

# ACEF/1920/0317662 — 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/1314/17662*

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

*Acreditar*

#### 1.3. Data da decisão.

*2015-07-21*

### 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.\\_Síntese\\_mBioq\\_PT-EN.pdf](#)

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

---

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

*Sim*

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

*As áreas científicas das unidades curriculares de todos os cursos da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) sofreram alteração pelo que estão a ser gradualmente registadas e republicadas.*

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

*Change of the scientific areas of the curricular units of all the courses of the Faculty of Sciences/University of Lisboa (FCUL), which are being gradually registered and republished*

#### 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.

*Alterações aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação/acreditação pela A3ES. O plano de estudos do mestrado em Bioquímica sofreu pequenas alterações:*

- o número de semanas de lecionação/semestre foi alterado de 15 para 14;*
- as horas de orientação tutorial (OT) de cada unidade curricular (UC) foram eliminadas quando estas não correspondiam a horas de contacto com os alunos;*
- foram introduzidas novas unidades curriculares opcionais no 1º ano: 'Abordagens Ómicas em Biomedicina e Biotecnologia' (em 2018/19); 'Bioquímica da Neurodegeneração' (em 2018/19); 'Métodos Quantitativos em Biologia de Sistemas' (em 2018/19) e 'Processos em Nutrição, Ambiente e Saúde' (em 2018/19)*
- As seguintes unidades curriculares, que fazem parte da oferta formativa de outros mestrados da Faculdade de Ciências, foram também incluídas no elenco das UCs optativas do Mestrado em Bioquímica: 'Biologia Molecular e Celular do Cancro' e 'Genética Forense'*

*Tal como referido anteriormente, os Ciclos de Estudos da FCUL estão a ser gradualmente registados e republicados.*

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

*The study plan of the master's degree in Biochemistry (2st cycle of studies) underwent minor alterations:*

- The number of teaching weeks/semester was reduced from 15 to 14;*
- the OT hours of each curricular unit (CU) were eliminated when these did not correspond to contact hours with the students;*
- The following 1st year optional CU were created: 'Omics approaches in Biomedicine and Biotechnology (in 2018/19);*

'Biochemistry of Neurodegeneration' (in 2018/19), 'Quantitative Methods in Systems Biology' (in 2018/19), 'Processes in Nutrition, Environment and Health' (in 2018/19)

- The following CUs, which are part of the training offered by other MSc programs of the Faculty of Sciences, were also included in the list of optional CUs of the master's degree in Biochemistry: 'Molecular and Cellular Biology of Cancer' and 'Forensic Genetics'

As mentioned above, the study cycles from FCUL are being gradually registered and republished.

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

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

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

Foi criado em 2018/19 um novo laboratório de ensino reservado às aulas do mestrado em Bioquímica, nomeadamente para apoio os módulos experimentais das UCs de Projeto Experimental I (1º semestre) e Projeto Experimental II (2º semestre). As condições dos laboratórios de ensino do departamento foram melhoradas com o reforço de equipamentos de apoio às aulas, incluindo dois novos espectrofotómetros UV-VIS de varrimento. O ensino experimental beneficiou também de plataformas de investigação dos laboratórios e unidades de investigação entretanto constituídas que estão dotadas de equipamento avançado que é disponibilizado para módulos de ensino experimental no mestrado (purificação de proteínas, microscopia de fluorescência, cultura de células, espectrometria de massa e várias técnicas de bioquímica estrutural caracterização de biomoléculas - dicroísmo circular, espectroscopia de fluorescência e espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier).

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

In 2018/2019, a new teaching laboratory was exclusively dedicated to the Master's classes in Biochemistry, namely to support the experimental modules of the UCs of Experimental Project I (1st semester) and Experimental Project II (2nd semester). The technical conditions of the department's teaching labs were improved by acquiring new equipment, including two new UV-VIS scanning spectrophotometers. Experimental teaching benefited immensely from research platforms in the laboratories and research units hosted at FCUL, making available to master's student teaching modules advanced equipment (protein purification, fluorescence microscopy, cell culture, mass spectrometry, including native and FT-ICR-MS as well as various techniques of structural biochemistry characterization of biomolecules - circular dichroism, fluorescence spectroscopy and Fourier transform infrared spectroscopy).

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

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

Foram constituídas as seguintes parcerias internacionais no âmbito do programa Erasmus+:

- Università Degle Studi di Milano-Bicocca (2014 to 2020)
- Free University of Berlin (2014 to 2021)
- Gent University (2015 to 2021)
- Complutense University of Madrid (2015 to 2021)
- Technical University of Munich (2016 to 2021)
- University of Ulm (2016 to 2021)
- Université Paris-Est Créteil (2017-2021)
- Ruhr-Bochum University (2018 to 2021)
- Brno University of Technology (2017 to 2021).

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

The following new Erasmus+ partnerships were established:

- Università Degle Studi di Milano-Bicocca (2014 to 2020)
- Free University of Berlin (2014 to 2021)
- Gent University (2015 to 2021)
- Complutense University of Madrid (2015 to 2021)
- Technical University of Munich (2016 to 2021)
- University of Ulm (2016 to 2021)
- Université Paris-Est Créteil (2017-2021)
- Ruhr-Bochum University (2018 to 2021)
- Brno University of Technology (2017 to 2021).

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

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

*Em consequência da decisão da Universidade de Lisboa, a FCUL adotou em todos os seus cursos a plataforma FenixEdu para a gestão académica e administrativa dos seus cursos. Ao nível da gestão académica, os conteúdos passam assim a poder estar distribuídos pelas duas plataformas disponibilizadas pela FCUL (FenixEdu e Moodle).*

*Outras alterações relevantes em termos de estruturas de apoio aos alunos são:*

- novo Espaço Estudante no edifício C1,
- a renovação da Biblioteca Central, e
- o novo espaço da ULisboa no antigo Caleidoscópio no Jardim do Campo Grande (com sala de estudo, área de exposições e anfiteatro).

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

*Following a decision from the Universidade de Lisboa, FCUL uses in all its courses the FenixEdu academic and administrative management tool. In what regards academic management, contents are now distributed over the two platforms (FenixEdu and Moodle), currently in use at FCUL.*

*Other relevant changes in the support infrastructures of FCUL are:*

- new Student Space in building C1;
- the renewal of the Central Library;
- the new 'ULisboa space', with study room with 174 seats, exhibition area with 140m<sup>2</sup>, and an auditorium with 72 seats, located at the Caleidoscópio building at the Campo Grande garden, open 24/7

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

*Sim*

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

- Alargamento das instituições nacionais e internacionais disponíveis para acolher alunos em dissertação
- Implementação pela coordenação do mestrado de medidas para garantir o cumprimento efetivo dos prazos de entrega e discussão de dissertações
- Constituição de comissão pedagógica do mestrado com reuniões regulares de acompanhamento
- Implementação de questionários de monitorização da oferta de estágios, perceção da sua qualidade e diversidade de temas e instituições de acolhimento, assim como de acompanhamento durante a realização dos estágios.
- Criação do encontro anual dos mestrandos para avaliação e monitorização intermédia da progressão dos trabalhos

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

- Expansion of national and international institutions available to host dissertation students
- Implementation of measures to ensure effective compliance with deadlines and discussion of dissertations
- Constitution of the Master's Pedagogical Commission with regular follow-up meetings
- Implementation of internship monitoring questionnaires, to assess perceived quality and diversity of host themes and institutions, as well as follow-up during the internships.
- Creation of the annual meeting of the Master's students meeting for evaluation and intermediate monitoring of work progress.

**1. Caracterização do ciclo de estudos.****1.1 Instituição de ensino superior.**

*Universidade De Lisboa*

**1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.****1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):**

*Faculdade De Ciências (UL)*

**1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):****1.3. Ciclo de estudos.**

*Bioquímica*

**1.3. Study programme.**

*Biochemistry*

**1.4. Grau.***Mestre***1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**[1.5.\\_Despacho\\_10779-2017.pdf](#)**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.***Ciências da Vida***1.6. Main scientific area of the study programme.***Life Sciences***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:***<sem resposta>***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:***<sem resposta>***1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.***120***1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):***4 semestres***1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):***4 semesters***1.10. Número máximo de admissões.***30***1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.***40**O número máximo de vagas agora proposto é o que, atendendo aos recursos humanos e materiais que Ciências dispõe, assegura o bom funcionamento do ciclo de estudos para todos os regimes de acesso e ingresso previstos na lei.***1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.***40**The intended maximum enrollment now proposed is the one that, given the available human and material resources, ensures the proper functioning of the masters all access and entry regimes required by law.***1.11. Condições específicas de ingresso.***a) os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal na área científica da Física, Química, Biologia, Bioquímica e áreas afins.**b) Os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo nas área científica da Física, Química, Biologia, Bioquímica e áreas afins.**c) os titulares de um grau académico superior estrangeiro na área científica da Física, Química, Biologia, Bioquímica e áreas afins que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo conselho científico da Faculdade de Ciências.**A admissão e seriação de estudantes será efetuada de acordo com as normas definidas no Regulamento do ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre da FCUL (Despacho n.º 10781/2016, de 31 de agosto, alterado pelo Despacho n.º 7742/2017, de 1 de setembro).***1.11. Specific entry requirements.**

- a) holders of a 1st cycle degree or legal equivalent in Physics, Chemistry, Biology, Biochemistry and related areas.  
 b) holders of foreign academic degree conferred following a 1st cycle organized according to the principles of the Bologna Process by a signatory country of this Process in the scientific fields of Physics, Chemistry, Biology, Biochemistry and related areas.  
 c) holders of a foreign academic degree in Physics, Chemistry, Biology, Biochemistry and related areas that is recognized as meeting the objectives of a scientific 1st cycle degree by the Scientific Board of the Faculty of Sciences.

Student admission and ranking will be carried out according to the 2nd cycle admission regulations FCUL (Despacho n.º 10781/2016, de 31 de agosto, alterado pelo Despacho n.º 7742/2017, de 1 de setembro).

## 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 da Universidade de Lisboa (FCUL)*

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

[1.14.\\_Despacho\\_6604\\_2018.pdf](#)

## 1.15. Observações.

*No campo 1.14 foi inserido o Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. O Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL encontra-se publicado pelo Despacho n.º 13285/2013, de 17 de outubro, alterado pelo Despacho n.º 12137/2014, de 1 de outubro.*

## 1.15. Observations.

*The 'Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa' has been uploaded into section 1.14. The 'Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL' has been published at Despacho n.º 13285/2013, October 17th, amended by Despacho n.º 12137/2014, October 1st.*

## 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):

Bioquímica  
 Bioquímica Médica  
 Bioquímica Aplicada

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

Biochemistry  
 Medical Biochemistry  
 Applied Biochemistry

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

---

#### 2.2. Estrutura Curricular - Área de especialização em Bioquímica

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

*Área de especialização em Bioquímica*

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

*Specialization in Biochemistry*

### 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
Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	90	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-30
Ciência e Engenharia Informática / Science and Computer Engineering	CEI	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-18
Ciências e Tecnologias Químicas / Sciences and Chemical Technologies	CTQ	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-18
Outra / Other	OUT	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-12
<b>(4 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</b>	

## 2.2. Estrutura Curricular - Área de especialização em Bioquímica Médica

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

*Área de especialização em Bioquímica Médica*

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

*Specialization in Medical Biochemistry*

### 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
Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	90	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-30
Ciências e Tecnologias Químicas / Sciences and Chemical Technologies	CTQ	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-18
Ciência e Engenharia Informática / Science and Computer Engineering	CEI	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-18
Outra / Other	OUT	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-12
<b>(4 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</b>	

## 2.2. Estrutura Curricular - Área de especialização em Bioquímica Aplicada

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

*Área de especialização em Bioquímica Aplicada*

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

*Specialization in Applied Biochemistry*

### 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
Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	90	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-30
Ciência e Engenharia Informática / Science and Computer Engineering	CEI	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-18
Ciências e Tecnologias Químicas / Sciences and Chemical Technologies	CTQ	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-18
Outra / Other	OUT	0	0	ECTS optativos / Optional ECTS: 0-12
<b>(4 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</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.

