

# ACEF/2021/0417627 — Guião para a auto-avaliação

---

## I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

### 1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

---

#### 1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1415/0417627

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

Acreditar

#### 1.3. Data da decisão.

2016-09-16

### 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.\\_BBC\\_Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior\\_revistoacreditacao\\_20abril2020.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 explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

*Foram introduzidas as alterações aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação efetuado pela A3ES, nomeadamente a eliminação das áreas de especialização.*

*Além disso, houve necessidade de proceder à modificação das áreas científicas das unidades curriculares, processo que abrangeu todos os cursos de Ciências.*

*Este curso foi publicado em Diário da República pelo Despacho n.º 627/2018, de 12 de Janeiro de 2018.*

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

*Implementation of changes approved under the previous A3ES assessment process, namely the elimination of the specialization areas.*

*In addition, there was a change of the scientific areas of the curricular units in a procedure that covered all the courses of Ciências.*

*This course was published by Despacho n.º 627/2018, de 12 de Janeiro de 2018.*

#### 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 explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

*Foram implementadas todas as alterações aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação/acreditação pela A3ES. Foi alterado o número de semanas de lecionação de 15 para 14;*

*Foram eliminadas as horas de orientação tutorial (OT) quando estas não correspondiam a horas de contacto com os alunos;*

*Desde a publicação em DR, foram criadas as novas UC's opcionais:*

*Abordagens "Ómicas" em Biomedicina e Biotecnologia, 1º ano, 1 semestre, 6ECTS.*

*Métodos Quantitativos em Biologia de Sistemas, 1º ano, 2 semestre, 6ECTS*

*Prospecção de Dados, 1º ano, 2 semestre, 6ECTS*

*Sistemas Interativos em Ciências, 1º ano, 2 semestre, 3ECTS*

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

*All amendments approved under the previous A3ES assessment/accreditation process were implemented*

*The number of weeks of teaching was changed from 15 to 14.*

*The hours of tutorial orientation (OT) were eliminated whenever not corresponding to hours of effective contact with the students;*

*Since the publication in "Diário da República" several optional courses were added to the master programme:*

*Omics Approaches in Biomedicine and Biotechnology, 1 year, 1 semester, 6ECTS.*

*Quantitative Methods in Systems Biology, 1 year, 2 semester, 6ECTS*

*Data Mining, 1 year, 2 semester, 6ECTS*

*Interactive Systems in Science, 1 year, 2 semester, 3ECTS*

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

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

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*Sim*

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

*Em consequência da decisão da Universidade de Lisboa de uniformizar a gestão académica e administrativa dos seus cursos, a FCUL adotou em 2016/17 a plataforma FenixEdu. Assim, os docentes passaram a dispor de 2 plataformas (FenixEdu e Moodle) para contactos e disponibilização de conteúdos aos alunos.*

*Em termos de estruturas de apoio aos processos de ensino há a referir a renovação da Biblioteca Central, o novo espaço estudante no edifício C1 e o novo espaço da ULisboa no antigo Caleidoscópio no Jardim do Campo Grande (sala de estudo, área de exposições e anfiteatro). Houve também um reforço da rede wireless em todo o Campus.*

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

*As a result of the decision by the University of Lisbon to standardize the academic and administrative management of its courses, in 2016/17 FCUL adopted the FenixEdu platform. Thus, teachers now have 2 platforms (FenixEdu and Moodle) for contacts and content availability to students.*

*In terms of support structures for teaching processes, mention should be made of the renovation of the Central Library, the new student space in building C1 and the new ULisboa space in the old Caleidoscópico in Jardim do Campo Grande (study room, exhibition area and amphitheater). There was also a reinforcement of the wireless network throughout the Campus.*

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

*Não*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*Universidade 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.**

*Bioinformática e Biologia Computacional*

**1.3. Study programme.**

*Bioinformatics and Computational Biology*

**1.4. Grau.**

*Mestre*

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

[1.5\\_d\\_627\\_2018.pdf](#)

**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.**

*Ciência e Engenharia Informática/Ciências da Vida/Ciências Matemáticas*

**1.6. Main scientific area of the study programme.**

*Science and Computer Engineering/Life Sciences/Mathematical 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:**

480

**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):**

2 anos, 4 semestres

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

2 years, 4 semesters

**1.10. Número máximo de admissões.**

20

**1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.**

35

*O número máximo de admissões 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, incluindo os estudantes internacionais.*

*Este número máximo de admissões (35) já foi solicitado à A3ES, pela Reitoria da ULisboa, em 31 de janeiro de 2020 e reforçado o pedido em 6 de abril de 2020.*

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

35

*The maximum number of admissions now proposed is what, given the human and material resources that Sciences has, ensures the proper functioning of the study cycle for all access and entry regimes required by law, including international students.*

*This maximum number of admissions (35) has already been requested to A3ES, by the Rectory of ULisboa on January 31, 2020 and reinforced on April 6, 2020.*

**1.11. Condições específicas de ingresso.**

*São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Bioinformática e Biologia Computacional: a) Os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal nas áreas de Biologia Química, Farmácia, Medicina, Veterinária ou outra afim e Informática, Estatística, Matemática, Engenharias ou outra afim; 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 áreas de Biologia Química, Farmácia, Medicina, Veterinária ou outra afim e Informática, Estatística, Matemática, Engenharias ou outra afim; c) Os titulares de um grau académico superior estrangeiro na área de Biologia Química, Farmácia, Medicina, Veterinária ou outra afim e Informática, Estatística, Matemática, Engenharias ou outra afim que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo conselho científico da FCUL*

**1.11. Specific entry requirements.**

*Are admitted as candidates for enrollment in the course of study leading to a master degree in Bioinformatics and Computational Biology: a) The holder of a degree or legal equivalent in Chemistry Biology, Pharmacy, Medicine, Veterinary or other related and Informatics, Statistics, Mathematics, Engineering or other related; b) Holders of a foreign academic degree conferred following a 1st cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a State adhering to this process in the areas of Biology, Chemistry, Pharmacy, Medicine, Veterinary or other related and Informatics, Statistics, Mathematics, Engineering or other related; c) Holders of a foreign academic degree in the field of Biology, Chemistry, Pharmacy, Medicine, Veterinary or other related and Informatics, Statistics, Mathematics, Engineering or other related that is recognized as meeting the objectives of a degree by the Scientific Council of FCUL.*

**1.12. Regime de funcionamento.***Diurno***1.12.1. Se outro, especifique:***Não aplicável***1.12.1. If other, specify:***Not applicable***1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:***Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa***1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**[1.14.\\_d\\_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.***In field 1.14 was loaded the Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. The Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL is published by 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):

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

&lt;sem resposta&gt;

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

---

**2.2. Estrutura Curricular -****2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**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
Ciência e Engenharia Informática	CEI	0	0	ECTS Optativos: 0-60
Ciências da Vida	CVIDA	0	0	ECTS Optativos: 0-60
Ciências Matemáticas	CMAT	0	0	ECTS Optativos: 0-60
Ciência e Engenharia Informática/Ciências da Vida/Ciências Matemáticas	CEI/CVIDA/CMAT	60	0	
Outra	OUT	0	0	ECTS Optativos: 0-12
<b>(5 Items)</b>		<b>60</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 não só os procedimentos que asseguram que o ensino é ministrado de modo a favorecer 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 preveem a existência de 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.n.º1279/2020) 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 appropriate 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. As regards the active role of 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 the evaluation, the Pedagogical Council approved the Reg. da Avaliação de Conhecimentos (Del.n.º1279/2020) 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 annually validation processes occur that 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 práticos de laboratório (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 (application of knowledge),
- final exam /partial tests,
- participation in classes.

