. Inflammation and cell migration*
3. *Biosynthesis of glycans – N- and O-glycosylation –ER-GOLGI secretory pathway and glycoprotein processing*
4. *Molecular recognition of glycans by lectins in disease (infection and cancer). From structure to function*
5. *Cancer associated glycosylation changes (e-learning)*
6. *Cell adhesion (e-learning)*

*Theoretical-practical*

7. *Congenital Disorders of Glycosylation (CDGs) and human therapy*
8. *Advanced methodologies in Glycobiology for the study of glycans. Identification of aberrant glycosylation in tumor cells through lectins - microscopy / flow cytometry*

*Practical*

9. *Glycan microarrays to identify glycan binding specificity and ligand discovery*
10. *NMR for structural characterization of the glycan-protein interaction*

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

*Toda a célula viva apresenta à sua superfície uma rede complexa de glicanos ou glicoconjugados (glycoproteins, glycolipids, glycosaminoglycans and proteoglycans), que medeiam funções tão diversas quanto a construção da matriz extracelular, resposta imunitária e inflamatória, interação patogénio-hospedeiro entre outras. Esta glicosilação é dramaticamente influenciada por mecanismos de doença, por exemplo no desenvolvimento de cancro.*

*A unidade curricular visa a providenciar conhecimento e desenvolver e aplicar conceitos básicos em Glicobiologia, para compreender o papel de glicanos em mecanismos fisiológicos e de doença com foco em cancro, interação patogénio-hospedeiro, doenças congénitas da glicosilação e infeção. Os seus conteúdos programáticos apresentam um vasto leque de temas. Será dada uma perspetiva crítica, mas também integradora da Glicobiologia em várias áreas da saúde.*

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

*All living cells express at their surface a complex network of glycoconjugates (glycoproteins, glycolipids, glycosaminoglycans and proteoglycans), which mediate functions as diverse as the construction of the extracellular matrix, immune and inflammatory responses, pathogen-host interactions and many others. This glycosylation is dramatically influenced by disease mechanisms such as the development of cancer. This course aims to develop and apply basic concepts in Glycobiology to understand the role of glycans in physiology and disease mechanisms with a focus on cancer, pathogen-host interaction, congenital disorders of glycosylation and infection. The syllabus present a wide range of topics. It will be given with a critical perspective, but also with an integrative view of Glycobiology in several areas of health.*

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

*A unidade curricular encontra-se organizada em dez temas, compreendendo aulas teóricas, teórico/práticas e práticas. Esta unidade curricular decorrerá em formato b-learning: ou seja, contém aulas presenciais com os professores, e dois temas on-line (vídeos de aulas, documentos, fóruns), fazendo uso dos computadores e da internet como ferramentas didáticas e pedagógicas. As aulas teórico-práticas, e práticas incluem tecnologias inovadoras e permitem os alunos aplicarem os conhecimentos e trabalharem hands-on. O ensino será em língua Portuguesa e Inglesa.*

*Avaliação:*

*1) Um teste escrito com ponderação de 50 % (nota mínima 9), que inclui matéria das aulas teóricas e práticas; 2) Apresentação e discussão de um artigo científico com ponderação de 40%; e 3) participação em aulas e-learning (inclui quizzes na plataforma moodle) com ponderação de 10 %.*  
*Frequência obrigatória às aulas práticas e teórico-práticas.*

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

*The curricular unit is organized in ten themes, each comprising theoretical, theoretical / practical classes and practices. This course will be in b-learning format: i.e. it contains face-to-face classes with teachers and, in addition, two themes are online (videos, documents, forums), making use of computers and the internet as teaching tools. The theoretical-practical and practical classes include innovative technology and allow students to apply their knowledge and work hands-on. The teaching will be in Portuguese and English.*

*Evaluation:*

*1) One written test with a 50% weighting (minimum grade of 9) that includes the subjects of all lectures; 2) Presentation and discussion of a scientific article with a 40% weighting; and 3) participation in e-learning lectures (includes quizzes in the moodle platform) with a 10% weighting.*  
*Obligatory frequency to the practical and theoretical-practical lectures.*