*A FCUL adota procedimentos que asseguram que o ensino é ministrado favorecendo um papel ativo do estudante na criação do processo ensino/aprendizagem, mas também os processos de avaliação consonantes com essa abordagem.*

*No que respeita ao papel ativo dos estudantes, os estatutos da FCUL contemplam Comissões Pedagógicas para cada curso, formadas pelo Coordenador/Comissão de Coordenação e por estudantes, um por ano curricular. Estas Comissões promovem a ligação entre os alunos e os docentes, diagnosticam problemas e dificuldades relacionadas com o ensino/aprendizagem e diligenciam a sua resolução.*

*No que respeita à avaliação, o Conselho Pedagógico aprovou o Reg. da Avaliação de Conhecimentos (Del.nº2284/2013) que elenca os tipos de aulas e de avaliação, os regimes de frequência, os procedimentos a adotar em caso de recurso, garantindo que a avaliação dos alunos é efetuada de acordo com critérios, normas e procedimentos previamente definidos e publicitados.*

### 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.

*FCUL adopts procedures to ensure that teaching is delivered in a way that favors an active role of students in the creation of the teaching/learning process, as well as evaluation processes consistent with this approach.*

*In respect to engaging students, FCUL's statutes provide the existence of Pedagogical Commissions for each course, formed by the Coordinator/Coordination Commission and by students, one per curricular year. These Committees promote the link between students and teachers, diagnose problems and difficulties related to teaching/learning, and work towards their resolution.*

*Regarding evaluation, the Pedagogical Council approved the Reg. da Avaliação de Conhecimentos (Del.nº2284 / 2013) which lists the types of classes and evaluation, the frequency regimes, the procedures to be adopted in case of appeal, ensuring that the evaluation of the students is carried out according to previously defined and publicized criteria, norms and procedures.*

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

*A organização dos cursos é semestral, correspondendo cada semestre a 30 ECTS e 1 ano a 60 ECTS. Por decisão do Senado da ULisboa, 1 ECTS corresponde a 28h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680h.*

*Anualmente ocorrem vários processos de validação e inquéritos que facilitam a identificação de casos de excesso ou deficiência em relação ao esforço esperado de cada disciplina do plano de estudos. Este assunto é também discutido e cuidadosamente pensado no âmbito do processo de autoavaliação, designadamente quando se propõem mudanças na estrutura e no plano de estudos.*

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

*The program is organized in semesters, each corresponding to 30 ECTS. An academic year is composed by 60 ECTS. By decision of the Senado of the ULisboa, 1 ECTS is by definition equivalent to 28h of work of a student. It is assumed that a year's work corresponds to 1680 h.*

*Several annual validation processes take place to facilitate the identification of problematic cases of excess or deficiency on the effort expected from each course curriculum. This subject is also discussed and carefully thought in the context of every self-assessment process, especially when structural changes are proposed in the curriculum.*

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

*Embora os formatos da avaliação sejam uma decisão dos professores responsáveis pelas unidades Curriculares (UCs), o coordenador do ciclo de estudos monitoriza os formatos de avaliação escolhidos e verifica a sua adequação. São promovidos contactos frequentes entre o coordenador e os responsáveis das UCs para garantir que esta adequação existe. Em particular, no início de cada semestre, o coordenador solicita as formas e datas de avaliação de cada UC e faz diligências para que ocorram os ajustes necessários de forma a que a distribuição da carga de trabalho ao longo do semestre seja gerível pelos alunos. Em geral, como as UCs pretendem capacitar os estudantes com sólidos conhecimentos teóricos aliados à sua aplicação prática na resolução de problemas, a avaliação da aprendizagem contempla vários elementos: projetos e trabalhos de aplicação de conhecimentos, exame final e/ou testes parciais, participação nas aulas.*

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

*Although the decision about the assessment schemes is made by the professors responsible for each course, the coordinator of the study cycles monitors the chosen schemes and checks their suitability. Frequent contacts are made between the coordinator and the professors responsible for each course in order to guarantee that such suitability*

exists.

*In particular, in the beginning of each semester, the coordinator requests the evaluation schemes and dates for each course, and arranges for necessary adjustments so the work load during the semester is manageable by the students. Since the courses are intended to enable students with solid theoretical knowledge combined with their practical application in problem solving, the evaluation typically includes the following elements: projects and practical assignments, final exam /partial tests, participation in classes.*

## 2.4. Observações

### 2.4 Observações.

*O grau será atribuído com uma das 3 designações, de acordo com o percurso curricular seguido pelo aluno. O grupo opcional poderá incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCULisboa, sob proposta do Departamento responsável.*

*Informações adicionais sobre as fichas de docentes:*

*- No caso das UC opcionais, foram exportadas apenas as fichas dos docentes que lecionam as opções ativas em 2019/20.*

*- Em relação aos docentes externos, no campo “Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%)” da ficha de docente, considerámos como instituição que submete a proposta, a FCUL e não a ULisboa. Desta forma, qualquer docente de outra escola da ULisboa está contabilizado no guião a 0%.*

### 2.4 Observations.

*The degree will be awarded with one of the three designations, depending on the academic path of the student. The elective group may include other curricular units annually defined by FCULisboa, under proposal of the department responsible for the study cycle.*

## 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.

*Comissão de Coordenação*

*Cláudio M. Gomes (coordenador, Professor Associado com Agregação)*

*Carlos A. Cordeiro (Professor Associado com Agregação)*

*Margarida-Gama Carvalho (Professor Auxiliar)*

*Comissão Científica*

*Cláudio M. Gomes (Preside, Coordenador, Professor Associado com Agregação)*

*Carlos A. Cordeiro (Professor Associado com Agregação)*

*Margarida-Gama Carvalho (Professor Auxiliar)*

*Carlos Farinha (Professor Auxiliar com Agregação)*

*António Ferreira (Professor Auxiliar com Agregação)*

*Comissão Pedagógica*

*Cláudio M. Gomes (Preside, Coordenador, Professor Associado com Agregação)*

*Carlos A. Cordeiro (Professor Associado com Agregação)*

*Margarida-Gama Carvalho (Professor Auxiliar)*

*António Figueira (representante eleito alunos 1º ano)*

*Joana Baptista (representante eleito alunos 2º ano)*

*Os órgãos do mestrado são constituídos na totalidade por docentes de carreira do Departamento de Química e Bioquímica da FCUL, com nomeação definitiva e com dedicação a 100%*

### 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
Amélia Pilar Grases dos Santos Silva Rauter	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Doktor der Technischen Wissenschaft (Química)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Isabel Abrantes Coutinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Eduardo do	Professor Auxiliar	Doutor		Bioquímica, Bioquímica	100	<a href="#">Ficha</a>

Nascimento Ferreira	ou equivalente		Teórica		submetida
Belarmino Alexandre Salvado Barata	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Alves Cordeiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Carlos Miguel Ribeiro da Silva Farinha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Cátia Luísa Santana Calisto Pesquita	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Cláudio Emanuel Moreira Gomes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Federico Herrera Garcia	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Fernando José Nunes Antunes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Francisco Rodrigues Pinto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Luís Filipe Vicente Constantino	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química Farmacêutica/ Pharmaceutical Chemistry	0	Ficha submetida
Luka Alexander Clarke	Investigador	Doutor	Endocrinologia Molecular	100	Ficha submetida
Manuela Alexandra de Abreu Serra Marques Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Manuel Pedro Salema Fevereiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Margarida Henriques da Gama Carvalho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Margarida Sofia Pereira Duarte Amaral	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Bioquímica/ Genética Molecular	100	Ficha submetida
Maria João Monteiro dos Santos Ferreira da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Farmácia - Bioquímica / Pharmacy - Biochemistry	0	Ficha submetida
Maria Luísa Santos de Sousa Cyrne	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Luísa Teixeira Azevedo Rodrigues Corvo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências da Saúde - Tecnologia Farmacêutica	0	Ficha submetida
Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Margarida Blasques Telhada	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	0	Ficha submetida
Maria Teresa Troina Pamplona Berry	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química Organica	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro	Investigador	Doutor	Química Bioorgânica	100	Ficha submetida
				<b>2100</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.

25

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

21

#### 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	19	90.47619047619

teaching staff with a full time link to the institution:

### 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):	21	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	21	100
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

### 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	17	80.952380952381
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

## 4. Pessoal Não Docente

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

*Na FCUL os funcionários não docentes não estão afetos a um curso em particular, mas sim a toda a oferta formativa existente. Neste ciclo de estudos estão afetos 23 funcionários em regime de tempo integral: 11 nas Unidades de Serviços da FCUL, 7 do Núcleo de Apoio Administrativo C8 e 5 nos Laboratórios de Ensino C1-FCUL*

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

*At FCUL non-academic staff are not specifically allocated to a particular course, rather supporting all courses. The master in Biochemistry this receives support from 23 full-time employees: 11 at FCUL Service Units, 7 from the Núcleo de Apoio Administrativo C8-FCUL and 5 at the Teaching Laboratories C1-FCUL*

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

*Funcionários das Unidades de Serviço FCUL*

*Mestrado: 2 // Licenciatura: 8 // Ensino secundário (12º ano): 1*

*Funcionários do Núcleo de Apoio Administrativo C8-FCUL*

*Mestrado: 1 // Licenciatura: 1 // 12.º ano de escolaridade: 5*

*Funcionários dos Laboratórios de ensino C1-FCUL*

*Mestrado: 1 // Licenciatura: 1 // 12.º ano de escolaridade: 3*

**4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.***Staff at FCUL Service Units**Masters: 2 // BSc: 8 // secondary teaching (12th grade): 1**Staff at Núcleo de Apoio Administrativo C8-FCUL**Masters: 1 // BSc: 1 // secondary teaching (12th grade): 5**Staff at eaching Laboratories C1-FCUL**Masters: 1 // BSc: 1 // secondary teaching (12th grade): 3***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.**

63

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	41
Feminino / Female	59

**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	27
2º ano curricular do 2º ciclo	36
	<b>63</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	28	54	49
N.º de colocados / No. of accepted candidates	17	32	29
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	11	29	27
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.**

*Nos últimos dois anos letivos o mestrado em Bioquímica tem registado procura 160% superior à oferta, preenchendo as quase totalidade das vagas disponíveis. Os admitidos são maioritariamente licenciados em Bioquímica, (80% em 19/20, 87% em 18/19), registando-se no corrente ano letivo uma assinalável diversificação, com 20% dos admitidos com licenciaturas em outras áreas das ciências da vida (Biologia, Biomedicina, Biotecnologia, Agronomia, Nutrição). A*

nota média de entrada tem sido de 14.6 valores em 18/19 e 19/20, com 60% dos admitidos a terem uma média > 15 valores. Regista-se nas candidaturas da 2ª fase a admissão do candidato(a) com menor média (12 valores em 19/20 e 13 valores em 18/19). A maioria dos candidatos (+65%) tem experiência em investigação através de estágios em laboratórios de investigação realizados durante a licenciatura. A ULisboa é a universidade de origem predominante dos admitidos (75%) registando-se também oriundos da UCoimbra (3%), UÉvora (6%), IPSetúbal (6%), IPLisboa (6%) e UMadeira (3%). A distribuição de género dos admitidos oscila entre a paridade (em 18/19) ou a moderada assimetria para o sexo feminino (75% em 19/20). Relativamente à distribuição por áreas de especialização, registam-se 38% inscritos em 'Bioquímica' e 62% em 'Bioquímica Médica'. Quando inquiridos sobre a razão da escolha, a vasta maioria (75%) valoriza a referência à formação em biomedicina. Contudo, 89% indica não ser clara a diferença entre as duas áreas de especialização e 27% indica que hesitou na altura da inscrição, o que deixa transparecer algum desajuste das áreas de especialização relativamente à realidade da formação no mestrado [Cf. Secção 4]. Sobre os alunos do 2º ano em dissertação, a maioria revela uma considerável exigência face à seleção do projeto de acolhimento, sendo que 39% contacta mais do que um laboratório e 27% vai a mais do que uma entrevista para seleção. A maioria elege uma escola ou instituto de investigação da ULisboa para dissertação (77%).

A nota de candidatura do último colocado e a nota média de entrada na pergunta 5.2. apresentam o valor 0, uma vez que nos mestrados e doutoramentos não se aplica, mas a plataforma obriga a inserir um número.