**2.4. Observações****2.4 Observações.**

*Os grupos opcionais poderão incluir anualmente outras unidades curriculares, a fixar pelo Departamento responsável.*

**2.4 Observations.**

*The elective group may include other curricular units annually, to be determined by the department responsible.*

**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.**

*Octavio Fernando de Sousa Sagueiro Godinho Paulo - coordenador. Professor Associado. Tempo integral.  
Francisco José Moreira Couto - Comissão de Coordenação. Professor Associado com agregação. Tempo integral.  
Pedro João Neves e Silva - Comissão de Coordenação. Professor Auxiliar. Tempo integral.*

*Observações sobre as fichas dos docentes*

- No caso das UC opcionais, foram exportadas as fichas dos docentes que lecionam as opções ativas em 2020/21.
- Para além dos docentes que lecionam alguma UC, foram também incluídos docentes que usualmente orientam Dissertações.

**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
Margarida Henriques da Gama Carvalho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida

Ana Paula Boler Cláudio	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Daniela Patrícia Dos Santos Oliveira	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Ciência Computacional	100	Ficha submetida
Thibault Nicolas Langlois	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Estatística e Computação, especialidade Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Cláudio Emanuel Moreira Gomes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Margarida Maria Demony de Carneiro Pacheco de Matos	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
José Romana Baptista Coelho	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática - Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Tiago João Vieira Guerreiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática e Computadores	100	Ficha submetida
Cristina Maria Tristão Simões Rocha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Estatística e Computação	100	Ficha submetida
Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Eng. Informática	100	Ficha submetida
José Carlos Medeiros de Campos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Software engineering, Software testing & debugging	100	Ficha submetida
António Manuel da Silva Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Ana Paula Pereira Afonso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Carlos Miguel Ribeiro da Silva Farinha	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Andreia Cristina da Silva Viegas Mata Figueiredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia Celular e Molecular	100	Ficha submetida
Francisco Rodrigues Pinto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Francisco José Moreira Couto	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Maria Fernanda Nunes Diamantino	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Maria Carlota da Rocha Xavier Rebelo Gonçalves	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Catia Luisa Santana Calisto Pesquisa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
António Eduardo do Nascimento Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica, Bioquímica Teórica	100	Ficha submetida
Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Genética e Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Moraes Corado Simoes	Investigador	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Vaz Dias	Investigador	Doutor	Ciência e Tecnologia Animal	100	Ficha submetida
Francisco André de Campos Pereira Dionísio	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Francisco Rente de Pina Martins	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Biologia Evolutiva	45	Ficha submetida
Octavio Fernando de Sousa Salgueiro Godinho Paulo	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Francisco Arnaldo de Leite	Professor Auxiliar ou	Doutor	Ecologia e Biosistemática	100	Ficha

Andrade	equivalente					submetida
José Pedro Oliveira Neves Granadeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia Ambiental e Evolutiva	100		Ficha submetida
Pedro João Neves e Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia	100		Ficha submetida
André Osório e Cruz de Azerêdo Falcão	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Eng. Florestal	100		Ficha submetida
Luís Miguel Parreira e Correia	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Informática	100		Ficha submetida
Pedro Alexandre de Mourão Antunes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100		Ficha submetida
Bruno Lourenço da Silva Victor	Investigador	Doutor	Bioquímica	100		Ficha submetida
Sara C. Madeira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática e de Computadores	100		Ficha submetida
Maria Adelaide de Oliveira Ferreira	Professor Auxiliar convitado ou equivalente	Doutor	Geografia e Planeamento Territorial 0			Ficha submetida
Paula Alexandra Costa Marçal Correia	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia - Biologia Populacional	100		Ficha submetida
Manuel do Carmo Gomes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Biologia Populacional	100		Ficha submetida
Ricardo Pedro Moreira Dias	Professor Auxiliar convitado ou equivalente	Doutor	Biologia   Microbiologia	100		Ficha submetida
Lisete Maria Ribeiro de Sousa	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Probabilidades e Estatística	100		Ficha submetida
Maria Cristina Duarte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Agronómica	100		Ficha submetida
Vítor Martins Conde e Sousa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia	100		Ficha submetida
Helena Isabel Aidos Lopes Tomás	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100		Ficha submetida
				<b>4345</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.

45

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

43.45

#### 3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

##### 3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.\*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	40	92.059838895282

### 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):	43.45	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	43.45	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	35	80.552359033372
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 lecionação 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. Assim, consideram-se afetos a este ciclo de estudos (10+8) funcionários em regime de tempo integral, parcialmente dedicados ao mesmo: 10 funcionários nas Unidades de Serviços da FCUL (Área de Estudos Pós-Graduados, Área de Mobilidade e Apoio ao Aluno e Direção de Serviços Informáticos) e 8 funcionários dos Departamentos/Núcleos.*

### 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 concerned with a particular course, but with the entire existing educational offer. This study cycle is affected by (10+8) full-time employees, partially dedicated to the study cycle: 10 in FCUL Service Units (Área de Estudos Pós-Graduados, Área de Mobilidade e Apoio ao Aluno e Direção de Serviços Informáticos) and 8 from Departments.*

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

*2-11º ano de escolaridade 4- 12.º ano de escolaridade; 10- Licenciatura; 2- Mestrado*

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

2-11º year 4- 12.º year; 10- first degree; 2- Master

**5. Estudantes****5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1. Total de estudantes inscritos.**

61

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	46
Feminino / Female	54

**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	26
2º ano curricular do 2º ciclo	35
	<b>61</b>

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

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	28
N.º de candidatos / No. of candidates	30	41	38
N.º de colocados / No. of accepted candidates	25	25	25
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	24	20	23
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.**

*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.*

*Relativamente ao número de admitidos, não foram contabilizados os candidatos que foram admitidos ao curso mas que desistiram.*

*No ano letivo 2020/2021 foram abertas 3 vagas para estudantes internacionais que não foram preenchidas, por não ter havido candidatos.*

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

*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.*

*Regarding the number of admissions, candidates who were admitted to the course but who dropped out were not counted.*

*For the year 2020/2021 we open 3 places for international students, none apply for.*

## 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	11	23	5
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	4	13	4
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	6	10	1
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	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).**

*Não aplicável*

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

*Not applicable*

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

*O mestrado de Bioinformática e Biologia Computacional é composto por um conjunto muito diverso de Unidade Curriculares opcionais, nos quais os alunos se podem inscrever de acordo com a formação que pretendem. Como consequência, e de uma forma geral em todas as UCs, mas com maior relevância nas UCs mais escolhidas pelos alunos, constata-se uma taxa de aprovação de 100% ou muito perto desse valor para os alunos avaliados, e valores igualmente altos para a relação aprovados/inscritos. Os valores percentualmente mais discrepantes são observados em UCs com pouco inscritos, como resultado desse facto. Não se observam discrepâncias no sucesso escolar entre UCs das áreas científicas diferentes, contudo a UC de Fundamentos de Bioestatística da área das Ciências Matemáticas tende a apresentar valores de aprovação percentualmente mais baixos que as restantes. Se excluirmos esta UCs as restantes UCs com mais de 10 alunos inscritos apresentam taxas média de aprovação/inscritos superiores a 90% para os anos letivos de 2018/2019 e 2019/2020, anos para os quais os dados estão disponíveis.*

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

*The master's in bioinformatics and Computational Biology is made by a diverse a set of optional courses (UCs). Students can choose at will the ones they intended to do according to their preferences, their formation choices. Consequently, for all UCs, but in particular for the one with higher student preferences, the approval rate is of 100% or close, for the evaluated students, and also high values for the ratio approval/register. The more discrepant percentage values are observed at courses with a smaller number of registered students, as a consequence of that. There are no discrepancies in the approval rate of UCs from different scientific areas, however for the UC of Fundamentals de Biostatistics of the area of Mathematical Sciences tend the present approval rates below other main courses. If we remove it, the other UCs with a number of students above 10 show an average rate approval/register above 90% for the school years 2018/2019 and 2019/2020, the most recent years with information available.*