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

*Esta unidade curricular contém aulas teóricas, que inclui ensino on-line (vídeos, documentos, fóruns), fazendo uso dos computadores e da internet como ferramentas didáticas e pedagógicas. Será ainda cultivado um diálogo pedagógico-didático entre professor, alunos e saberes que se estende para além da aula através da criação de um fórum de discussão à distância. Inclui aulas práticas que permitem aos alunos contactarem tecnologias inovadoras. Pretende-se desta forma que o aluno atualize e amplie os seus conhecimentos na área da glicobiologia bem como o desenvolvimento do pensamento crítico para aplicação em glicopatologia. Com estas metodologias de ensino pretende-se cativar o aluno desde o início da unidade curricular, fomentar uma participação ativa e colaborativa, fomentar a discussão e crítica, permitindo aos alunos inter-relacionar os vários temas entre si e criar bases para eventual aplicação da Glicobiologia no seu trabalho futuro.*

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

*This course has theoretical, that include online teaching (videos, documents, forums), making use of computers and the internet as didactic and pedagogical tools. It will be cultivated a pedagogical-didactic dialogue between teacher, students and knowledge that extends beyond the classroom by creating a forum for discussion at distance. It includes practical lectures that allow students to contact with innovative technologies.*

*In this way, the student will update and expand his knowledge in glycobiology and develop critical thinking for application in glycosylation-related diseases. With these teaching methodologies, the aim is to captivate the student from the beginning of the curricular unit, to foster an active and collaborative participation, to foment discussion and criticism, allowing the students to interrelate the various themes among themselves and create bases for eventual application of Glycobiology in their future work.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- *Essentials of Glycobiology*  
*Varki A, Cummings RD, Esko JD, et al., editors. Essentials of Glycobiology [Internet]. 3rd edition. Cold Spring Harbor (NY): Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2015-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK310274/?report=classic>*
- *Introduction to Glycobiology*  
*Third Edition Maureen E. Taylor and Kurt Drickamer, Oxford University Press, Inc., New York. 2011, ISBN 978-0-19-956911-3*
- *Other (made available in CLIP/MOODLE).*
- *White papers & Videos*
- *Selected scientific articles and relevant news in the media*

**Anexo II - Neurobiologia da Doença****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Neurobiologia da Doença*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Neurobiology of Disease*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***GMBM***9.4.1.3. Duração:***Semestral/ Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***84***9.4.1.5. Horas de contacto:***T:10,5;TP: 14***9.4.1.6. ECTS:***3***9.4.1.7. Observações:***Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Margarida Casal Ribeiro Castro Caldas Braga - T:10,5;TP: 14***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***O objetivo fundamental desta UC é a aquisição de conhecimentos sólidos no que diz respeito aos processos celulares e moleculares envolvidos no aparecimento e progressão de diversas doenças neurodegenerativas.**Pretende-se o aluno adquira competências de pesquisa de literatura recente sobre temas lecionados e consiga fazer uma exposição e discussão crítica de trabalhos científicos, bem como delinear um mini-projeto científico.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***The fundamental objective of this course is the acquisition of solid knowledge regarding the cellular and molecular processes involved in the onset and progression of various neurodegenerative diseases.**It is intended the student acquires research skills of recent literature on subjects taught and can make a critical exposition and discussion of scientific works, as well as outline a scientific mini-project.***9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Breve perspectiva histórica do conhecimento da função nervosa. Métodos de exploração da função neural: TAC, MRI, FMRI, SPECT, PET. Associação lesão/função e ativação/função. Casos paradigmáticos*
- 2. Doenças neurodegenerativas: princípios gerais e modelos de estudo. Definição de alvos terapêuticos em doenças neurodegenerativas.*
- 3. Neuroinflamação*
- 4. Etiologia e neuropatologia da doença de Parkinson*
- 5. Etiologia e neuropatologia da doença de Alzheimer*
- 6. Etiologia e neuropatologia da esclerose múltipla*
- 7. Etiologia e neuropatologia da esclerose lateral amiotrófica*