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

In the last two academic years, the Masters in Biochemistry has registered demand 160% higher than supply, filling almost all vacancies available. Admitted students are mostly graduated in Biochemistry (80% on 19/20, 87% on 18/19), with a marked diversification in 19/20, with 20% of those admitted having graduated in other areas of life sciences (Biology, Biomedicine, Biotechnology, Agronomy, Nutrition). The average entry grade has been 14.6 in 18/19 and 19/20, with 60% of those admitted having an average > 15. In the applications of the 2nd phase the admission of the candidate with the lowest average (12 values in 19/20 and 13 values in 18/19) is admitted. Most applicants (+ 65%) have research experience through internships in research labs conducted during their undergraduate degree. ULisboa is the predominant university of origin (75%) but students also come from UCoimbra (3%), UÉvora (6%), IPSetúbal (6%), IPLisboa (6%) and UMadeira (3%). The gender distribution of those admitted varies between parity (in 18/19) or moderate asymmetry for females (75% in 19/20). In terms of distribution by specialization areas, 38% enrolled in Biochemistry and 62% in Medical Biochemistry. When asked about the reason for this choice, the vast majority (75%) valued the reference to biomedicine training in biochemistry. However, 89% indicate that the difference between the two areas of specialization is unclear and 27% indicates that they hesitated at the time of enrolment, which shows some mismatch of the areas of specialization regarding the reality of master's training [Cf. Section 4]. About the 2nd year students in dissertation, most reveal a considerable demand regarding the selection of the host project, with 39% contacting more than one laboratory and 27% going to more than one selection interview. Most choose schools and research institutes affiliated to ULisboa (77%) to conduct their dissertations.

The marks of the last place and the average of entries in question 5.2. present value 0, because in masters and doctorates courses it does not apply. However the platform forces to insert a number.

## 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	26	12	10
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	13	7	7
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	13	5	3
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
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).

No período em avaliação foram defendidas 57 dissertações de mestrado nas mais diversas áreas da Bioquímica, representadas pelos seguintes exemplos (devido às limitações de espaço):

(2018)

- Influence of histone octamer core distortion on nucleosome thermal mobility;
- Identification and characterization of Internal Ribosome Entry Sites (IRES) in cancer pathways;
- Biological activity and functions of the capsid proteins of Zika virus and related flaviviruses;
- Development of a computational approach to predict the activity of new, lead-like, Kv modulators for chronic pain therapy;
- Biochemistry of Tau aggregation and interactions in Alzheimer's disease;
- Biochemical studies on clinical variants of Glutaryl-CoA Dehydrogenase, a mitochondrial enzyme involved in the rare disease Glutaric Aciduria type-I;

(2017)

- Study of antimicrobial peptides' activity against bacterial biofilms;
- Exploring the effect of NLRP3 inflammasome inhibition in the ex-vivo model of epileptogenesis;
- Identification and characterization of new players involved in the centriole maintenance program;
- Improving pKa calculations of membrane inserting amino acids using replica exchange CpHMD simulations;
- Characterization of orphan CFTR mutations;
- Deciphering parasite persistence in adipose tissue;

(2016)

- Dealing with copper toxicity: new insights into copper detoxification in yeast;
- Estudo do direcionamento ativo de nanossistemas lipídicos com antagonista G para Células de cancro de pulmão;
- Revisiting Vitis vinifera subtilase gene family: links to grapevine resistance against Plasmopara viticola;
- Exploring the interactions between neuron degeneration and RNA homeostasis through biological network analysis;
- Estudo da Estabilidade da TTR após transplante hepático em doentes PAF;
- Broad-spectrum antiviral peptides against respiratory viruses.

>

### 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).

*During the period under evaluation, 57 Master's dissertations were defended in diverse areas of Biochemistry, illustrated by the following examples (due to space limitations):*

(2018)

- Influence of histone octamer core distortion on nucleosome thermal mobility;
- Identification and characterization of Internal Ribosome Entry Sites (IRES) in cancer pathways;
- Biological activity and functions of the capsid proteins of Zika virus and related flaviviruses;
- Development of a computational approach to predict the activity of new, lead-like, Kv modulators for chronic pain therapy;
- Biochemistry of Tau aggregation and interactions in Alzheimer's disease;
- Biochemical studies on clinical variants of Glutaryl-CoA Dehydrogenase, a mitochondrial enzyme involved in the rare disease Glutaric Aciduria type-I;

(2017)

- Study of antimicrobial peptides' activity against bacterial biofilms;
- Exploring the effect of NLRP3 inflammasome inhibition in the ex-vivo model of epileptogenesis;
- Identification and characterization of new players involved in the centriole maintenance program;
- Improving pKa calculations of membrane inserting amino acids using replica exchange CpHMD simulations;
- Characterization of orphan CFTR mutations;
- Deciphering parasite persistence in adipose tissue;

(2016)

- Dealing with copper toxicity: new insights into copper detoxification in yeast;
- Estudo do direcionamento ativo de nanossistemas lipídicos com antagonista G para Células de cancro de pulmão;
- Revisiting Vitis vinifera subtilase gene family: links to grapevine resistance against Plasmopara viticola;
- Exploring the interactions between neuron degeneration and RNA homeostasis through biological network analysis;
- Estudo da Estabilidade da TTR após transplante hepático em doentes PAF;
- Broad-spectrum antiviral peptides against respiratory viruses.

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

*No último triénio (2017-2019) formaram-se 44 mestres em Bioquímica.*

*Relativamente ao primeiro ano letivo, a totalidade dos alunos avaliados concluiu todas as unidades curriculares, com as seguintes exceções: ano letivo 2016/2017, Estrutura e Função de Proteínas (71%) Bromatologia (80%), Bioquímica de Fármacos (92%) e Complementos de Análise Bioquímica (92%), no ano letivo de 2017/2018, Estrutura e Função de Proteínas (91%) e Bromatologia (80%). No ano letivo de 2018/2019, Projecto Experimental I (92%), Bioquímica de Fármacos (95%), Bioquímica da Neurodegeneração (95%), Bioquímica Clínica (95%), Complementos de Análise Bioquímica (96%) e Regulação dos Sistemas Bioquímicos (77%). Todas as unidades curriculares referidas pertencem ao domínio CVIDA e na maioria, o número de aprovações é superior a 90% de forma consistente no último triénio, podendo considerar-se as não aprovações como residuais. Registou-se uma evolução positiva no que diz respeito a Estrutura e Função de Proteínas e apenas Bromatologia (não teve procura em 208/2019 e foi retirada do plano curricular na proposta de re-estruturação) e Regulação dos Sistemas Bioquímicos, se encontram em*

*aproximadamente 80% de aprovação (27 alunos inscritos, 20 aprovados, 6 reprovados e 1 não avaliado).*

*No que diz respeito ao segundo ano, mais de 50% dos alunos concluem o mestrado em dois anos letivos e os restantes em três anos letivos (7 em dois anos e 5 em 2016/2017 e 13 em 2 anos e 13 em três anos em 2017/2018). O segundo ano letivo do mestrado corresponde à realização do projeto de tese e sua discussão, tendo sucedido frequentemente que os alunos não concluem por entregarem e discutirem as suas teses alguns meses depois do final do ano letivo. Foram implementadas pela coordenação do mestrado medidas para garantir o cumprimento efetivo dos prazos de entrega e discussão de modo a alcançar um sucesso pleno, superior a 80%, já no ano letivo em curso.*

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

*In the last three years (2017-2019), 44 masters in Biochemistry graduated.*

*For the first academic year, all students assessed completed all curricular units, with the following exceptions: academic year 2016/2017, Protein Structure and Function (71%) Bromatology (80%), Drug Biochemistry (92%) and Biochemical Analysis Complements (92%), in the 2017/2018 academic year, Protein Structure and Function (91%) and Bromatology (80%). In the academic year 2018/2019, Experimental Project I (92%), Drug Biochemistry (95%), Biochemistry of Neurodegeneration (95%), Clinical Biochemistry (95%), Complements of Analytical Biochemistry (96%) and Regulation of Biochemical Systems (77%). All curricular units referred belong to the CVIDA domain and in, most of them, the number of approvals is consistently higher than 90% in the last three years, with residual non-approvals. There has been a positive evolution concerning Protein Structure and Function and only Bromatology (not chosen by students in 208/2019 and it was removed from the curriculum in the proposed restructuring) and Regulation of Biochemical Systems with approximately 80% approvals (27 students enrolled, 20 pass, 6 fail and 1 not evaluated).*

*In respect to the second year, over 50% of the students complete the master's degree in two academic years and the rest in three academic years (7 in two years and 5 in 2016/2017 and 13 in 2 years and 13 in three years in 2017/2018). The second academic year of the master's degree corresponds to the completion of the thesis project and its discussion, and it is often the case that students do not conclude in due time by submitting and discussing their thesis just a few months after the end of the academic year. Measures have been set up by the MSc coordination to ensure effective deadlines, aiming to achieve a >80% completion of dissertations during the current academic.*

### **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).**

*Segundo dados recentes (\*), os diplomados do mestrado em Bioquímica registam uma taxa de emprego de 87.8% sendo que 81% dos diplomados obtêm o primeiro emprego até 6 meses após terminar o curso. Regista-se uma considerável internacionalização, em 38% dos casos, que corresponderá parcialmente à continuidade de estudos no estrangeiro. A caracterização da empregabilidade de alumni do mestrado (+) formados durante a última década (2008-2018) demonstra uma forte integração no sistema científico e tecnológico (65%), uma boa integração no sector empresarial (20%) e em outras áreas de atividade (10%). 95% dos respondentes considera a formação no mestrado relevante para a sua atividade profissional atual.*

*[Fontes: (\*) inquérito FCUL à empregabilidade 2011-2015 - 96 diplomados, taxa de resposta 42.7%, Novembro de 2019; (+) inquérito da comissão do mestrado a alumni do mestrado em Bioquímica 2008-2018 - 215 diplomados, taxa de resposta 40%, Fevereiro 2019]*

#### **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).**

*According to recent data (\*), graduates of the Master's in Biochemistry have an employment rate of 87.8% and 81% of graduates get their first job within 6 months of finishing the course. There is a considerable internationalization in 38% of cases that may partially correspond to the continuation of studies abroad. The characterization of master's degree alumni employability (+) graduated during the last decade (2008-2018) demonstrates a strong integration in the scientific and technological system (65%), a good integration in the business sector (20%) and other areas of activity (10%). 95% of respondents considered the master's training as being relevant to their current professional activity.*

*[Sources: (\*) FCUL Employability Survey 2011-2015 - 96 graduates, response rate 42.7%, November 2019; (+) Master's committee inquiry to Master's degree alumni in Biochemistry 2008-2018 - 215 graduates, response rate 40%, February 2019]*

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

*A estrutura curricular contempla soft-skills que promovem a empregabilidade, nomeadamente formação sobre escrita de CVs e preparação de entrevistas. É promovido o contacto dos estudantes com alumni e definida anualmente uma lista de entidades associadas, promovendo a transição para a dissertação e vida profissional. O Gabinete de Empregabilidade da FCUL organiza atividades e disponibiliza recursos que visam fomentar as relações institucionais com empresas e parceiros nacionais e internacionais, tendo em vista a integração profissional dos diplomados de Ciências no mercado de trabalho. De destacar: a feira anual de emprego - Jobshop Ciências - que permite a aproximação dos alunos aos empregadores e aos alumni já integrados no meio profissional; Programa de Estágios de Verão; Dias Abertos nas Empresas; apresentações de empresas e o Portal de Emprego, onde são publicadas as oportunidades de emprego e de estágio que as empresas pretendem oferecer aos alunos e diplomados de Ciências.*

**6.1.4.2. Reflection on the employability data.**

*The MSc syllabus includes soft skills that promote employability, including CV writing training and interview preparation. Students' contact with alumni is promoted and a list of associated entities is established yearly, fostering the transition from MSc thesis dissertation to a professional life. The FCUL Employability Office organizes activities and provides resources to catalyze institutional relations with companies as well as national and international partners, towards the professional integration of science graduates in the work market. Noteworthy: the annual job fair – Jobshop Science - which allows students to get closer to employers and alumni already integrated in the professional environment; the summer internship program; Open Days in Business; company presentations and the Job Portal, where jobs and internship opportunities offered by companies to students and graduates of Science are published.*