### 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).

*Os Inquéritos à Empregabilidade dos Diplomados organizados pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa tendem a ter poucas respostas por parte dos alunos do mestrado de Bioinformática e Biologia Computacional. No ano letivo de 2013/2014, apenas 2 estudantes responderam e ambos estavam empregados; em 2014/2015, 10 estudantes responderam e todos estavam empregados, 6 na sua área de formação; em 2015/2016, 2 responderam, dos quais um estava empregado. Dos inquéritos mais recentes, ainda não há resultados.*

#### 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).

*Data on unemployment based on inquiries organized by FCUL tend to have a very small number of answers by the students of the Master. In the school year of 2013/2014, only 2 students answer, and both were employed. In the 2014/2015, 10 students reply, all were employed, 6 of them in their formation area; in 2015/2016, only 2 reply and only 1 were out of work. We do not have more recent results.*

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

*O mestrado procura dar aos alunos uma formação que aumenta consideravelmente a sua empregabilidade, existindo um crescente número de alunos a realizar as dissertações em empresas, e não apenas em grupos de investigação científica. Acresce que uma fração apreciável de alunos já possui outro mestrado ou mesmo o doutoramento ou está empregado. Isto significa que o esforço de formação adicional que este mestrado representa, tem um real valor para o incremento da sua formação e que os conhecimentos aqui adquiridos representam uma melhoria substancial nas suas competências. A forma como anualmente são apresentados a estes alunos mais de 40 propostas de temas de dissertação sugere um forte interesse por esta formação. Informação casuística sugere que estes diplomados encontram com relativa facilidade emprego em empresas com interesse nesta área no país ou no estrangeiro, ou em grupos de investigação com bolsas de doutoramento ou contratos/bolsas de técnicos de investigação.*

#### 6.1.4.2. Reflection on the employability data.

*The master formation increases the employability of the students, with an increasing number of them doing their dissertations in companies and not only in research groups. Moreover, a considerable number of students, already have a master, or even a PhD or are already employed. This meaning that the additional effort made by the students have a real value for their formation and that the know-how obtained during the master are a substantial increase of their expertise. An annual number that exceeds the 40 proposal for thesis dissertation, by research groups and companies shows the interest for this type of formation. Anecdotal information suggests that students of this master, once finish the degree, can easily find jobs in companies within the area of the master either in Portugal or abroad, or in research group with grants or contracts as research technicians.*

## 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 /	Classificação IES / (FCT) / Mark Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of	Observações / Observations
--------------------------	--	--	----------------------------

Research Centre	(FCT)	integrated study programme's teachers		
LASIGE	Excelente	Universidade de Lisboa	14	<a href="https://ciencias.ulisboa.pt/pt/tags/laborat%C3%B3rio-de-sistemas-inform%C3%A1ticos-de-grande-escala-lasige">https://ciencias.ulisboa.pt/pt/tags/laborat%C3%B3rio-de-sistemas-inform%C3%A1ticos-de-grande-escala-lasige</a>
cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais	Excelente	Universidade de Lisboa	7	<a href="https://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/">https://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/</a>
BioISI - Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas	Bom	Universidade de Lisboa	9	<a href="http://bioisi.pt/">http://bioisi.pt/</a>
MARE - FCUL	Excelente	Universidade de Lisboa	3	<a href="https://www.mare-centre.pt/pt">https://www.mare-centre.pt/pt</a>
CEAUL	Muito Bom	Universidade de Lisboa	3	<a href="http://ceaul.org/">http://ceaul.org/</a>
Centro de Matemática Computacional e Estocástica	Muito Bom	Universidade de Lisboa	1	<a href="https://ciencias.ulisboa.pt/pt/cemat-ci%C3%A1ncias-centro-de-matem%C3%A1tica-computacional-e-estoc%C3%A1stica">https://ciencias.ulisboa.pt/pt/cemat-ci%C3%A1ncias-centro-de-matem%C3%A1tica-computacional-e-estoc%C3%A1stica</a>
CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar LISBOA	Excelente	Universidade de Lisboa	1	<a href="https://ciencias.ulisboa.pt/pt/cesam-ci%C3%A1ncias-centro-de-estudos-do-ambiente-e-do-mar">https://ciencias.ulisboa.pt/pt/cesam-ci%C3%A1ncias-centro-de-estudos-do-ambiente-e-do-mar</a>

#### Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/1e431fcb-4e88-325d-cbfd-5ffcb161f97e>

**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/1e431fcb-4e88-325d-cbfd-5ffcb161f97e>

**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.**

*A formação avançada ministrada no curso pode ser verificada através das actividades desenvolvidas pelos ex alunos, pelas funções desempenhadas nas organizações e nos programas doutorais.*

**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.**

*Advanced training offered at the course can be verified through the activities that alumni carry out, either through functions performed in organizations and in PhD programs*

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

*Os alunos desenvolvem os seus trabalhos da dissertação: i) no âmbito das actividades de investigação em Bioinformática dos professores/investigadores da FCUL ou dos Centros de Investigação (I&D) a que possam estar associados, caso em que o aluno terá como orientador um docente ou investigador da FCUL; ou ii) numa instituição, pública ou privada, nacional ou estrangeira que desenvolva actividades de índole científica, científico-tecnológica ou tecnológica nas áreas do mestrado. Neste caso, o aluno terá como orientador externo um investigador da instituição de acolhimento e, simultaneamente, um orientador interno da FCUL.*

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

*The dissertation may be undertaken: i) as part of research in Bioinformatics for teachers / researchers FCUL or Research Centers (I&D) that may be associated, in which case the student will be supervised by a Professor or researcher FCUL; or ii) in an institution, public or private, national or foreign business to develop scientific, technological or scientific-technological research in Bioinformatics area. In this case, the student has an external advisor of the host institution and, simultaneously, an internal advisor in FCUL.*

### 6.3. Nível de internacionalização.

---

#### 6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

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

---

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

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

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

*Università Federico II, Nápoles, ao abrigo do programa Erasmus + STAFF MOBILITY FOR TEACHING MOBILITY AGREEMENT*

*Acordo Erasmus com a Universidade de Bologna para intercambio de alunos do Mestrado em Bioinformatics.  
<https://corsi.unibo.it/2cycle/Bioinformatics>*

*"Improving healthcare students' competences for behavioural change to effectively support self-care in chronic diseases (Train4Health)", do programa Erasmus+ da UE*

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

*Università Federico II, Naples, programme Erasmus + STAFF MOBILITY FOR TEACHING MOBILITY AGREEMENT*

*Agreement Erasmus with University of Bologna for interchange of master students  
<https://corsi.unibo.it/2cycle/Bioinformatics>*

*"Improving healthcare students' competences for behavioural change to effectively support self-care in chronic diseases (Train4Health)", programme Erasmus+ UE*

### 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 (2020/21) e aos diplomados de 2019/20 foram obtidos à data de 31 de dezembro de 2020. Os dados relativos à mobilidade de estudantes e docentes foram obtidos em 2 de dezembro de 2020.*

*No ano letivo 2018/2019 tivemos 1 aluno "in" e 2 "out"*

*No ano letivo 2019/2020 tivemos 1 alunos "in" e 0 "out"*

*No ano letivo 2020/2021 tivemos 0 alunos "in" e 0 "out" e um aluno estrangeiro*

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

*The data on students enrolled in the current academic year (2020/21) and graduates 2019/20 were obtained on December 31, 2020. The data on mobility of students and teaching staff, were obtained on December 2, 2020.*