**9.4.5. Syllabus:**

- 1. Brief historical perspective on the knowledge of the neural function. Methods for studying the neural function: ACT, MRI, FMRI, SPECT, PET. Association lesion/function and activation/function. Paradigmatic cases.*
- 2. Neurodegenerative diseases: general principles and models. Definition of therapeutic target in neurodegenerative diseases.*

3. *Neuroinflammation.*

4. *Etiology and neuropathology of Parkinson's disease.*

5. *Etiology and neuropathology of Alzheimer's disease*

6. *Etiology and neuropathology of multiple sclerosis*

7. *Etiology and neuropathology of amyotrophic lateral sclerosis*

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

*No ponto 1 do será apresentada a organização funcional do sistema nervoso, não só anatomicamente, mas também do p.v. funcional. Serão dados exemplos clássicos de casos que permitiram entender a função de diferentes regiões do cérebro (associação lesão/função), e também serão apresentadas metodologias que permitem relacionar activação cerebral/função. No ponto 2 discutiremos os fundamentos gerais comuns à patogénese de diversas doenças neurodegenerativas e falaremos de alvos terapêuticos e possíveis novas abordagens terapêuticas. No ponto 3 será caracterizada a neuroinflamação, identificadas as células participantes e as moléculas envolvidas, em situação de homeostasia e doença. Nos pontos 4 a 7 serão estudados os mecanismos celulares e moleculares que desencadeiam diferentes doenças neurodegenerativas, do desenvolvimento de fármacos e de terapias celulares e regenerativas.*

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

*In point 1 it will be presented the functional organization of the nervous system, anatomically and functionally. Classical examples of cases that allow the understanding of the function of different regions of the brain (lesion / function association) will be given, and methodologies that relate cerebral activation / function will also be presented. In section 2 we will focus on the general mechanisms underlying neurodegenerative diseases and will discuss therapeutic targets and possible new therapeutic approaches. In section 3 we will characterize neuroinflammation, identified the participating cells and the involved molecules, in situation of homeostasis and disease. In points 4 to 7 we will be study the cellular and molecular mechanisms that trigger different neurodegenerative diseases.*

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

*As aulas T são baseadas em livros de texto e artigos científicos recentes. As aulas são na generalidade do tipo positivo, com recurso a data show.*

*Nas aulas P são aplicados experimentalmente os conhecimentos adquiridos nas aulas T e realizados exercícios para aplicação da matéria.*

*Os documentos e os slides relativos a cada aula são fornecidos aos alunos via página moodle da disciplina.*

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

*Lectures are based on books and scientific papers, and multi-media facilities are used.*

*On Lab sessions students are encouraged to participate with oral presentations and exercises solving moments and performe different experimental assays.*

*All documents and slides used in each classe are available on course's moodle page.*

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

*Durante as aulas teóricas e práticas é fomentada a discussão das matérias leccionadas. Adicionalmente, os estudantes aplicam nas aulas práticas métodos que ilustram as matérias teóricas leccionadas e interpretam os resultados o que contribui para a assimilação aprofundada dos conceitos.*

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

*During the theoretical and practical classes the discussion of the subjects taught is encouraged. In addition, students will perform practical experiments that illustrate the theoretical lessons taught and interpret the results, which contributes to the in-depth assimilation of concepts.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Neuroscience. D Purves et al. 4th Ed. Sinauer Associates Inc Publishers, Sunderland, Massachusetts USA*

*Basic Neurochemistry. Molecular, cellular and medical aspects. Siegel et al. 6th Ed. Lippincott Williams & Wilkins*

*Principles of Neural Science, Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM 4th Ed, McGraw-Hill, USA, 2000*

*Molecular Cell Biology. Lodish et al. 7th Ed. WH Freeman & Company, NY, 2012*

*Molecular Biology of the Cell, Alberts et al, 5th Ed. Garland Science, NY, 2007*