**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
BioISI - BioSystems & Integrative Sciences Institute	Excelente / Excellent	Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa	10	*pending re-evaluation
CQB - Centro de Química e Bioquímica	Muito Bom / Very good	Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa	8	-
CQE - Centro Química Estrutural	Excelente / Excellent	Instituto Superior Técnico Universidade de Lisboa	1	-
GREEN-IT - Bioresources 4 Sustainability	Muito Bom / Very good	Instituto de Tecnologia Química e Biológica - Universidade Nova de Lisboa	1	-
IBB - Institute for Bioengineering and Biosciences	Excelente / Excellent	Instituto Superior Técnico Universidade de Lisboa	1	-
LaSIGE - Large-Scale Informatics Systems Laboratory	Excelente / Excellent	Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa	1	-
iMed.Ul Lisboa - Research Institute for Medicines	Muito Bom / Very good	Faculdade de Farmácia Universidade de Lisboa	2	-

**Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.**

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/b537410d-f57e-b45e-1bd5-5da9bba4ac3d>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/b537410d-f57e-b45e-1bd5-5da9bba4ac3d>

**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.**

*Todos os membros do corpo docente estão ativamente envolvidos em projetos de investigação e desenvolvimento, entre os quais se incluem atividades de investigação translacional e em colaboração com empresas, apoiando a transferência de conhecimento para o tecido económico. Os docentes do mestrado estão também ativamente envolvidos na prestação de serviços à comunidade por intermédio das infraestruturas tecnológicas (locais e nacionais) que coordenam, nomeadamente, infraestruturas de espetrometria de massa, genómica e microscopia. O corpo docente participa numa base regular em programas de formação avançada internos e de outras instituições, incluindo programas doutorais (ex.: FCUL-BioSys, MolBioS/UNL) cursos de formação avançada (ex.: Hands-On Workshop on Epithelial Systems, FT-ICR-Mass spectrometry end user school course). Entre os seus outputs regulares (+1300 documentos Scopus no triénio) incluem-se para além de artigos científicos, edição de livros e capítulos, materiais pedagógicos vários, aplicações computacionais e patentes, que beneficiam a comunidade nacional e internacional da área. Todos estes parâmetros são contemplados no regime de avaliação docente estabelecido pela FCUL, sendo assim ativamente promovidos pela instituição. Da mesma forma, a cultura institucional promove a participação dos docentes em atividades de consultoria e divulgação para a sociedade e público em geral, quer através de divulgações pelos media (textos publicados, comunicados, participação em debates ou outros programas), quer através da participação ativa em eventos públicos, entre os quais se destacam pela participação regular a Futurália, o Encontro Ciência, a Semana da Ciência e Tecnologia e a Noite Europeia dos Investigadores, Dia aberto da FCUL e ações de divulgação organizadas pelo DQB junto de escolas secundárias. Esta participação estende-se aos estudantes de mestrado que participam ativamente nestas sessões de divulgação científica.*

**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.**

*All faculty members are actively involved in research and development projects, including translational research activities and in collaboration with companies, supporting the transfer of knowledge to the economic fabric. Master's teachers are also actively involved in providing services to the community through scientific infrastructures (local and national) that coordinate such as the Portuguese Mass Spectrometry Network, genomics and microscopy infrastructure. Faculty members participate on a regular basis in in-house and other institution-wide advanced training programs, including doctoral programs (E.g. FCUL-BioSys, MolBioS/UNL), and advanced and highly specialized courses (E.g.: Hands-On Workshop on Epithelial Systems, FT-ICR-Mass spectrometry end user school course). Regular outputs (+1300 Scopus documents in the triennium) include scientific articles, book and chapter edition, various teaching materials, computer applications and patents, which benefit the national and international community. All these parameters are monitored in the teacher evaluation regime established by FCUL, thus being actively promoted by the institution. Similarly, institutional culture promotes the participation of teachers in consultancy and dissemination activities for society and the general public, either through media disclosures (published texts, press-releases, participation in debates and other programs), or through participation in public events, namely the regular participation on Futurália, the Science Meeting, Science and Technology Week and the European Researchers Night, FCUL Open Day as well as dissemination actions organized by DQB in secondary schools. This participation extends to Masters students who are involved in these science outreach sessions.*

**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.**

*Todos os membros do corpo docente estão integrados em centros de investigação financiados pela FCT, a maioria dos quais com a classificação de excelente ou muito bom. Mais de metade são líderes de grupos de investigação, com projeção internacional, o que proporciona aos alunos um ensino baseado na investigação mais atual e uma integração nas atividades de investigação através das disciplinas experimentais em curso (Projeto I e II) e no projeto de tese. O financiamento recebido em projetos de investigação e financiamento de global dos centros de I&D excede +15 milhões de Euros. Membros do corpo docente participam e coordenam infraestruturas de Investigação de Interesse Estratégico, financiadas +6 milhões de euros no período 2017-2019, possibilitando aos estudantes o acesso a instrumentação científica de vanguarda. A Faculdade de Ciências da ULisboa é um dos principais esteios da participação de Portugal no INSTRUCT-ERIC.*

**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.**

*All faculty members are integrated into FTC funded research centers, most of which rated excellent or very good. More than half are leaders of research groups with international projection, providing students with research based teaching. Experimental curricular units provide close contact with research activities (Project I and II) as well as the project of thesis. Funding received from research grants and R&D centers exceeds +15 million Euro (global funding). Faculty members participate in research infrastructures of strategic interest and coordinate, funded with +6 million Euros in the period 2017-2019, enabling access to students to cutting-edge scientific instrumentation. A Faculdade de Ciências da ULisboa is one of the mainstays of Portugal's participation in INSTRUCT-ERIC.*

**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	1.6
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	6.3
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	3.1
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	10
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	5

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

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

*O programa Europeu ERASMUS é a rede internacional de maior relevância para o ciclo de estudos, promovendo o ingresso de estudantes estrangeiros no ciclo de estudos e possibilitando aos estudantes nacionais um enriquecimento cultural e científico ao realizarem cursos estágios, unidades curriculares ou mesmo o seu projeto de tese no estrangeiro. Alemanha, Bélgica, Espanha, França, Itália e República Checa são os países com os quais existem parcerias Erasmus, destacando-se a Freie Universität Berlin, Universität Ulm, Technische Universität München, Ruhr-*

*Universität Bochum, Brno University of Technology e Università Degli Studi di Milano-Bicocca. No âmbito da Universidade de Lisboa, destacam-se as parcerias com Universidades no Brasil, China, Angola e Moçambique.*

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

*The European ERASMUS program is the most important international network for the study cycle, promoting the incoming of foreign students and allowing national students a cultural and scientific enrichment through short internships, curricular units or even their thesis project abroad. Germany, Belgium, Spain, France, Italy and the Czech Republic are the countries with which Erasmus partnerships are established, most notably the Freie Universität Berlin, the Universität Ulm, the Technische Universität München, the Ruhr-Universität Bochum, the Brno University of Technology and the Università Degli Studi. di Milano-Bicocca. Within the University of Lisbon, partnerships with universities in Brazil, China, Angola and Mozambique stand out.*

## 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

---

### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

*Os dados relativos aos estudantes inscritos no ano letivo em curso (2019/20) foram obtidos à data de 31 de outubro de 2019 e os diplomados de 2018/19 foram obtidos à data de 10 de dezembro de 2019. Os dados relativos à mobilidade de estudantes e docentes foram obtidos em 18 de setembro de 2019.*

### 6.4. Eventual additional information on results.

*Data on students enrolled in the current academic year (2019/20) were obtained on October 31, 2019 and graduates 2018/19 were obtained on December 10, 2019. Data data on mobility of students and teaching staff, were obtained on September 18, 2019.*

## 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://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/qualidade/ManualQualidade.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).

[7.1.2.\\_Relat\\_mBIOQ\\_1819\\_FINAL.pdf](#)

### 7.2 Garantia da Qualidade

---

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

*No que toca aos mecanismos de recolha de informação, Ciências tem já enraizada uma tradição de avaliação do funcionamento das unidades curriculares, materializada na resposta dos alunos aos inquéritos pedagógicos, após o termo do período letivo de cada unidade curricular. O inquérito está integrado no sistema de gestão académica, o que simplifica consideravelmente o esforço de identificação e associação das respostas. Desta forma, o inquérito de cada unidade curricular aborda, em separado, os conteúdos letivos da própria, o funcionamento de cada uma das tipologias das aulas e de cada um dos docentes das mesmas. Uma vez que a resposta aos inquéritos é condição para o acesso à página de inscrição nos exames, a taxa de resposta é de cerca de 80%. Fica contudo salvaguardada, desde que devidamente fundamentada, a possibilidade de os alunos não responderem ao inquérito ou a cada pergunta, através da opção de "não resposta". No final de cada ano letivo, os alunos são também convidados a responder a um inquérito sobre o funcionamento global do ciclo de estudos, que lhes é apresentado nas mesmas condições dos inquéritos às unidades curriculares. O processo formal de recolha de informação termina com os inquéritos de empregabilidade aos diplomados, realizados 2 e 10 anos após a conclusão do curso. No entanto, a monitorização e autoavaliação é ainda encorajada: 1) por um sistema de sugestões e reclamações que promove a melhoria contínua dos serviços prestados; 2) pela identificação de situações específicas recolhidas pelo Gabinete de Apoio Psicopedagógico nos seus contactos com os alunos e 3) pela monitorização das redes sociais, em particular do LinkedIn de Ciências. No que diz respeito aos resultados, a Área de Estudos, Planeamento e Qualidade é responsável*

*pela recolha, tratamento estatístico e divulgação dos resultados no Portal de Ciências. Inclui-se neste conjunto, para além dos resultados dos inquéritos realizados aos alunos, a informação sobre o sucesso escolar de cada unidade curricular, recolhida a partir do sistema académico. Os resultados dos inquéritos aos alunos são divulgados por toda a comunidade de Ciências, incluindo por isso alunos e docentes. No que respeita ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, os resultados dos inquéritos pedagógicos aos alunos, do inquérito ao curso, do inquérito à empregabilidade dos diplomados e do sucesso escolar são divulgados junto das estruturas relevantes, nomeadamente, direção da escola, presidentes de departamentos e coordenadores. As situações anómalas são objeto de análise e recolha de informação suplementar pela coordenação do curso que, juntamente com o presidente de departamento e os docentes interessados, delineiam estratégias de melhoria. Todo o processo de acompanhamento e avaliação da qualidade é monitorizado pelo Conselho de Garantia da Qualidade da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, criado no âmbito do Regulamento do Sistema Integrado de Garantia da Qualidade da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Despacho n.º 10532/2017, de 4 de dezembro).*

**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.**

*As far as information mechanisms are concerned, FCUL has already established a tradition of evaluating the functioning of curricular units, materialized in surveys of students after the end of the academic period. The survey is integrated in the academic system, which simplifies the effort to identify responses. In this way, the survey of each curricular unit addresses, separately, the content of the school itself, the operation of each of the typologies of the classes and each of the teachers. Since the response to surveys is a condition for access to the examination enrollment page, the response rate is around 80%. However, it is safeguarded, that students may not respond to the survey or to each question, through the option of "no answer". At the end of each school year, students are also invited to respond to a survey about the study cycle, which is presented to them under the same conditions as the curricular unit surveys. The formal process of collecting information ends with the employability surveys for graduates, carried out 2 and 10 years after finishing the course. However, monitoring and self-assessment is further encouraged by: 1) a system of suggestions and complaints that promotes the continuous improvement of the services provided; 2) identification of special situations from Gabinete de Apoio Psicopedagógico in its contacts with students and 3) by monitoring social networks, in particular FCUL's LinkedIn. With regard to the results, Área de Estudos, Planeamento e Qualidade is responsible for the collection, statistical treatment and publication of results at Portal of Sciences. In addition to the results of the student surveys, this information includes information about the academic success of each course unit, collected from the academic system. The results of student surveys are publicated throughout the FCUL community, including students and teachers. With regard to the monitoring and periodic evaluation of study cycles, the results of the student surveys, the course survey, the graduate employability survey and the school success are disseminated to relevant structures such as the school board, department chairpersons and coordinators. Anomalous situations are the object of analysis and collection of supplementary information through the coordination of the course, which together with the department chairman and the teachers involved, outline improvement strategies. The entire quality monitoring and evaluation process is monitored by the Conselho de Garantia da Qualidade da FCUL, created under the Regulamento do Sistema Integrado de Garantia da Qualidade da FCUL (Despacho n. 10532/2017, of December 4).*