*2018/2019 1 student "in" and 2 "out"*

*2019/2020 1 student "in" and 0 "out"*

*2020/2021 0 "in" or "out". One foreign student*

## 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.\\_RELATÓRIO SOBRE O FUNCIONAMENTO DO MESTRADO EM BIOINFORMÁTICA E BIOLOGIA COMPUTACIONAL.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, delinham 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 the LinkedIn of FCUL. 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 de Ciências 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 Ciências.*

### 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 de Ciências 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 studi-es, 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 Ciências.*

### 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. Os procedimentos e critérios de avaliação dos docentes da FCUL estão definidos em regulamento próprio que dita uma avaliação trienal de todas as atividades realizadas e da sua qualidade, incluindo por isso o resultado dos inquéritos pedagógicos. Ciências difunde e encoraja a participação em atividades de formação pedagógica, disponíveis em <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>. Nos últimos dois anos (2019 e 2020), as ações de formação realizadas totalizaram cerca de 100 horas de formação.*

### 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 procedures and criteria for the evaluation of FCUL teachers are defined in a specific regulation that dictates a three-year assessment of all activities carried out and their quality, including, therefore, the result of pedagogical surveys. FCUL encourages participation in pedagogical training activities, available at <https://ciencias.ulisboa.pt/en/formacao-docentes>. In the last two years (2019 and 2020), the training actions carried out totaled around 100 hours of training.*

#### 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\\_1033\\_2019.pdf](https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/legislacao/d_1033_2019.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 (Unlimited Future) 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 (Unlimited Future) and companies.*

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

*Não aplicável*

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

*non applicable*

## 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

*Área científica multidisciplinar com grande atratividade de alunos e com aplicação prática dos conhecimentos;  
O curso forma profissionais numa área em que existe procura/necessidade por parte das organizações;*

*Qualidade intrínseca da formação: formação com sólidos conhecimentos teóricos aliados a trabalho intensivo de laboratório de forma a promover uma nova cultura: "aprender a como pensar e como fazer bioinformática";  
Diferenciação de ofertas alternativas: formação conjunta em bioinformática e biologia computacional;  
Permite percursos individuais de acordo com o perfil e objetivos dos estudantes.*

#### 8.1.1. Strengths

*Scientific area of great interest for students and with practical societal applications.  
The course trains professionals in an area where there is demand/need from organizations;  
The inherent quality of training: training with solid theoretical knowledge combined with intensive laboratory work in order to promote a new culture: "Learning how to think and how to do bioinformatics,";  
Differentiation of alternative offers: joint training in bioinformatics and computational biology;  
Allows individual paths according to the profile and aims of the students.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

*Ausência de Professores ou Investigadores provenientes de instituições/universidades estrangeiras;  
Ausência de unidades curriculares oferecidas por docentes de outras instituições, extra FCUL, que trabalhem na área e que possam acrescentar mais-valia à formação dos alunos em assuntos em que a FCUL não tem ainda os recursos Humanos necessários.*

#### 8.1.2. Weaknesses

*Absence of Professors/Researchers from international institutions/universities;  
Lack of courses outside FCUL, in other institutions working in the area and able to add-value to the student's formation in subjects where FCUL do not have yet the necessary expertise.*

#### 8.1.3. Oportunidades

*Outras escolas na órbita da Universidade de Lisboa podem constituir oportunidades adicionais de alargamento estruturado da oferta curricular;  
Bioinformática é uma área em que a procura de especialistas vem aumentando, tanto na indústria como na investigação;  
Utilização crescente por parte das Ciências da Vida de competências da área da Bioinformática e Biologia Computacional, potencial aumento da procura e atualização de competências para alunos das Ciências da Vida;  
Importância crescente da Bioinformática nas Ciências Ambientais;  
Conjugação as tecnologias de informação com as ciências da vida e saúde, em que o mestrado foi pioneiro, ganha corpo nas organizações;  
Alinhamento da formação académica de qualidade com as exigências empresariais;  
A situação pandémica atual tem demonstrado a necessidade de mais profissionais com formação na área.*

#### 8.1.3. Opportunities

*Other schools of the Lisbon Univ. may provide additional opportunities for structured extension of the curricular offering;  
Bioinformatics is an area where the demand for specialists is increasing, both in industry and research;  
Growing use of Life Sciences of know-how from Bioinformatics and Computational Biology, opportunities of formation or skills update for Life Science students;  
Growing importance of Bioinformatics for Environmental Sciences;  
Organizations increasingly realize the need for combining information technologies and health and life sciences, where this master was the first one;  
Adjustment between academic excellence formation and the demand of expertise by companies;  
The current pandemic situation shows the relevance and the need for more professional with formation in this area.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

*Crescente competição com outros cursos a nível internacional na mesma área;  
Crescente competição a nível nacional com mestrados semelhantes e licenciaturas na área da Bioinformática;  
Dificuldades de contratação e de abertura de concursos sobrecarregam e desincentivam corpo docente.*

#### 8.1.4. Threats

*Increased competition with other international courses in the same area;  
Growing competition at national level with other similar masters and first degrees in Bioinformatics in other schools.  
Difficulties of hiring new professors overwhelm and discourage current ones.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

---

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

*A ausência de Professores ou Investigadores provenientes de instituições/universidades estrangeiras será mitigado pela disciplina de seminários onde estes poderão participar. Recente generalização das tecnologias de ensino à distância permitem a participação de convidados estrangeiros e nacionais sem implicar custos acrescidos para o mestrado.*

#### 8.2.1. Improvement measure

*The absence of Professors/Researchers from international institutions/universities will be mitigated by the seminar disciplines where they can participate. The recent expansion and acceptance of online seminars allow the invitation a wider spectrum of foreign and national researchers without an increase in costs.*

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

*Média, um a dois anos.*

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

*Medium, one to two years.*

#### 8.1.3. Indicadores de implementação

*Número de Professores ou Investigadores provenientes de instituições/universidades estrangeiras a participarem no mestrado.*

#### 8.1.3. Implementation indicator(s)

*Number of Professors/Researchers from international institutions/universities that participate in the master.*

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

*A ausência de unidades curriculares oferecidas por docentes de outras instituições, extra FCUL, que trabalhem na área e que possam acrescentar mais-valia à formação dos alunos em assuntos em que a FCUL não tem ainda os recursos Humanos necessários pode ser facilmente mitigado pela existência de um pequeno orçamento dedicado ao Mestrado e que permita pagar formação externa em alguns cursos específicos à semelhança do que aconteceu no passado com este mestrado e à semelhança do que acontece com outros mestrados da FCUL.*

#### 8.2.1. Improvement measure

*The lack of courses offered by other institutions, than FCUL, working in the area can add-value to the formation of students in areas where FCUL do not have yet the necessary expertise. This can be mitigate by annual formation of a small dedicated budget that allow the payment of external formation in specific courses as happened in the past in this Master and as currently happened to other FCUL masters.*

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

*Alta, um a três anos.*

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

*High, one to three years.*

#### 8.1.3. Indicadores de implementação

*Número de unidades curriculares com participação de outras Instituições*

#### 8.1.3. Implementation indicator(s)

*Number of courses with participants form other Institutions.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

### 8.2.1. Ação de melhoria

*Contratação de docentes com formação e raiz em Bioinformática e Biologia Computacional, que possam manter atualizada e rejuvenescida a qualidade da formação do curso. Concomitante redução da carga horária por docente de forma que seja minimizado o número de unidades curriculares por docente permitindo uma maior especialização dos conteúdos e ao mesmo tempo é reforçada a componente de investigação associada ao mestrado.*

### 8.2.1. Improvement measure

*The hiring of carrier professors with formation in Bioinformatics and Computational Biology, allowing the maintenance of the update and the quality of the courses with the associated reduction of the “teaching duties” by current staff, allowing for more dedication to the research in the area of the Master.*

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

*Alta, dois a seis anos.*

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

*High, two to six years.*

### 8.1.3. Indicadores de implementação

*Número de novas contratações na área de Bioinformática e Biologia Computacional.  
Média horária letiva dos docentes do mestrado, e número de unidades curriculares que leciona*