*Artigos científicos selecionados*

**Anexo II - Lesão e Morte Celular****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Lesão e Morte Celular***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Cell Death and Injury***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***BC***9.4.1.3. Duração:***Semestral/ Semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***84***9.4.1.5. Horas de contacto:***T: 10,5; PL: 21***9.4.1.6. ECTS:***3***9.4.1.7. Observações:***Optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Margarida Casal Ribeiro Castro Caldas Braga - T: 10,5h; PL: 14h***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Maria Alexandra Nuncio de Carvalho Ramos Fernandes – PL: 3,5**Paula Alexandra Quintela Videira: PL: 3,5***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Espera-se que os estudantes tenham atinjam as seguintes competências gerais: i) compreender o conceito de stress oxidativo; ii) compreender, através de casos práticos, o conceito de lesão celular e mecanismos ativados na resposta endógena à lesão; iii) enumerar e distinguir diferentes tipos e morte celular, relacionando os indutores e mecanismos envolvidos; iv) identificar a des-regulação dos mecanismos envolvidos na morte celular como estando na base de diversas doenças; v) utilizar os conceitos adquiridos e compreender estratégias e alvos terapêuticos para modular a morte celular nas diferentes doenças; vi) aquisição de competências de pesquisa de literatura recente sobre temas lecionados, com vista à exposição e discussão crítica de trabalhos científicos na área; vii) adquirir competências laboratoriais e contacto com metodologias atualmente utilizadas na avaliação de diferentes parâmetros de lesão e morte celular.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*It is expected that at the end of this course students will have achieved the following general competences: i) understanding the concept of oxidative stress; ii) to understand, through practical cases, the concept of cellular injury and the mechanisms activated in the endogenous response to the injury; iii) enumerate and distinguish different types and cell death, relating the inductors and mechanisms involved; iv) to identify the deregulation of the mechanisms involved in cell death as being the basis of several diseases; v) to use the acquired concepts and to understand strategies and therapeutic targets to modulate cell death in the different diseases; vi) acquisition of research skills of recent literature on subjects taught, in order to expose and critically discuss scientific works in the area; Vii) to acquire laboratory skills and contact with methodologies currently used in the evaluation of different injury and cell death parameters.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:***Aulas teóricas*

- 1. Stress oxidativo: indutores, mecanismos envolvidos e adaptação das células e tecidos*
- 2. Indutores e vias intracelulares de execução de diferentes programas de morte celular programada*
- 3. Morte celular em homeostasia e desregulação da morte celular em diversos processos patológicos*
- 4. Papel da autofagia e de mecanismos de controlo de qualidade na regulação da morte celular*
- 5. Modulação da morte celular. Desenvolvimento de fármacos e pesquisa de alvos terapêuticos*

*Nas aulas práticas laboratoriais os alunos desenvolvem um mini-projeto de investigação que envolve:*

- 1. Avaliação de indicadores de stress oxidativo/nitrosativo**
  - 1.1. Reação de Griess: determinação de nitritos em meios de cultura**
  - 1.2. Avaliação de ROS: marcação de células em cultura com sonda DCF-DA**
- 2. Avaliação da morte celular (apoptose/necrose)**
  - 2.1. Avaliação da morfologia nuclear por marcação de células com Hoechst**
  - 2.2. Avaliação da libertação e atividade enzimática da lactato desidrogenase (ensaio de LDH)**

#### **9.4.5. Syllabus:**

*Theoretical classes*

- 1. Oxidative stress: inducers, mechanisms involved and adaptation of cells and tissues**
- 2. Inducers and intracellular pathways for the execution of different programmed cell death programs.**
- 3. Cell death in homeostasis and deregulation of cell death in several pathological processes**
- 4. Role of autophagy and quality control pathways in the regulation of cell death.**
- 5. Modulation of cell death. Development of drugs and research of therapeutic targets.**

*In practical laboratory classes, students develop a mini-research project that involves:*