**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.**

*O Conselho de Garantia da Qualidade da FCUL é presidido pelo subdiretor para a Informação, Qualidade e Tecnologia, por delegação do diretor. No conselho estão representados docentes, funcionários e alunos de diferentes órgãos de governo e consultivos. O conselho é apoiado pela Área de Estudos, Planeamento e Qualidade. Estão diretamente envolvidos na implementação dos mecanismos da garantia da qualidade de cada ciclo de estudos, o seu Coordenador, a sua Comissão Pedagógica e a sua Comissão Científica (se aplicável). Ao nível da Universidade, o Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordena a implementação dos mecanismos de garantia da qualidade nas diferentes escolas, incluindo FCUL.*

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

*The Conselho de Garantia da Qualidade da FCUL is chaired by the deputy director for Information, Quality and Technology, by delegation of the director. In the council there are representatives of professors, employees and students of different governance and advisory bodies. The board is supported by the Área de Estudos, Planeamento e Qualidade, which includes the Gabinete de Avaliação e Auditoria Interna. Directly involved in the implementation of the quality assurance mechanisms of each cycle of study, are its Coordinator, its Pedagogical Committee and its Scientific Committee (if applicable). At the University level, the Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordinates the implementation of quality assurance mechanisms in different schools, including FCUL.*

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

*A avaliação do desempenho dos docentes é um elemento central do processo de avaliação permanente da qualidade na FCUL. O objetivo da avaliação de docentes é o de reconhecer e valorizar o mérito, e fornecer a cada docente um conjunto de indicadores que lhe permita aperfeiçoar o seu desempenho, bem como definir e promover melhorias no funcionamento da instituição. A avaliação do desempenho tem em consideração as quatro vertentes do trabalho universitário: (i) Ensino, (ii) Investigação, (iii) Extensão Universitária, Divulgação Cultural e Científica e Valorização*

*Económica e Social do Conhecimento e (iv) Gestão Universitária. Os procedimentos e critérios de avaliação dos docentes da FCUL, no triénio 2016-2018, submetem-se ao Despacho n.º 13360/2016, de 9 de novembro. O processo de avaliação decorre entre setembro e dezembro de 2019. Ciências difunde e encoraja a participação em atividades de formação pedagógica, disponíveis em <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>.*

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

*The assessment of teachers' performance is a central element of the ongoing assessment process quality at FCUL. The objective of teachers assessment is to recognize and value the merits, and give each teacher a set of indicators that will enable him to improve his performance, and identify and promote improvements in the functioning of the institution, in particular with regard to training of students. The performance assessment takes into account the four aspects of university work, namely (i) Education, (ii) Research, (iii) University Extension, Cultural and Scientific Disclosure and Economic and Social Valorization of Knowledge and (iv) University Management. The procedures and criteria for the evaluation of FCUL teachers, in the period 2016-2018, are submitted to Despacho n.º 13360/2016, of November 9th. The evaluation process runs from Sep. to Dec. 2019. FCUL encourages participation in pedagogical training activities, available at <https://ciencias.ulisboa.pt/en/formacao-docentes>.*

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

[https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/legislacao/d\\_13360\\_2016.pdf](https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/legislacao/d_13360_2016.pdf)

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

*Na Faculdade de Ciências da ULisboa (FCUL) é aplicado o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, na sua redação atual. O Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) tem a seu cargo a promoção da formação profissional para a Universidade de Lisboa (ULisboa), permitindo aos seus colaboradores a atualização e aquisição de competências imprescindíveis ao desempenho das suas funções. O NFA coopera com as estruturas internas ou externas à ULisboa, estabelecendo parcerias com diversas entidades formadoras, procurando, igualmente, constituir a sua própria equipa formativa, constituída por recursos humanos da ULisboa. Os trabalhadores da FCUL frequentam também ações de formação em entidades externas, solicitadas por iniciativa do próprio ou do respetivo dirigente, como por exemplo, no INA.*

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

*In Ciências, the “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th, in its current version. The Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) is responsible for the promotion of vocational training to the University of Lisbon (ULisboa), allowing employees to update and acquisition of skills essential to the performance of their duties. The NAF cooperate with the internal and external structures of the Universidade de Lisboa establishing partnerships with several training providers and also looking to establish its own training team made up of ULisboa human resources. FCUL employees also attend training sessions in entities outside, for example, the INA.*

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

*Os mecanismos de disponibilização de informação pública sobre a FCUL são diversos. Nos suportes digitais destaca-se o Portal de Ciências ([www.fc.ul.pt](http://www.fc.ul.pt)) que é o polo agregador da informação sobre a Instituição, Cursos, Corpo Docente, Investigação e Internacionalização. Cada curso tem uma página própria (ficha de curso) que contém todas as informações relevantes sobre objetivos, competências a adquirir, saídas profissionais, condições de ingresso, plano de estudos, fichas das unidades curriculares, resultados das acreditações e respetivas publicações legais. Adicionalmente existe uma página específica para estudantes com informações sobre ação social, mérito, calendários e prazos académicos, sintetizadas no Guia Académico digital. São ainda disponibilizadas um conjunto de brochuras destinadas às ações de promoção da Instituição e dos seus cursos junto das escolas, feiras nacionais e internacionais, certames especializados (Dia Aberto, Ser Cientista, Verão na ULisboa)\* e empresas.*

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

*The mechanisms for making public information available about the Faculty of Sciences are diverse. In digital media stands out the Portal of Sciences ([www.fc.ul.pt](http://www.fc.ul.pt)), which is the aggregating pole of information about the Institution, Courses, Professors, Investigation and Internationalization. Each study cycle has its own page, containing all the relevant information about objectives, skills to be acquired, career opportunities, access, study plan, course files, accreditation results and legal publications. Additionally there is a student-specific page with information on social action, merit, calendars and academic deadlines, summarized in the digital Academic Guide. A set of brochures are also made available for the promotion of the institution and its study cycles at schools, national and international fairs, specialized events (Open Day, Being a Scientist, Summer at ULisboa) and companies.*

### **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***Do ciclo de estudos*

- a) *Crerioso plano de estudos, focado em tópicos emergentes da Bioquímica aplicada à Biomedicina, alicerçado numa inovadora componente de aprendizagem experimental, lecionado em inglês;*
- b) *Implementação, nas unidades curriculares, de abordagens integrativa nas ciências da vida e da saúde através da Bioquímica - das moléculas às células e aos sistemas biológicos;*
- c) *Sólida articulação da formação com unidades de investigação e infra-estruturas de investigação e de instrumentação científica, permitindo aos mestrandos contacto com tecnologias de ponta – espectrometria de massa, sequenciação de nova geração, microscopia confocal e de alto rendimento, entre outras.*
- d) *Atenta seleção e ampla oferta de projetos de dissertação (+50 anualmente) em instituições nacionais e internacionais de reconhecida excelência, por supervisores com reconhecidas competências de orientação.*
- e) *Inovação nas abordagens complementares à formação - série de seminários masterclass, encontro anual dos mestrandos em bioquímica e desenvolvimento de competências transversais em Ciências da Vida (Desenho e elaboração de proposta de investigação, apresentações científicas, elaboração de CV, estratégias de publicação e bibliometria);*
- f) *Alta empregabilidade em múltiplas áreas, com 90% dos mestres a declararem atividade profissional nos 12 meses subsequentes à obtenção do grau; no panorama a 10 anos, forte integração no sistema científico e tecnológico (65%), e boa integração no sector empresarial (20%) e em outras áreas de atividade (10%), sendo que 95% considera a formação neste mestrado relevante para a sua atividade profissional atual.*

*Do corpo docente*

- g) *Qualidade, experiência e diversidade do corpo docente – 25 docentes com índice h médio de 17.8, +1300 documentos Scopus publicados, +90% docentes de carreira com nomeação definitiva, com equilíbrio de género quase paritário, com uma boa distribuição etária e 30% dos docentes abaixo dos 50 anos, com uma mediana de 22 anos pós-doutoramento;*
- h) *Excelência da investigação desenvolvida nas áreas curriculares do mestrado, em harmonia com a docência - vasta experiência em projetos de investigação, redes e infraestruturas de I&D, nacionais e internacionais, em áreas da Bioquímica aplicada à Biomedicina (neurodegeneração, genética molecular humana, biotecnologia, biologia de sistemas, oncobiologia, imunologia, entre outras);*
- i) *Enraizada cultura de acompanhamento da formação pelos docentes, com mecanismos de monitorização e procedimentos de controlo de qualidade estabelecidos;*

*Do contexto institucional*

- j) *Integração na ULisboa, a Universidade melhor colocada de Portugal e a segunda melhor no Espaço Ibero-Americano, em Rankings internacionais*
- k) *Prestígio consolidado (+35 anos) do ensino da Bioquímica na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, contribuindo para a elevada capacidade de atração de candidatos de grande mérito académico – média de licenciatura dos candidatos admitidos de 15 valores.*

**8.1.1. Strengths***Of the study cycle*

- a) *Syllabus thoughtfully designed to address emerging topics of Biochemistry applied to Biomedicine, based on an innovative learning system deeply rooted in experimental classes and including English-taught curricular units.*
- b) *Implementation, in curricular units, of integrative approaches in life and health sciences through biochemistry - from molecules to cells and biological systems.*
- c) *Solid articulation of the training with research units and research infrastructures and advanced scientific instrumentation, allowing the students to contact with cutting edge technologies - mass spectrometry, next generation sequencing, confocal and high performance microscopy, among others.*
- d) *Scrupulous selection and wide offer of dissertation projects (+50 on average) in national and international institutions of recognized excellence, involving supervisors with recognized supervision skills.*
- e) *Innovation in complementary approaches to MSc training - Masterclass seminar series, Annual MSc student meeting and the development of cross-cutting life science skills (crafting a research proposal, structuring results, publishing strategies and bibliometrics);*
- f) *High employability in multiple areas, with 90% of masters declaring a professional activity within 12 months of obtaining the degree; In a 10-year scenario, there is a strong integration in the scientific and technological system (65%), as well as a good integration in the business sector (20%) and other areas of activity (10%), with 95% considering the Master's degree relevant to your current professional activity.*

**Of the faculty**

- g) Quality, experience and diversity of faculty - 25 strong faculty with an average h-index of 17.8, +1300 published Scopus papers, + 90% career teachers with tenure, just about even gender balance, good age distribution with 30 % faculty under 50, with a median of 22 years after PhD completion.*
- h) Excellence of the research developed by the faculty in the curricular areas of the master's degree, in harmony with teaching - vast experience in research projects, national and international R&D networks and infrastructures, in areas of applied biochemistry (neurodegeneration, molecular genetics, molecular biotechnology, systems biology, oncobiology, immunology, among others);*
- i) A deeply rooted teaching culture of the faculty, with established monitoring mechanisms and quality control procedures.*

**Of the institutional context**

- j) Integration in ULisboa, the top University of Portugal and the second best in the Ibero-American Space in international rankings*
- k) Consolidated prestige (+35 years) in Biochemistry teaching at Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, contributing to the high attractiveness of candidates of outstanding academic merit - undergraduate average of 15 for the applicant's marks.*

**8.1.2. Pontos fracos**

- a) Áreas de especialização (Bioquímica, Bioquímica Aplicada, Bioquímica Médica) desajustadas à realidade da formação no mestrado, com impacto negativo na perceção da mesma por parte dos alunos*
- b) Falta de foco na componente obrigatória, limitando o número de unidade curriculares optativas a eleger pelos alunos durante o ano curricular.*
- c) Oferta assimétrica de unidades curriculares optativas entre semestres.*
- d) Reduzida procura por parte de estudantes internacionais*

**8.1.2. Weaknesses**

- a) Poor fit of specializations areas (Biochemistry, Applied Biochemistry, Medical Biochemistry) to the reality of the actual training during the Master's, causing a negative impact on the students' perception of the study plan.*
- b) Lack of focus on the compulsory curricular units, which narrows the number of optional curricular units to be elected by students during the curricular year.*
- c) Asymmetric offer of optional curricular units between semesters*
- d) Low demand from international students*