### 8.1.3. Implementation indicator(s)

*Number of new staff contracts in the Bioinformatics and Computational Biology area. Average number of teaching hours and number of UCs lectured by Professors associated with the master.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

### 8.2.1. Ação de melhoria

*Investimento na divulgação do mestrado a nível nacional e internacional, através da criação de uma rede de ex-alunos.*

### 8.2.1. Improvement measure

*Set up a network of former students to increase the outreach of master at national and international level.*

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

*Média, dois a três anos.*

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

*Medium, two to three years.*

### 8.1.3. Indicadores de implementação

*Número de ações de divulgação.*

### 8.1.3. Implementation indicator(s)

*Number of outreach actions.*

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

---

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

*No sentido de criar um conjunto de unidades curriculares distintivas e caracterizadoras no seu conjunto do Mestrado de Bioinformática e Biologia Computacional, foram criados dois conjuntos de UCs denominadas nucleares (Grupo Nuclear I e Grupo Nuclear II) um para cada semestre, em que os alunos têm de realizar obrigatoriamente 12 ECTS de cada Grupo Nuclear em cada semestre. As restantes UCs são opcionais não havendo limite para o número de ECTS realizado em cada área científica.*

*Para cada ano letivo são selecionadas dos grupos nucleares aquelas UCs que os alunos têm obrigatoriamente de realizar.*

**Observações:**

*O Curso é composto por uma componente curricular totalizando 63 créditos, e por uma dissertação de Mestrado, correspondente a 57 créditos.*

*As unidades curriculares (UCs) cabem em 2 categorias: nucleares e opcionais. A componente curricular inclui 60 créditos no primeiro ano, repartidas em cada semestre da seguinte forma:*

*- 12 ECTS do Grupo de UCs Nucleares;*

*- 18 ECTS do Grupo de UCs Opcionais.*

*Inclui ainda a UC 'Projeto' (3 ECTS), de carácter obrigatório, no 1.º semestre do 2.º ano.*

*Todos os grupos (nucleares e opcionais) poderão incluir anualmente outras unidades curriculares, a fixar pelos Departamentos responsáveis.*

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

*Two set of courses were created, denominated nuclear courses (Nuclear Group I and Nuclear Group II), one for each semester, with the aim of making the Master more distinctive from other similar level offers. The students, independently of their previous formation must obtain 12 ECTS from each nuclear group in each semester. The other courses are optional, and there is no limit for the number of ECTS obtained from each scientific area.*

*For each school year a set of nuclear courses are selected from each nuclear group and the students must enroll in them.*

**Additional remarks:**

*The Course consists of a curricular component totaling 63 credits, and a Master's dissertation, corresponding to 57 credits. Course units (UCs) fall into 2 categories: core and optional. The curricular component includes 60 credits in the first year, distributed in each semester as follows:*

*- 12 ECTS from the Nuclear UC Group;*

*- 18 ECTS from the Optional UC Group.*

*It also includes the UC 'Project' (3 ECTS), which is mandatory in the 1st semester of the 2nd year.*

*All groups (core and optional) may include other curricular units annually, to be determined by the responsible departments.*

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

#### 9.2.

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

<sem resposta>

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

<no answer>

##### 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
Ciência e Engenharia Informática	CEI	0	0	ECTS Optativos: 0-60
Ciências da Vida	CVIDA	0	0	ECTS Optativos: 0-60
Ciências Matemáticas	CMAT	0	0	ECTS Optativos: 0-60
Ciência e Engenharia Informática/Ciências da Vida/Ciências Matemáticas	CEI/CVIDA/CMAT	60	0	
Outra	OUT	0	0	ECTS Optativos: 0-12
<b>(5 Items)</b>		<b>60</b>	<b>0</b>	

### 9.3. Plano de estudos

#### 9.3. Plano de estudos - - 1º Ano

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

<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:

1º Ano

##### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1st Year

#### 9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Grupo Nuclear I	CEI/CVIDA/CMAT	1.º Semestre	336	-	12	Optativas
Opções do Grupo I	CEI/CVIDA/CMAT/OUT	1.º Semestre	504	-	18	Optativas; O aluno poderá realizar no máximo 6 ECTS na área científica OUT, em cada semestre
Grupo Nuclear II	CEI/CVIDA/CMAT	2.º Semestre	336	-	12	Optativas
Opções do Grupo II	CEI/CVIDA/CMAT/OUT	2.º Semestre	504	-	18	Optativas; O aluno poderá realizar no máximo 6 ECTS na área científica OUT, em cada semestre

(4 Items)

#### 9.3. Plano de estudos - - 2º Ano

##### 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:

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 Bioinformática e Biologia Computacional	CEI/CVIDA/CMAT	1.º Semestre	84	TP: 28	3	
Dissertação/Estágio/Trabalho de Projeto em	CEI/CVIDA/CMAT	Anual	1596	OT: 56	57	

Bioinformática e Biologia Computacional  
(2 Items)

### 9.3. Plano de estudos - - Opções - 1º Ano

#### 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:

Opções - 1º Ano

#### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Options - 1st Year

#### 9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioinformática para Genómica	CVIDA	1.º Semestre	168	T:28; TP:28	6	Optativa; Grupo Nuclear I
Introdução à Bioinformática e Biologia Computacional	CVIDA	1.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo Nuclear I
Seminários em Bioinformática e Biologia Computacional	CVIDA	1.º Semestre	84	TP:28	3	Optativa; Grupo Nuclear I
Estudos Fundamentais em Bioinformática e Biologia Computacional	CVIDA	1.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo Nuclear I
Estudos Complementares em Bioinformática e Biologia Computacional	CVIDA	1.º Semestre	168	T:28; TP:28	6	Optativa; Grupo Nuclear I
Análise de Dados Multivariados	CMAT	1.º Semestre	168	T:14; PL:14	6	Optativa; Grupo I
Aprendizagem Automática	CEI	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I
Biologia Molecular	CVIDA	1.º Semestre	168	T:21; TP:28; PL:7	6	Optativa; Grupo I
Deteção Remota e Sistemas de Informação Geográfica	ETG	1.º Semestre	168	TP:56	6	Optativa; Grupo I
Estrutura e Função de Proteínas	CVIDA	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I; A inscrição nesta UC está condicionada à existência de vagas
Filogenética e Evolução Molecular	CVIDA	1.º Semestre	168	T:28; TP:28	6	Optativa; Grupo I
Evolução Experimental	CVIDA	1.º Semestre	168	T:21; TP:14; PL:21	6	Optativa; Grupo I
Fundamentos de Bioestatística	CMAT	1.º Semestre	168	T:28; PL:21	6	Optativa; Grupo I
Fundamentos de Programação	CEI	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I
Genómica e Alterações Ambientais	CVIDA	1.º Semestre	168	T:28; TP:28	6	Optativa; Grupo I
Genética Populacional	CVIDA	1.º Semestre	168	T:28; TP:28	6	Optativa; Grupo I