- 1. Evaluation of oxidative stress**
  - 1.1. Griess reaction: nitrite determination in culture media**
  - 1.2. Evaluation of ROS: staining of cells with DCF-DA dye**
- 2. Evaluation of cell death (apoptosis/necrosis)**
  - 2.1. Evaluation of nuclear morphology with Hoechst staining**
  - 2.2. Evaluation of lactate desidrogenase release and enzymatic activity (LDH assay)**

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

*No ponto 1 das aulas T os estudantes poderão definir stress oxidativo e perceber as respostas adaptativas ao dano oxidativo. Nos pontos 2 - 4 serão caracterizadas várias formas de morte celular, incluindo os seus estímulos, as vias moleculares envolvidas, o papel dos diferentes organelos, e a resposta adaptativa das células aos diferentes estímulos de morte. Serão estudados os mecanismos celulares e moleculares na base da desregulação da morte celular em diferentes patologias. No ponto 5 com recurso a informação de carácter científico e a case studies, serão discutidas novas abordagens terapêuticas.*

*Nas aulas P, os estudantes realizam experiências, no âmbito de um mini-projecto de investigação, para determinar diferentes parâmetros de stress oxidativo e de morte celular. A interpretação dos dados obtidos contribui para a identificação cronológica de ativação das diferentes etapas, o que permite sedimentar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.*

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

*In point 1 of T classes students will be able to define oxidative stress and to perceive the possible adaptive responses to oxidative damage. Different forms of cell death are characterized in points 2 - 4, including the stimuli, the molecular pathways involved, the role of different organelles, and the adaptive response of cells to different death stimuli. We will study the cellular and molecular mechanisms underlying the deregulation of cell death in different pathologies. In point 5, with the use of scientific information and case studies, new therapeutic approaches will be discussed. In the practical classes, students perform experiments in the frame of a mini-project that aim to identify different oxidative stress and cell death parameters. The interpretation of the obtained data contributes to the chronological identification of activation of the different steps, which allows to sediment the knowledge acquired in the theoretical classes.*

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

*Esta UC é opcional no Mestrado em Genética Molecular e Biomedicina e funciona com aulas T (1,5h/semana) e P (3h/semana), durante 7 semanas do semestre.*

*As aulas T são baseadas em livros de texto e artigos científicos recentes. As aulas são na generalidade do tipo expositivo, com recurso a data show.*

*Nas aulas P são aplicados experimentalmente os conhecimentos adquiridos nas aulas T e realizados exercícios para aplicação da matéria.*

*Os documentos e os slides relativos a cada aula são fornecidos aos estudantes via página moodle da UC.*

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

*This course is an option of Mestrado em Genética Molecular e Biomedicina, and is based upon lectures (1,5h/week) and Lab sessions (3h/week), for 7 weeks.*

*Lectures are based on books and scientific papers, and multi-media facilities are used.*

*On Lab sessions students are encouraged to participate with oral presentations and exercises solving moments and performe different experimental assays.*

*All documents and slides used in each classe are available on course's moodle page.*

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

*Durante as aulas teóricas e práticas é fomentada a discussão das matérias lecionadas. Adicionalmente, os estudantes aplicam nas aulas práticas métodos que ilustram as matérias teóricas lecionadas e interpretam os resultados o que contribui para a assimilação aprofundada dos conceitos.*

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

*During the theoretical and practical classes the discussion of the subjects taught is encouraged. In addition, students will perform practical experiments that illustrate the theoretical lessons taught and interpret the results, which contributes to the in-depth assimilation of concepts.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Molecular Cell Biology. Lodish et al. 8th Ed. WH Freeman & Company, NY 2016*

*Molecular Biology of the Cell. Alberts et al. 6th Ed. Garland Science, NY 2014*

*Lehninger Principles of Biochemistry 7th Ed. Michael M. Cox & David L. Nelson. W.H.FREEMAN & CO LTD, 2017*

*Artigos científicos recentes sobre as matérias lecionadas*

**9.5. Fichas curriculares de docente**

---

**Anexo III - António Sebastião Rodrigues****9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António Sebastião Rodrigues*

**9.5.2. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)