**8.1.3. Oportunidades**

- a) Reforço do corpo docente através de participação no ensino de doutorados contratados ao abrigo das novas modalidades de emprego científico;*
- b) Crescente procura de profissionais nas áreas da biomedicina e das ciências da vida por parte do tecido empresarial emergente, dentro das novas tendências da bioeconomia;*
- c) Novas parcerias internacionais estabelecidas com congéneres estrangeiras, possibilitando o recrutamento de estudantes e intercâmbio de docentes;*
- d) Sinergias no âmbito da ULisboa através de alargamento da oferta formativa de outras escolas em mestrados congéneres;*
- e) Disponibilidade dos novos canais digitais do mestrado (grupo 'Alumni e mestrandos Bioquímica FCUL' no LinkedIn, página Facebook e portal de informação do mestrado) para comunicação dinâmica de conteúdos e eventos (a candidatos, mestrandos e à sociedade);*
- f) Elevada visibilidade do mestrado em Bioquímica à escala nacional e internacional, resultado de estratégias institucionais de fomento do ensino e investigação na ULisboa (eg. Programa 'Do Mundo para a ULisboa', 'Ciências incoming')*

**8.1.3. Opportunities**

- a) Strengthening of the teaching staff through participation in teaching activities of doctorates hired under the new modalities of scientific employment.*
- b) Growing demand for professionals in the fields of biomedicine and life sciences from emerging businesses, within the new trends of bioeconomy.*
- c) New international partnerships established with foreign counterparts, enabling recruitment of students and staff exchange.*
- d) Synergies within the scope of ULisboa by expanding the training offer from other schools in related MSc programs.*
- e) Availability of new digital channels for the MsC (Alumni group and Biochemistry MsC FCUL on LinkedIn, Facebook page and master's program information portal) fostering a dynamic communication of content and events (to candidates, master's students and society).*
- f) High visibility of the Master's degree in Biochemistry at national and international level, as a result of institutional strategies for the promotion of teaching and research at ULisboa (eg. From the World to ULisboa, Ciências Incoming programs)*

**8.1.4. Constrangimentos**

- a) *Aposentações eminentes de docentes, gerando uma sobrecarga sobre o corpo docente do mestrado;*
- b) *Forte competição com outros mestrados na área da bioquímica e biomedicina;*
- c) *Sub-financiamento das instituições do ensino superior com impacto no fomento de atividades letivas;*
- d) *Limitação nas competências no uso da língua inglesa nas atividades de ensino/aprendizagem;*

**8.1.4. Threats**

- a) *Eminent retirement of teachers, generating an overload on the masters' faculty.*
- b) *Competition with other masters in biochemistry and biomedicine.*
- c) *Under-funding of higher education institutions with impact on the promotion of teaching activities.*
- d) *Limitation of English language skills for teaching / learning activities.*

**8.2. Proposta de ações de melhoria**

---

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

- a) *Eliminação das áreas de especialização e proposta de adaptação da designação para 'Mestrado em Bioquímica e Biomedicina', que de forma objetiva representa o posicionamento da formação efetiva obtida no mestrado*

**8.2.1. Improvement measure**

- a) *Elimination of areas of specialization and proposed adaptation of the MSc designation to 'Master in Biochemistry and Biomedicine', that represents accurately the positioning of the effective training obtained in the Master's degree.*

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

- a) *Prioridade Alta, implementação imediata após aprovação A3ES*

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

- a) *High Priority, immediate implementation after A3ES approval*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

NA

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

NA

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

- b) *Reorganização das unidades curriculares obrigatórias no mestrado, consolidando a identidade da componente obrigatória do mestrado na tradição da escola – forte formação em bioquímica de proteínas e em biologia molecular, alicerçada em prática laboratorial em contexto de investigação científica.*

**8.2.1. Improvement measure**

- b) *Reorganization of the mandatory curricular units, consolidating the identity of the mandatory component in alignment with the school's tradition - strong background in protein biochemistry and molecular biology, based on laboratory practice in the context of scientific research.*

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

- b) *Prioridade Alta, implementação imediata após aprovação A3ES*

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

- b) *High Priority, immediate implementation after A3ES approval*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

- b) *Nº de UCs obrigatório/optativo no plano de estudos do mestrado*  
*<https://fenix.ciencias.ulisboa.pt/degrees/bioquimica-564500436615217/>*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

- b) *Number of mandatory / optional of UC in the master's syllabus*  
*<https://fenix.ciencias.ulisboa.pt/degrees/bioquimica-564500436615217/>*

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

*c) Libertação de ECTS por ajuste nas unidades curriculares obrigatórias (ver PF2) e reforço da oferta com introdução das unidades curriculares optativas 'Oncobiologia' e 'Biologia de Sistemas Molecular'*

**8.2.1. Improvement measure**

*c) Freeing ECTS by adjustment of mandatory curricular units (see previous) and reinforcement of optional curricular units by introducing new ones (e.g. 'Oncobiology' and 'Systems Molecular Biology')*

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

*c) Prioridade Alta, implementação imediata após aprovação A3ES*

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

*c) High Priority, immediate implementation after A3ES approval*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*c) Número de UCs opcionais no plano de estudos do mestrado <https://fenix.ciencias.ulisboa.pt/degrees/bioquimica-564500436615217/>*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*c) Number of optional curricular units in the Master's syllabus <https://fenix.ciencias.ulisboa.pt/degrees/bioquimica-564500436615217/>*

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

*d) Criação de conteúdos informativos e promoção de ações de disseminação sobre o mestrado, em língua inglesa, para divulgação em plataformas digitais e redes universitárias.*

**8.2.1. Improvement measure**

*d) Low demand from international students*

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

*d) Prioridade média, implementação ao longo de triénio*

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

*d) Medium priority, to be implemented in a third year period*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*d) Número de manifestações de interesse por parte de eventuais candidatos internacionais.*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*d) Number of expressions of interest from potential international candidates.*

**9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)****9.1. Alterações à estrutura curricular****9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação**

*As alterações pretendidas visam recentrar e atualizar a oferta formativa introduzindo melhorias consolidando a identidade da formação na área da bioquímica e biomedicina; ampliar a escolha de UC optativas; reforçar a promoção do mestrado; contribuir para a melhoria da qualidade formativa global. A oferta formativa existente e os recursos humanos e materiais disponíveis constituíram o ponto de partida para esta reestruturação, que assenta em dois pontos principais:*

**a) Reorganização das UC obrigatórias e alterações de designação**

*Visando congregar nas UCs obrigatórias do 1º Ano as competências centrais, serão obrigatórias as seguintes UCs (todas 6 ECTS): Projecto Experimental I e Estrutura e Função de Proteínas (no 1S) e Projeto Experimental II e Biologia*

*Molecular Humana (no 2S). Consolida-se assim a identidade do mestrado na tradição da escola – forte formação em bioquímica de proteínas e biologia molecular, alicerçada em prática laboratorial em contexto de investigação científica, com contacto com metodologias e instrumentação de ponta disponível na FCUL. Extinguem-se ‘Complementos de Análise Bioquímica’ (1S) e ‘Planeamento Experimental em Bioquímica’ (2S) cujos conteúdos relevantes transitam para as reformuladas Planeamento Experimental I e II. A ‘Regulação dos sistemas Bioquímicos’ passa a opcional (2S). Altera-se a designação de duas UC optativas existentes para refletir atualização de conteúdos. Com este arranjo, os alunos terão assim possibilidade de escolher 3 UCs opcionais em cada semestre, de entre as 6/7 disponíveis, no que constituirá no nosso entender uma mais valia na formação dos alunos.*

*b) Abolição de áreas de especialização (AE) e consolidação da centralidade na formação em bioquímica e biomedicina*  
*O mestrado compreende três áreas de especialização (AE) - Bioquímica, Bioquímica Médica e Bioquímica Aplicada, que registam uma distribuição muito assimétrica em virtude de, nos últimos anos e devido a reformas de docentes, o leque de UCs opcionais disponíveis se ter alterado. A AE Bioquímica Aplicada não abre desde há 5 anos. Nos últimos 3 anos a AE Bioquímica Médica constitui a escolha maioritária (>70%), aqui residindo aliás o principal ponto de atração para candidatos. Da oferta de UCs atual a diferença entre as AE com procura limita-se a uma única UC. Assim, propõe-se abolir as AE dentro do mestrado, consolidando a centralidade na formação em bioquímica e biomedicina com base na ampla oferta de UC opcionais em vigor (ex: Bioquímica da Neurodegeneração, Bioquímica Clínica, Abordagens ómicas em Biologia e Biomedicina, Bioquímica dos Fármacos, Bioquímica da Nutrição, Biomateriais, etc). Para tal requer-se a adaptação da designação para ‘Mestrado em Bioquímica e Biomedicina’ que de forma mais clara representa a evolução e posicionamento atual do ciclo de estudos, abicando-se da designação ‘Bioquímica Médica’ com especialidade.*

*No campo 9.4. constam as fichas das UCs novas ou com denominação alterada.*

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

*The intended changes aim to refocus and update the training offer by introducing improvements consolidating the identity in the area of biochemistry and biomedicine; broaden the choice of optional CUs; reinforce the promotion of the master's degree; contribute to the improvement of the overall quality. Existing available human and material resources were the starting point for this restructuring, which is based on two main points:*

#### *a) Reorganization of compulsory Curricular units (CU) and changes of designation*

*In order to bring together the core competencies in the 1st year of CUs, the following CUs (all 6 ECTS) will be required: Experimental Project I and Protein Structure and Function (1S) and Experimental Project II and Human Molecular Biology (2S). This consolidates the identity of the master's degree in the school tradition - strong background in protein biochemistry and molecular biology, based on laboratory practice in the context of scientific research, with contact with methodologies and cutting-edge instrumentation available at FCUL. 'Complements of Biochemical Analysis' (1S) and 'Experimental Planning in Biochemistry' (2S) are extinguished, and relevant contents are transposed to the reformulated Experimental Planning I and II. 'Regulation of Biochemical Systems' becomes optional (2S). The designation of two existing optional UCs to reflect content update is changed. With this arrangement, students will be able to choose 3 optional UCs in each semester, from 6/7 available, which in our understanding will be an added value in the training of students.*

#### *b) Abolition of areas of specialization (AE) and focus on biochemistry and biomedicine*

*The master's degree comprises three areas of specialization (AE) - Biochemistry, Medical Biochemistry and Applied Biochemistry, which register a very asymmetrical distribution because, in recent years and due to staff retirement, the range of available optional UCs has changed. AE Applied Biochemistry has not opened for 5 years. In the last 3 years AE Medical Biochemistry has been the majority choice (> 70%), which is the main attraction point for candidates. From the current supply of optative UCs the difference between existing EA is limited to a single CU. Thus, we hereby abolishing the AEs in the master's, consolidating the centrality of biochemistry and biomedicine training based on the wide range of optional UCs available (eg, Neurodegeneration Biochemistry, Clinical Biochemistry, Omega Approaches in Biology and Biomedicine, Biochemistry of Pharmaceuticals, Nutrition Biochemistry, Biomaterials, etc). This requires the adaptation of the designation to 'Master in Biochemistry and Biomedicine' which more clearly represents the evolution and current positioning of the masters, relinquishing the designation 'Medical Biochemistry'.*

*In field 9.4. are listed the records of new or renamed CUs.*

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

### 9.2. n/a

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

*n/a*

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

*n/a*

### 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
Ciências da Vida / Life Sciences	CVIDA	84	0	0-36 Optativos/optional
Outra / Other	OUT	0	0	0-18 Optativos/optional
<b>(2 Items)</b>		<b>84</b>	<b>0</b>	

**9.3. Plano de estudos****9.3. Plano de estudos - - 1ª Ano / 1º Semestre**

**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
1ª Ano / 1º Semestre

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
1st Year / 1st Semester

**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)
Estrutura e Função de Proteínas / Protein Structure and Function	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Obrigatória / Mandatory
Projeto Experimental I	CVIDA	Semestral	168	PL:56	6	Obrigatória / Mandatory / Horas contacto alteradas / Changed contact hours
Bioquímica da Neurodegeneração / Biochemistry of Neurodegeneration	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:14	6	Optativa/ Optional / Horas contacto alteradas / Changed contact hours
Biomateriais / Biomaterials	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Optativa/ Optional
Abordagens "Ómicas" em Biomedicina e Biotecnologia / Omics Approaches in Biomedicine and Biotechnology	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Optativa/ Optional
Bioquímica de Fármacos / Pharmaceutical Biochemistry	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Optativa/ Optional
Imunidade e Doença / immunity and disease	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:14	6	Optativa / optional / Horas contacto e designação alteradas / Changed name and contact hours
Bioquímica da Nutrição/ Nutrition Biochemistry	CVIDA	Semestral	168	T:28; TP:14	6	Optativa / optional / Horas contacto alteradas / Changed contact hours
UC de qualquer área científica / Course from any scientific area	OUT	Semestral	168	-	6	Optativa/ Optional
<b>(9 Items)</b>						