Introdução aos Modelos Biomatemáticos	CMAT	1.º Semestre	168	T:28; TP:28	6	Optativa; Grupo I
Introdução às Bases de Dados	CEI	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I
Programação por Objetos	CEI	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I
Vida Artificial	CEI	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I
Visualização de Dados	CEI	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I
Abordagens "Ómicas" em Biomedicina e Biotecnologia	CVIDA	1.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo I; A inscrição nesta UC está condicionada à existência de vagas
Bioinformática	CEI	2.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo Nuclear II
Estudos Avançados em Bioinformática e Biologia Computacional	CEI	2.º Semestre	84	T:14; TP:21	3	Optativa; Grupo Nuclear II
Processamento de Informação Biomédica	CEI	2.º Semestre	84	T:14; TP:10,5	3	Optativa; Grupo Nuclear II
Métodos Estatísticos em Bioinformática	CMAT	2.º Semestre	84	T:14; PL:14	3	Optativa; Grupo Nuclear II/Grupo II
Prospecção de Dados	CEI	2.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo Nuclear II/Grupo II
Aplicações Avançadas em Biologia	CVIDA	2.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo II
Aplicações na Web	CEI	2.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo II
Bioimagiologia	CVIDA	2.º Semestre	84	T:14; TP:14	3	Optativa; Grupo II
Biologia Computacional na Prática Biomédica	CVIDA	2.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo II
Epidemiologia de Doenças Transmissíveis	CVIDA	2.º Semestre	168	T:28; TP:42	6	Optativa; Grupo II
Evolução Molecular	CVIDA	2.º Semestre	168	TP:49	6	Optativa; Grupo II
Genómica Ambiental	CVIDA	2.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo II
Genómica Funcional e Comparativa	CVIDA	2.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo II
Investigação em Bioinformática	CVIDA	2.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo II
Modelos e Métodos Computacionais em Biologia	CVIDA	2.º Semestre	168	TP:49	6	Optativa; Grupo II
Perspetivas em Biologia Computacional	CVIDA	2.º Semestre	84	T:7; TP:21	3	Optativa; Grupo II
Biologia de Sistemas Molecular	CVIDA	2.º Semestre	168	T:28; TP:14	6	Optativa; Grupo II; A inscrição nesta UC está condicionada à existência de vagas
Integração e Processamento Analítico de Informação	CEI	2.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo II
Métodos Quantitativos em Biologia de Sistemas	CVIDA	2.º Semestre	168	T:28; TP:14	6	Optativa; Grupo II; A inscrição nesta UC está condicionada à existência de vagas
Complementos de Programação	CEI	2.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo II
Sistemas Interativos em Ciências	CEI	2.º Semestre	168	T:28; TP:21	6	Optativa; Grupo II

**(43 Items)**

## 9.4. Fichas de Unidade Curricular

---

### Anexo II - Introdução à Bioinformática e Biologia Computacional

#### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Introdução à Bioinformática e Biologia Computacional*

#### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Introduction to Bioinformatics and Computational Biology*

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

*CVIDA*

#### 9.4.1.3. Duração:

*1º Semestre*

#### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*84*

#### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*28 (T:7, TP:21)*

#### 9.4.1.6. ECTS:

*3*

#### 9.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

#### 9.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

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

*Octávio Fernando de Sousa Salgueiro Godinho Paulo*

*28 horas*

#### 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):

*Aquisição de conhecimentos específicos e operacionais na área de Bioinformática e Biologia Computacional, concretamente a capacidade de autonomamente analisar, por vários métodos, e interpretar, resultados de análises obtidas por recurso a ferramentas bioinformáticas, nomeadamente Linux e R. Compreensão dos processos automatização e reprodutibilidade das análises.*

*Pretende-se estimular a curiosidade dos alunos em relação à utilização de ferramentas avançadas de análise bioinformática e promover a sua capacidade de formulação de questões e a aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados.*

*Pretende-se ainda fornecer bases teóricas e práticas que permitam ao aluno vir a exercer uma atividade no âmbito da investigação científica ou técnica. Procurando-se dar competências abrangentes relacionadas com a capacidade de crítica, análise e discussão de ideias numa área em permanente evolução, cultivando o espírito científico.*

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

*Learning of specific techniques of modern analysis, in Bioinformatics and Computational Biology with the setup and manipulation of datasets. Understanding of the applications and data analyze methods in Bioinformatics and Computational Biology by using Linux and R. Understanding the process of automation and reproducibility in Bioinformatics analysis.*

*Additionally, the curiosity of the students is stimulated in relation to the advance use of Bioinformatics tools as well as for addressing more general scientific problem. Finally, the use of information age tools are also expected achievements of this course.*

*This course promoted specific competences in Bioinformatics and Computational Biology with the aim of stimulating and improving the research and technical capacity of the students in the area. It also tries to develop more general competences for the research activities, such as the analytical capacity, the discussion of ideas, a critical perspective.*

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

*Introdução à Bioinformática e Biologia Computacional. As principais ferramentas bioinformáticas de análise, nomeadamente o Unix/Linux, R e linguagens de programação usadas em Bioinformática Python e Julia. Outras ferramentas de utilização frequente em bioinformática. Tipos de ficheiros usados em bioinformática e principais bases de dados utilizados no contexto bioinformático. Os repositórios bioinformáticos, o GitHub. O trabalho com máquina remota, scripts em shell, escrita de pipelines e paralelização. Introdução ao R, manipulação e visualização de dados em R. Desenvolvimento de workflows e scripts em R.*

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

*Introduction to Bioinformatics and Computational Biology. The main tools in Bioinformatics analysis, namely Unix/Linux, R and common programming languages used in Bioinformatics, namely Python and Julia. Other tools frequently used in Bioinformatics. Types of files used in Bioinformatics and main databases used in Bioinformatics. Bioinformatics repositories, the GitHub. Work with remote machines, shell scripting, writing pipelines and parallel tasks. Introduction to R, manipulate a visualizing data with R. Development of workflows in R.*

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

*Existe uma estreita relação entre os objetivos da unidade curricular e os conteúdos programáticos quer da componente teórica quer da componente teórico-prática. Essa coerência é o resultado antes demais de um ajustamento entre as competências científicas do docente e os objetivos e conteúdos programáticos do curso.*

*O objetivo da unidade curricular é a aquisição de conhecimentos introdutórios na área da Bioinformática e Biologia Computacional, oferecendo o conteúdo programático uma formação altamente específica e nesta área. As temáticas abordadas correspondem aqueles que são os principais temas da Bioinformática, no nível adequado para alunos em estágio de formação avançada. Alguns dos assuntos são novos para os alunos deste nível enquanto outros não sendo novos são aprofundados de forma a relembrar as ideias básicas abordadas no nível básico da licenciatura, mas agora integrados e analisados de forma compreensiva e mais adequada a este nível de formação.*

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

*The lecture formation and research activity on Bioinformatics, assures that the content of the course is adjusted with the objectives of the Unit: provide an advance level of formation for 1<sup>o</sup> year master students.*

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

*As aulas teóricas são essencialmente informativas, com recurso a datashow e introduzem o racional de cada assunto abordada na prática. Nas aulas teórico-práticas é administrado um ensino em salas dotadas de computadores, em que os alunos aprendem a resolver exercícios, analisar e interpretar dados bioinformáticos. A introdução ao R será com recurso a exercícios obtidos da prática da investigação e resolvidos com recursos computadores correspondendo à principal componente letiva.*

*Um exame sobre a matéria teórico-prática consiste num exame individual realizado em computador e semelhante aos exercícios das aulas teórico-práticas, constituindo 100% da nota final.*

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

*Lectures are mainly classical transmission of information lectures with datashow resources, with the aim of introducing the rational of the main issues of the practical part. Conversely the theoretical-practical courses are hands-on courses on problem solve and practical exercises on the issues of the lectures and analysis and visualization of data in R.*

*There is a close relation between the teaching methods previously described and the evaluation methods. The final theoretical-practical examination is a hand-on approach, contribute to 100% of the students grade.*

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

*Os objetivos da unidade curricular são essencialmente de dois tipos: formação de nível avançado na área de Bioinformática e Biologia Computacional, a promoção da aquisição de competências na formulação de questões científicas e a aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados. As metodologias de ensino desenvolvidas no curso procuram atingir estes dois tipos de objetivos.*

*O primeiro objetivo é atingido através de um conjunto de técnicas explicativas orais apoiadas em suportes digitais multimédia. Esta metodologia é tornada interativa pela próprio conteúdo do material de apoio e da técnica explicativa que requer a participação dos alunos em passos críticos do processo de transmissão de informação.*

*Esta metodologia é aplicada a um leque abrangente de temáticas de acordo com os objetivos programáticos da unidade curricular.*

*As aulas teórico-práticas decorrem em salas dotadas de computadores, é administrado um ensino em que são aplicadas metodologias que tiram o máximo partido das capacidades pedagógicas do equipamento informático disponível. O ensino em que os alunos tentam individualmente ou em grupo aprender a resolver exercícios selecionados pelo docente permite a operacionalização dos conhecimentos aprendidos nas aulas teóricas. Igualmente os alunos são incentivados e apoiados a analisar, visualizar e interpretar dados reais providenciados pelo docente. Estas metodologias promovem no aluno a curiosidade e a descoberta/implementação do processo/método científico e da subsequente capacidade de se questionar não só sobre os resultados atingido como sobre as singularidades expostas e a consequente formulação de novas questões a serem formulados num enquadramento de metodologia científica.*

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

*There are two main objectives in this course: provide formation at the advance level on Bioinformatics and Computational Biology and the promotion of a curiosity driven learning process. The methods of teaching of this course allow the achievement of this aims.*

*The first one is achieved by classical theoretical courses with multimedia support. This generates an interactive course with student questions the rational of the conventional wisdom.*

*The practical courses either by solving exercises, by data analysis and interpretation, allows the development of skills necessary for the scientific and technical activity.*

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

*Beckerman, A. P., Childs, D. Z., & Petchey, O. L. (2017). Getting started with R : an introduction for biologists (Second Edj). Oxford.*

*Buffalo, V. (2015). Bioinformatics Data Skills. O'Reilly.*

*Hector, A. (2015). The New Statistics with R. Oxford.*

#### **Outros Elementos de Estudo**

*Ficheiros pdf disponibilizados na página da cadeira, com síntese da matéria das aulas assim como exercícios sobre cada um dos tópicos abordados.*

## **Anexo II - Estudos Complementares em Bioinformática e Biologia Computacional**

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

*Estudos Complementares em Bioinformática e Biologia Computacional*

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

*Complementary Studies in Bioinformatics and Computational Biology*

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

*CVIDA*

### **9.4.1.3. Duração:**

*1º Semestre*

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

*168*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

56 (T:28, TP:28)

**9.4.1.6. ECTS:**

6

**9.4.1.7. Observações:**

<sem resposta>

**9.4.1.7. Observations:**

<no answer>

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

*Octávio Fernando de Sousa Salgueiro Godinho Paulo*

56 horas

**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):**

*Aquisição de conhecimentos específicos e operacionais de análise de dados genómicos, transcriptómicos, epigenómicos e metagenómicos, concretamente a capacidade de os analisar autonomamente, por vários métodos, interpretar e apresentar graficamente.*

*Pretende-se estimular a curiosidade dos alunos em relação à atividade científica e promover a sua capacidade de formulação de questões e a aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados.*

*Pretende-se ainda fornecer bases teóricas e práticas que permitam ao aluno vir a exercer uma atividade no âmbito da investigação científica ou técnica. Procurando-se dar competências abrangentes relacionadas com a capacidade de crítica, análise e discussão de ideias numa área em permanente evolução, cultivando o espírito científico com consequente desenvolvimento da capacidade de identificar problemas pertinentes.*

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

*Learning of specific techniques of modern genomic, transcriptomic, epigenomic and metagenomic analysis, with the setup and manipulation of these datasets and respective graphical representation.*

*Additionally, the curiosity of the students is stimulated in relation scientific issues and finally, the communications skills and the use of information age tools are also expected achievements of this course.*

*This course promoted specific competences in genomic, transcriptomic, epigenomic and metagenomic analysis with the aim of stimulating and improving the research capacity of the students in the area. It also tries to develop more general competences for the research activities, such as the analytical capacity, the discussion of ideas, a critical perspective and an increase capacity for identification of relevant scientific questions. Communication competences are also promoted.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Análise avançada de dados de genómica, transcriptómica, epigenómica e metagenómica. Análise detalha e pratica de estratégias de whole genome sequencing: escolha da tecnologia e estratégia de sequenciação, extração do DNA (e RNA), Sequenciação, Quality assessment, Assemblagem, Validação, Comparação de assemblagens, Repetições, Anotação Estrutural, Anotação funcional. Análise de dados de expressão génica: conceitos essenciais, desenho experimental, obtenção de RNA, preparação de bibliotecas e tipos de bibliotecas, sequenciação, processamento bioinformático e análise dos resultados. Análise Epigenómica. Métodos de obtenção de dados epigenómicos e respetiva análise. Epigenómica de alta resolução e deteção direta de modificações epigenéticas com PacBio e Nanopore. Análise Metagenómica. Abordagens metagenómicas para estudar o microbioma. Aplicações dedicada á análise de dados metagenómicos. DNA ambiental (eDNA). Metabarcoding.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Advance data analysis of genomics, transcriptomics, epigenomics and metagenomics data. Detailed analysis in a practical perspective of whole genome sequencing: select the technology and sequencing strategy, DNA(RNA) extraction,*

*sequencing, quality assessment, assembling, validation, comparing de assemblies, repets, structural and functional annotation. Data analysis of gene expression, RNAseq data: basic concepts, experimental design, obtain high quality RNA, library preparation and types if libraries, sequencing, bioinformatics processing and data analysis. Epigenomic analysis: Methods for obtaining epigenomic data and the respective analysis. High resolution epigenomics and direct detection of epigenetic modifications with PacBio and Nanopore. Metagenomic analysis. Metagenomic approaches to studying the microbiota. Applications for metagenomic data analysis. Environmental DNA (eDNA). Metabarcoding.*

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

*Existe uma estreita relação entre os objetivos da unidade curricular e os conteúdos programáticos quer da componente teórica quer da componente teórico-prática. Essa coerência é o resultado antes demais de um ajustamento entre as competências científicas do docente e os objetivos e conteúdos programáticos do curso.*

*O objetivo da unidade curricular é a aquisição de conhecimentos específicos na área da genómica, transcriptómica, epigenómica e metagenómica oferecendo o conteúdo programático uma formação altamente específica e avançada nesta área. As temáticas abordadas correspondem aqueles que são os principais temas da área, no nível adequado para alunos em estágio de formação avançada. Alguns dos assuntos são novos para os alunos deste nível enquanto outros não sendo novos são aprofundados de forma a relembrar as ideias básicas abordadas no nível básico da licenciatura mas agora integrados e analisados de forma compreensiva e mais adequada a este nível de formação.*

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

*The lecture formation and research activity in genomics, transcriptomics, epigenomics and metagenomics, assures that the content of the course is adjusted with the objectives of the Unit: provide an advance level of formation for 1º year master students.*

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

*As aulas teóricas são essencialmente informativas, com recurso a datashow. Nas aulas teórico-práticas é administrado um ensino em salas dotadas de computadores, em que os alunos aprendem a resolver exercícios, analisar e interpretar dados de sequências de DNA por prática individual ou em grupo. Os seminários, consistem em apresentações individuais de artigos científico selecionados. O exame prático consiste num exame individual realizado em computador e semelhante aos exercícios das aulas teórico-práticas, constituindo 50% da nota final. Os seminários apresentados pelos alunos e a respetiva discussão constitui 50% da nota final.*

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

*Lectures are mainly classical transmission of information lectures with datashow resources. Conversely the theoretical-practical courses are hands-on courses on problem solve and simulations exercises on the issues of the Lectures and statistical analysis of data. A third method is individual talks by the students on a scientific subject chosen by them.*

*There is a close relation between the teaching methods previously described and the evaluation methods since each of the different teaching methods are evaluated independently. The theoretical-practical examination is a hand-on approach, contribute to 50%. The individual talks counts as 50% for the final grade.*