**9.3. Plano de estudos - - 1ª Ano / 2º Semestre**

**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**

**1ª Ano / 2º Semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****1ª Ano / 2º Semestre****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)
Biologia Molecular Humana / Human Molecular Biology	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Obrigatória / Mandatory
Projeto Experimental II / Experimental Design II	CVIDA	Semestral	168	PL:56	6	Obrigatória / Mandatory
Bioquímica Clínica / Clinical Biochemistry	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Optativa / Optional
Oncobiologia / Oncobiology	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:14	6	Optativa / optional / Horas contacto e designação alteradas / Changed name and contact hours
Biotecnologia Molecular / Molecular Biotechnology	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Optativa / Optional
Biologia de Sistemas Molecular / Molecular Systems Biology	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:14	6	Optativa/optional/Horas contacto, créditos e nome alteradas /Changed name, credits and contact h
Bioinformática / Bioinformatics	CEI	Semestral	168	T:28;TP:21	6	Optativa / Optional
Métodos Quantitativos em Biologia de Sistemas / Quantitative Methods in Systems Biology	CVIDA	Semestral	168	T:28;TP:14	6	Optativa/ Optional / Horas contacto alteradas / Changed contact hours
UC de qualquer área científica / Course from any scientific area	OUT	Semestral	168	n/a	6	Optativa / Optional

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

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**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)
Projeto em Bioquímica e Biomedicina / Project in Biochemistry and Biomedicine	CVIDA	1º semestre	84	O:14	3	Obrigatória / Mandatory - Nova
Estágio em Bioquímica e Biomedicina/Dissertação em Bioquímica e Biomedicina // Dissertation in Biochemistry/Biomedicine	CVIDA	Anual	1596	OT:56	57	Obrigatória / Mandatory

**(2 Items)****9.4. Fichas de Unidade Curricular**

**Anexo II - Oncobiologia****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Oncobiologia***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Oncobiology***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CVIDA***9.4.1.3. Duração:***Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168h***9.4.1.5. Horas de contacto:***T:28h; TP:14h***9.4.1.6. ECTS:***6 ECTS***9.4.1.7. Observações:***Unidade curricular optativa***9.4.1.7. Observations:***Optional curricular unit***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Margarida Henriques da Gama Carvalho, 21h***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Peter Jordan, 21h***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Esta unidade curricular pretende estabelecer uma base sólida de conhecimento sobre os mecanismos e processos biológicos associados ao cancro e sobre como a sua compreensão tem apoiado o desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico, prevenção e prognóstico, bem como de terapêuticas dirigidas mais eficazes no combate à doença. Através desta UC os alunos:*

- conhecem as bases moleculares e genéticas das alterações que caracterizam células tumorais;*
- alcançam conhecimento sobre os processos celulares chaves que se encontram desregulados;*
- adquirem uma visão crítica para avaliar e interpretar informação divulgada nos media sobre a investigação e os avanços nesta área.*

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

*This course aims to establish a solid knowledge base on the mechanisms and biological processes associated with cancer and how their understanding has supported the development of new diagnostic, prevention and prognostic methods, as well as more effective targeted therapies to fight the disease. Through this course students:*

- acquire in depth knowledge about the molecular and genetic basis of the changes that characterize tumor cells;*
- learn about the key cellular processes that are dysregulated in cancer;*
- acquire a critical perspective and tools to evaluate and interpret information disseminated in the media about research and progress in this area.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Paradigmas sobre o desenvolvimento do cancro e epidemiologia atual. Mutações e suas consequências, mecanismos de mutagenese, carcinogénese multistep. Mecanismos de reparação do DNA e instabilidade genómica em tumores. Vias de sinalização e cancro. A superfamília das proteínas cinase. Metabolismo celular, stress e angiogénese. Migração, Invasão e metastização. Leucemias e linfomas. Formas hereditárias de cancro: cancro da mama, cancro do estômago hereditário e cancro coloretal. Inflamação crónica e cancro. Toxicologia genética e ambiente. Sistema imunitário vs cancro. Estilo de vida e prevenção. As tecnologias de NGS em cancro.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Central concepts on cancer development and current epidemiology. Mutations and their consequences, mechanisms of mutagenesis, multistep carcinogenesis. DNA repair mechanisms and genomic instability in tumors. Signaling pathways and cancer. The protein kinase superfamily. Cell metabolism, stress and angiogenesis. Migration, invasion and metastasis. Leukemias and lymphomas. Hereditary forms of cancer: breast cancer, hereditary stomach cancer and colorectal cancer. Chronic inflammation and cancer. Genetic toxicology and environment. Immune system vs cancer. Lifestyle and prevention. NGS technologies in cancer.*

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

*Os conteúdos programáticos apresentam uma perspetiva detalhada e atual dos processos moleculares e celulares envolvidos na transformação maligna de células humanas. Serão transmitidos os conhecimentos necessários para compreender as alterações genéticas e genómicas mais típicas que se encontram em células tumorais, bem como as suas consequenciais funcionais, nomeadamente nos processos de sinalização intra- e intercelular e adaptação metabólica, bem como as novas abordagens terapêuticas que daí advêm. Estes conceitos serão aprofundados pelo estudo de alguns tipos de tumores selecionados e confrontados com a influência do microambiente tumoral sobre o processo da progressão tumoral. Desta forma será transmitida uma visão integrada da área que irá permitir aos alunos acompanhar os novos avanços da investigação científica e avaliar a correção, profundidade e relevância da informação correspondente divulgada nos media, em linha com os objetivos definidos para a unidade curricular.*

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

*The syllabus presents a detailed and current perspective of the molecular and cellular processes involved in the malignant transformation of human cells, providing the knowledge required to understand the most typical genetic and genomic alterations found in tumor cells and their functional consequences, namely in intra- and inter-cellular signaling and metabolic adaptation processes. The value of this knowledge for the development of novel therapeutic approaches to cancer will also be explored. These concepts will be deepened by the study of selected tumor types and confronted with the influence of the tumor microenvironment on the process of tumor progression, providing an integrated view of the field. This will allow students to follow-up on new research advances and perform a critical evaluation the soundness, depth and relevance of the corresponding information disclosed by the media, in line with the learning aims set for the course.*

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

*Os métodos de ensino envolvem a combinação de aulas teóricas, seminários de investigação com especialistas da área e aulas teórico-práticas de discussão e revisão da literatura científica e imprensa. A avaliação é efetuada por exame escrito final e avaliação da apresentação crítica de um artigo publicado.*

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

*The teaching methods involve a combination of lectures, research seminars with specialists in the field and practical classes for discussion and review of the scientific literature and press coverage of the field. The student assessment is made by a final written exam and evaluation of the critical presentation of a published article.*

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

*Os métodos de ensino dão preferência a abordagens de aprendizagem ativa, promovendo o contacto direto dos alunos com diferentes aspetos da biologia molecular e celular que caracterizam a célula cancerígena. As aulas teóricas garantem que os alunos conseguem adquirir os conceitos básicos necessários para a compreensão das metodologias e problemas relacionados, considerando o seu currículo académico anterior. O seu complemento por seminários de investigação, proferidos por peritos nas diferentes áreas, garantem a transmissão de conhecimento atualizado sobre o estado-da-arte e um aprofundar de temas selecionados, como é exigido para uma formação avançada numa área científica em constante evolução. A combinação de múltiplas abordagens pedagógicas suporta a aquisição de competências práticas e a compreensão global da área definida nos objetivos da Unidade Curricular.*

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

*Teaching methods give preference to active learning approaches, promoting the students' direct contact with the different aspects of molecular and cellular biology that characterize the cancer cell. Theoretical classes ensure that students are able to acquire the basic concepts needed to understand methodologies and related problems, considering their previous academic curriculum. Its complementation by research seminars, delivered by experts in the different fields, ensures the transmission of up-to-date state-of-the-art knowledge and a deepening of selected topics, as required for advanced training in a constantly evolving scientific field. The combination of multiple pedagogical approaches supports the acquisition of practical skills and overall understanding of the area as defined in the learning outcome aims for this course.*

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

*The Biology of Cancer, Robert Weinberg, Garland Science 2007, ISBN 0-8153-4076-1*

## **Anexo II - Projeto em Bioquímica e Biomedicina**

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

*Projeto em Bioquímica e Biomedicina*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Project in Biochemistry and Biomedicine*

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

*CVIDA*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*84h*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*O:14h*

**9.4.1.6. ECTS:**

*3 ECTS*

**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):**

*Cláudio M. Gomes*

**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):**

*Esta Unidade curricular pretende dotar os alunos de um conjunto de competências essenciais ao desenvolvimento de atividades de investigação científica, nomeadamente, “soft skills” referentes à escrita de projetos de investigação, planeamento e organização de trabalho experimental, princípios de ética e qualidade na investigação, comunicação resultados e atualização científica, proporcionando um enquadramento robusto ao desenvolvimento do projeto de dissertação de Mestrado.*

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

*This course aims to provide students with a set of skills essential to the development of scientific research activities, including soft skills related to the writing of research projects, planning and organization of experimental work, principles of ethics and quality in research, communication results and scientific updating, providing a robust framework for the development of the Master thesis project.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Planeamento e escrita de um projeto de investigação científica; estratégias de organização e programação de trabalho; conceitos sobre comunicação de resultados científicos em formato escrito, oral e poster; tendências atuais de investigação em bioquímica e biomedicina; ciência e sociedade; carreiras em ciência; ética e qualidade na investigação científica.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Planning and writing of a scientific research project; work organization and scheduling strategies; concepts about communication of scientific results in written, oral and poster format; current research trends in biochemistry and biomedicine; science and society; careers in science; ethics and quality in scientific research.*

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

*Os conteúdos programáticos abordados permitirão aos alunos obter uma perspetiva aprofundada e de caráter prático sobre um conjunto de atividades que decorrem em paralelo com qualquer trabalho de investigação experimental ou teórica, nomeadamente, a justificação, organização, planeamento, execução e comunicação do trabalho de investigação em curso ou futuro, em concordância com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.*

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

*The course syllabus will allow students to gain an in-depth and hands-on perspective of a set of activities that take place in parallel to any experimental or theoretical research activity, namely the aspects related to the justification,*

*organization, planning, execution and communication of ongoing or future research work, in line with the outlined learning objectives.*

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

*Os conteúdos programáticos serão veiculados primariamente num contexto de aprendizagem ativa (“aprender-fazendo”), com acompanhamento tutorial do aluno para a escrita individual do projeto de dissertação de Mestrado e na preparação de uma apresentação no âmbito do encontro anual do Mestrado, bem como através da participação no ciclo de seminários “Masterclass em Bioquímica e Biomedicina” a cargo de peritos nacionais e internacionais. O projeto escrito e a apresentação constituem os elementos de avaliação da UC.*

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

*The syllabus will be conveyed primarily in a context of active learning (“learning-by-doing”), with student's tutorial follow-up for the individual writing of the Master's dissertation project and in the preparation of a presentation within the Master's annual meeting, as well as through participation in the “Masterclass in Biochemistry and Biomedicine” seminar cycle by national and international experts. The written project and the presentation constitute the evaluation elements of the UC.*

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

*As metodologias de ensino utilizadas, focadas na aprendizagem ativa, são a melhor maneira de garantir uma aquisição robusta do conjunto de conhecimentos e competências práticas que se pretendem desenvolver nesta unidade curricular. O desenvolvimento de atividades de aprendizagem focadas nos objetivos definidos por e para cada aluno promoverá um maior interesse e foco da sua parte, bem como a identificação de competências específicas que necessitem de reforço individual. A implementação de uma abordagem personalizada de ensino permitirá a cada aluno desenvolver e complementar as competências necessárias para apoiar o seu sucesso individual durante o período de dissertação de mestrado e na sua atividade científica futura, de acordo com os objetivos da unidade curricular.*