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

*Os objetivos da unidade curricular são essencialmente de dois tipos: formação de nível avançado na área de genómica, transcriptómica, epigenómica e metagenómica a promoção da aquisição de competências na formulação de questões científicas e a aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados. As metodologias de ensino desenvolvidas no curso procuram atingir estes dois tipos de objetivos.*

*O primeiro objetivo é atingido através de um conjunto de técnicas explicativas orais apoiadas em suportes digitais multimédia. Esta metodologia é tornada interativa pela próprio conteúdo do material de apoio e da técnica explicativa que requer a participação dos alunos em passos críticos do processo de transmissão de informação.*

*Esta metodologia é aplicada a um leque abrangente de temáticas de acordo com os objetivos programáticos da unidade curricular.*

*As aulas teórico-práticas decorrem em salas dotadas de computadores, é administrado um ensino em que são aplicadas metodologias que tiram o máximo partido das capacidades pedagógicas do equipamento informático disponível. O ensino em que os alunos tentam individualmente aprender a resolver exercícios selecionados pelo docente permite a operacionalização dos conhecimentos aprendidos nas aulas teóricas. Igualmente os alunos são incentivados e apoiados a analisar e interpretar dados de experiências de evolução em tempo real e a realizar leituras críticas de artigos científico individual. Estas metodologias promovem no aluno a curiosidade e a descoberta/implementação do processo/método científico e da subsequente capacidade de se questionar não só sobre os resultados atingido como sobre as singularidades expostas e a consequente formulação de novas questões a serem formulados num enquadramento de metodologia científica.*

*A leitura e crítica de artigos científico em tempo de trabalho preparatório da aula e a sua apresentação sob a forma de seminário pelos alunos, promove adicionalmente as técnicas de divulgação e apresentação de resultados científicos, tão necessários ao leque de competências dos alunos de ciências contemporâneos.*

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

*There are two main objectives in this course: provide formation at the advance level on genomics and the promotion of a curiosity driven learning process. The methods of teaching of this course allow the achievement of this aims.*

*The first one is achieved by classical theoretical courses with multimedia support. This generates an interactive course with student questions the rational of the conventional wisdom.*

*The practical courses either by solving exercises, by data analysis and interpretation, and by the critical reading of papers allows the development a critical and contradictory culture essential for the scientific activity.*

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

*Artigos científicos e ficheiros pdf disponibilizados na página da cadeira, com síntese da matéria das aulas assim como exercícios sobre cada uma dos tópicos abordados.*

**Anexo II - Estudos Fundamentais em Bioinformática e Biologia Computacional****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Estudos Fundamentais em Bioinformática e Biologia Computacional*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Fundamental Studies in Bioinformatics and Computational Biology*

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

*CVIDA*

**9.4.1.3. Duração:**

*1º Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*84*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*28 (T:7, TP:21)*

**9.4.1.6. ECTS:**

*3*

**9.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**9.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

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

*Ocátvio Fernando de Sousa Salgueiro Godinho Paulo*

*28 horas*

**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):**

*Aquisição de conhecimentos fundamentais na área de Bioinformática e Biologia Computacional, concretamente a promover a capacidade de autonomamente analisar, por vários métodos, e interpretar, resultados de análises obtidas por*

*recurso a ferramentas bioinformáticas.*

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

*Learning the fundamental techniques of modern analysis, in Bioinformatics and Computational Biology with the setup and manipulation of datasets. Understanding of the applications and data analyze methods in Bioinformatics and Computational Biology.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Fundamentos da Bioinformática e Biologia Computacional. As principais ferramentas bioinformáticas de análise, nomeadamente o Unix/Linux, R e linguagens de programação usadas em Bioinformática. Introdução às ferramentas de utilização frequente em bioinformática.*

#### 9.4.5. Syllabus:

*Fundamentals of Bioinformatics and Computational Biology. The main tools in Bioinformatics analysis, namely Unix/Linux, R and common programming languages used in Bioinformatics. Other tools frequently used in Bioinformatics.*

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

*Existe uma estreita relação entre os objetivos da unidade curricular e os conteúdos programáticos quer da componente teórica quer da componente teórico-prática. Essa coerência é o resultado antes demais de um ajustamento entre as competências científicas do docente e os objetivos e conteúdos programáticos do curso.*

*O objetivo da unidade curricular é a aquisição de conhecimentos fundamentais na área da Bioinformática e Biologia Computacional, oferecendo o conteúdo programático uma formação altamente específica e nesta área. As temáticas abordadas correspondem aqueles que são os tópicos fundamentais Bioinformática, no nível adequado para alunos em estágio de formação avançada. Alguns dos assuntos são novos para os alunos deste nível enquanto outros não sendo novos são aprofundados de forma a relembrar as ideias básicas abordadas no nível básico da licenciatura, mas agora integrados e analisados de forma compreensiva e mais adequada a este nível de formação.*

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

*The lecture formation and research activity on the fundamentals of Bioinformatics, assures that the content of the course is adjusted with the objectives of the Unit: provide an advance level of formation for 1º year master students.*

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

*As aulas teóricas são essencialmente informativas, com recurso a datashow e introduzem o racional de cada assunto abordada na prática. Nas aulas teórico-práticas é administrado um ensino em salas dotadas de computadores, em que os alunos aprendem a resolver exercícios, analisar e interpretar dados bioinformáticos.*

*Um exame sobre a matéria teórico-prático consiste num exame individual realizado em computador e semelhante aos exercícios das aulas teórico-práticas, constituindo 100% da nota final.*

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

*Lectures are mainly classical transmission of information lectures with datashow resources, with the aim of introducing the rational of the main issues of the practical part. Conversely the theoretical-practical courses are hands-on courses on problem solve and practical exercises on the issues of the lectures.*

*There is a close relation between the teaching methods previously described and the evaluation methods. The final theoretical-practical examination is a hand-on approach, contribute to 100% of the student grade.*

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

*Os objetivos da unidade curricular são essencialmente de dois tipos: formação de nível fundamental na área de Bioinformática e Biologia Computacional, a promoção da aquisição de competências na formulação de questões científicas e a aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados. As metodologias de ensino desenvolvidas no curso procuram atingir estes dois tipos de objetivos.*

*O primeiro objetivo é atingido através de um conjunto de técnicas explicativas orais apoiadas em suportes digitais multimédia. Esta metodologia é tornada interativa pela próprio conteúdo do material de apoio e da técnica explicativa que requer a participação dos alunos em passos críticos do processo de transmissão de informação.*

*Esta metodologia é aplicada a um leque abrangente de temáticas de acordo com os objetivos programáticos da unidade curricular.*

*As aulas teórico-práticas decorrem em salas dotadas de computadores, é administrado um ensino em que são aplicadas metodologias que tiram o máximo partido das capacidades pedagógicas do equipamento informático disponível. O ensino em que os alunos tentam individualmente ou em grupo aprender a resolver exercícios selecionados pelo docente permite a operacionalização dos conhecimentos aprendidos nas aulas teóricas.*

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

*There are two main objectives in this course: provide formation at the fundamental level on Bioinformatics and Computational Biology and the promotion of a curiosity driven learning process. The methods of teaching of this course allow the achievement of this aims.*

*The first one is achieved by classical theoretical courses with multimedia support. This generates an interactive course with student questions the rational of the conventional wisdom.*

*The practical courses either by solving exercises, by data analysis and interpretation, allows the development of skills necessary for the scientific and technical activity.*

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

*Lesk, A. M. (2019). Introduction to Bioinformatics (Fifth Editi). Oxford University Press.*

*Outros Elementos de Estudo*

*Ficheiros pdf disponibilizados na página da cadeira, com síntese da matéria das aulas assim como exercícios sobre cada uma dos tópicos abordados.*

### **9.5. Fichas curriculares de docente**

---