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

*The teaching methodologies to be used, focused on active learning, are the best way to guarantee a robust acquisition of the set of knowledge and practical skills intended to be developed in this curricular unit. The development of learning activities focusing on the aims defined by, and for, each student will promote a greater interest and focus on their part and allow the identification of specific skill sets in need of individual development. The implementation of such a personalized training approach will provided each student with the competences required for the successful development of their Master's dissertation and future scientific activity, in line with the objectives of the course.*

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

*Leituras a recomendar de forma personalizada a cada discente dependendo das necessidades de aprendizagem individuais.*

*Readings assignments tailored to each student depending on individual learning needs.*

**Anexo II - Imunidade e Doença**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Imunidade e Doença*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Immunity and Disease*

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

*CVIDA*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*168h*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*T:28h; TP:14h*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6 ECTS*

**9.4.1.7. Observações:**

*Unidade Curricular Optativa*

**9.4.1.7. Observations:**

*Optative Curricular Unit*

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

*Margarida Henriques da Gama Carvalho*

**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 desta unidade curricular é transmitir aos estudantes uma base sólida de conhecimento sobre a resposta imune e o seu envolvimento em saúde e na doença. Será apresentada a função principal do sistema imune, que é garantir a manutenção da homeostasia do indivíduo, via eliminação de agentes infecciosos. Será dado especial relevo a doenças causadas por falência do sistema imune ou por disfunção do mesmo. Finalmente, serão expostas e discutidas estratégias atuais de modulação da resposta imune com relevância clínica. No final deste curso, os alunos deverão ser capazes de explicar a resposta imune adaptativa mediada por linfócitos contra agentes patogénicos; listar os mecanismos de regulação da resposta imune; compreender o conceito e os mecanismos responsáveis pela manutenção de tolerância ao próprio; caracterizar e reconhecer doenças causadas por deficiência ou disfunção do sistema imune assim, assim como propor estratégias para a sua mitigação ou correção.*

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

*The purpose of this course is to provide the students with solid knowledge on the immune response and its involvement in health and disease. The main role of the immune system as a keeper of health, through effective elimination of infectious agents, will be thoroughly presented and discussed. A special focus will be given to diseases caused by disorders of the immune system, either due to its failure or dysfunction. Finally, current strategies to modulate immune activity with clinical relevance will be discussed. By the end of the course students should be able to: explain cell-mediated adaptive immune responses against pathogenic agents; list basic mechanisms that regulate immune responses; understand the concept of self-tolerance and mechanisms responsible to ensure it; recognize and characterize diseases of deficiency and dysfunction of the immune system, as well as propose strategies to ameliorate or correct them.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Imunidade a bactérias intracelulares e extracelulares. Imunidade a vírus, parasitas e fungos. Resposta do sistema imune das mucosas à infeção. Tolerância imunológica. Autoimunidade. Suscetibilidade genética a infeções e doenças autoimunes. Mecanismos imunológicos nas doenças alérgicas. Imunologia tumoral. Imunodeficiências primárias. Imunologia da infeção pelo HIV e outras imunodeficiências secundárias. Senescência, envelhecimento e regeneração do sistema imune. Manipulação da resposta imune: vacinação, drogas estimuladoras e supressoras do sistema imune, anticorpos monoclonais e citocinas no tratamento de doenças autoimunes e tumores, terapia genética.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Immunity to intracellular and extracellular bacteria. Immunity to viruses, parasites and fungi. The mucosal immune system response to infection. Immune regulation and tolerance. Autoimmunity. Genetic susceptibility to infections and autoimmunity. Immunological mechanisms of allergic disorders. Immunology of cancer. Primary immunodeficiencies. Immunology of HIV infection and other secondary immunodeficiencies. Senescence, aging and regeneration of the immune system. Manipulation of immune mechanisms: vaccination, immunostimulatory and immunosuppressive drugs, monoclonal antibodies and cytokines in therapy of autoimmune diseases and tumors, gene therapy.*

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

*A unidade curricular foi organizada de modo a permitir aos estudantes a compreensão de como os componentes celulares do sistema imune interagem no combate a diferentes classes de agentes patogénicos. Um objetivo adicional é apresentar os mecanismos subjacentes a doenças de deficiência ou disfunção do sistema imune, como as imunodeficiências, cancro, autoimunidade e alergia, assim como as estratégias disponíveis para as mitigar ou corrigir.*

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

*This course is designed with the purpose of having students understand how cellular components of the immune system interact to fight distinct classes of invading microorganisms, ensuring the health of the individual. An additional objective is to present them the mechanisms underlying diseases of deficiency and dysfunction of the immune system, such as immunodeficiencies, cancer, autoimmunity and allergy, as well as the current available strategies to ameliorate/correct them.*

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

*Os métodos de ensino envolvem a combinação de aulas teóricas, seminários de investigação com especialistas da área e aulas teórico-práticas de discussão e revisão da literatura científica e imprensa. A avaliação é efetuada por exame escrito final e avaliação da apresentação crítica de um artigo publicado.*

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

*The teaching methods involve a combination of lectures, research seminars with specialists in the field and practical classes for discussion and review of the scientific literature and press coverage of the field. The student assessment is made by a final written exam and evaluation of the critical presentation of a published article.*

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

*Os métodos de ensino promovem a interação crítica dos alunos com conteúdos teóricos e trabalhos de especialistas abordando diferentes aspetos do funcionamento do sistema imunitário em contexto de doença. As aulas teóricas garantem que os alunos adquirirem os conceitos fundamentais necessários para a compreensão das metodologias e problemas relacionados, preparando-os para a discussão crítica de trabalhos atuais no âmbito das aulas teórico-práticas e dos seminários de investigação. Estes últimos, proferidos por peritos nas diferentes áreas, garantem a transmissão de conhecimento atualizado sobre o estado-da-arte e um aprofundar de temas selecionados, como é exigido para uma formação avançada numa área científica em constante evolução. A combinação de múltiplas abordagens pedagógicas suporta a aquisição de competências práticas e a compreensão global da área definida nos objetivos da Unidade Curricular.*

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

*Teaching methods promote the students' critical interaction with theoretical content and expert work addressing different aspects of immune system function in a disease context. The lectures ensure that students acquire the fundamental concepts needed to understand field's methodologies and related problems, preparing them for the critical discussion of current work in the frame of the theoretical-practical classes and research seminars. The later, delivered by experts in different fields, ensure the transmission of up-to-date state-of-the-art knowledge and a deeper exploration of selected topics, as required for advanced training in a constantly evolving scientific field. The combination of multiple pedagogical approaches supports the acquisition of practical skills and overall understanding of the field as defined in the aims of the course.*

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

*Punt J., S. Stranford, P. Jones, J.A. Owen (2018) Kuby Immunology, 8th Ed., W.H. Freeman & Co Ltd  
Abbas A.K., A.H. Lichtman, S. Pillai (2017) Cellular and molecular Immunology, 9th Ed., Elsevier  
Murphy K., C. Weaver (2016) Janeway's Immunobiology, 9th Ed., Garland Science*

**Anexo II - Biologia de Sistemas Molecular**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Biologia de Sistemas Molecular*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Molecular Systems Biology*

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

*CVIDA*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*168*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*T:28, TP:14*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6 ECTS*

**9.4.1.7. Observações:**

*Unidade Curricular Optativa*

**9.4.1.7. Observations:**

*Optative Curricular Unit*

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

*Fernando José Nunes Antunes*

**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 da disciplina os alunos deverão saber:*

- a) Identificar os efeitos estocásticos nos sistemas bioquímicos.
- b) Identificar as limitações impostas pelos paradigmas dominantes.
- c) Abordar problemas bioquímicos com uma perspectiva integrativa e quantitativa.
- d) Analisar o design de vias metabólicas nos contextos da Evolução e da Biologia Sintética.
- e) Reconhecer a natureza emergente e auto-organizada dos sistemas bioquímicos.
- f) Preparar e apresentar trabalhos na forma oral.

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

*At the end of the course students should know:*

- a) Identify the importance of stochastic effects on biochemical systems.
- b) Identify the limitations imposed by the dominant paradigms.
- c) Address biochemical problems with an integrative and quantitative perspective.
- d) Analyze the design of metabolic pathways in the context of Evolution and Synthetic Biology;
- e) Recognize the emerging and self-organized nature of biochemical systems.
- f) Prepare oral presentation of assignments.

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. O ruído em bioquímica: importância dos pequenos números; flutuações e regimes estocásticos; cinética de Henri-Michaelis-Menten para uma molécula de enzima; o ruído na expressão génica - um gene, dezenas de RNAm, centenas de proteínas; origens moleculares do ruído; funções biológicas do ruído (ex. acoplamento à retroação positiva, variabilidade fenotípica, resistência aos antibióticos, latência do HIV; células estaminais e desenvolvimento).
2. Bioquímica Integrativa e de Sistemas: contexto científico atual; a emergência do paradigma de sistemas.
3. Teoria de Sistemas Bioquímicos: sistemas S, análise de sensibilidade; comparações matemáticas comparadas; análise de design metabólico da retroação negativa e da dualidade inibidor-ativador na expressão génica.
4. Criticalidade auto-organizada: sistemas dinâmicos; auto-organização; estruturas e processos fractais; cinética no espaço fractal; percolação, criticalidade e sincronização mitocondrial no cardiomiócito, isquémia e reperfusão.

#### 9.4.5. Syllabus:

1. Noise in biochemistry: importance of small numbers; fluctuations and stochastic regimes; Henri-Michaelis-Menten kinetics for an enzyme molecule; noise in gene expression - one gene, dozens of mRNAs, hundreds of proteins; molecular origins of noise; biological functions of noise (e.g. positive feedback coupling, phenotypic variability, antibiotic resistance, HIV latency; stem cells and development).
2. Integrative and Systems Biochemistry: current scientific context; the emergence of the systems paradigm.
3. Biochemical Systems Theory: power laws; S systems, sensitivity analysis; comparative mathematical comparisons; metabolic design analysis of negative feedback and inhibitor-activator duality in gene exposure.
4. Self-organized criticality: dynamic systems; self-organization; euclidean and fractal geometry; fractal structures and processes; kinetics in fractal space; percolation, criticality and mitochondrial synchronization in cardiomyocytes, ischemia and reperfusion.

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

*Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência entre os conteúdos de cada capítulo lecionado e as competências específicas a desenvolver de acordo com as seguintes relações competência/capítulo: a)/1; b)/2; c) e d)/3; e)/4. A competência f) é treinada nas aulas TP em dois formatos alternativos que apresentam desafios muito diferentes: apresentação em “black board” sem auxiliares audiovisuais e a apresentação no formato 20x20 que consiste em 20 slides com 20 s de duração cada.*

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

*To provide students with specific skills there is a correspondence between the contents taught in each chapter and the competences as follows: a)/1; b) / 2; c) and d) / 3; e) / 4. Competency f) is trained in TP classes in two alternative formats which present very different challenges: black board presentation without audiovisual aids and the 20x20 format presentation consisting of 20 slides of 20 s each.*

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

*Aulas T e TP. Avaliação: exame final escrito com consulta (70 %); apresentações orais (30 %).*

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

*T and TP classes. Assessment: written final exam with consultation (70%); oral presentations (30%).*

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

*Com as metodologias de ensino utilizadas pretende-se que os estudantes adquiram a informação necessária à compreensão da matéria proposta e que com ela os estudantes questionem e proponham soluções para a resolução dos problemas que encontram. Desenvolvem-se ainda competências na área da comunicação através de apresentações orais de artigo científicos na área programática da unidade curricular.*

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

*The teaching methodologies applied intend that the students acquire the necessary information to understand the content of the course and that they use this information to formulate new questions and to propose solutions to the problems they are faced with. Communication skills are also developed through oral presentations of scientific articles in the programmatic area of the course.*

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

- *Heinrich, R.; Schuster, S. The Regulation of Cellular Systems, Kluwer Academic Publishers.*
- *Fell, D. (1997) Understanding the Control of Metabolism, Portland Press, London.*
- *Artigos científicos/research papers*

**9.5. Fichas curriculares de docente**

---

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

*Peter Jordan*

**9.5.2. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)