

# ACEF/1920/0317562 — Guião para a auto-avaliação

---

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

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

---

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

*ACEF/1314/17562*

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

*Acreditar*

#### 1.3. Data da decisão.

*2015-07-29*

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

---

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

[2.\\_Síntese de medidas de melhoria\\_1CBq\\_FCUL\\_Final.pdf](#)

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

---

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

*Sim*

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

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

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

*The scientific areas of the curricular units of all the courses of the Faculty of Sciences/University of Lisboa were changed and are being gradually recorded and republished.*

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

*Sim*

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

*O plano de estudos do primeiro ciclo de estudos em Bioquímica sofreu pequenas alterações:*

*1) o número de semanas de lecionação / semestre foi alterado de 15 para 14;*

*2) as horas de orientação tutorial (OT) de cada unidade curricular (UC) foram eliminadas quando estas não correspondiam a horas de contacto com os alunos;*

*3) a obrigatoriedade da realização das UCs de “Inglês” e de “Informática na Ótica do Utilizador” foram suprimidas;*

*4) foi introduzido uma nova unidade curricular opcional no 2º semestre do 3º ano: “Proteómica e Metabólica em Biomedicina”.*

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

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

*The study plan of the first cycle of studies in Biochemistry underwent minor alterations:*

*1) the number of teaching weeks/semester was reduced from 15 to 14;*

2) the OT hours of each curricular unit (CU) were eliminated when these did not correspond to contact hours with the students;

3) the obligation to hold the CUs of "English" and "Computer Skills" was suppressed.

4) a new optional CU "Proteomics and Metabolomics in Biomedicine" was introduced on the 2nd semester of the 3rd year.

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

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

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

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

*As condições materiais dos laboratórios de ensino do Departamento de Química e Bioquímica (DQB) da FCUL foram melhoradas com o reforço de pequenos equipamentos de apoio às aulas, incluindo a aquisição de espectrofotómetros UV-VIS de varrimento (duas unidades) e de feixe simples (4 unidades) de modo a possibilitar a realização de trabalhos práticos mais complexos e/ou a formação de grupos com um menor número de estudantes por aula prática.*

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

*The material conditions of the teaching laboratories of the FCUL's Department of Chemistry and Biochemistry (DQB) have been improved by the reinforcement of small support laboratory equipment, including the acquisition of UV-VIS scanning spectrophotometers (two units) and single beam spectrophotometers (4 units) to enable the implementation of more complex lab sessions and/or the formation of groups with a smaller number of students per practical class.*

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

*Sim*

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

*O número de parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do 1º ciclo de estudos em Bioquímica da FCUL são atualmente oito:*

*- Bélgica (Universiteit Gent)*

*- Espanha (Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Castilla-la-Mancha e Universidad de Murcia)*

*- França (Université Paris Est Créteil Val de Marne)*

*- Itália (Università Degli Studi di Milano-Bicocca e Università Degli Studi di Urbino "Carlo Bo")*

*- República Checa (Brno University of Technology)*

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

*The number of international partnerships established under 1st cycle of studies in Biochemistry from FCUL is currently eight:*

*- Belgium (Universiteit Gent)*

*- Spain (Complutense University of Madrid, Universidad de Castilla-la-Mancha and Universidad de Murcia)*

*- France (Université Paris Est Créteil Val de Marne)*

*- Italy (University Degli Studi di Milano-Bicocca and University Degli Studi di Urbino "Carlo Bo")*

*- Czech Republic (Brno University of Technology)*

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

*Sim*

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

*Em consequência da decisão da Universidade de Lisboa, a FCUL adotou em todos os seus cursos a plataforma FenixEdu para a gestão académica e administrativa dos seus cursos. Ao nível da gestão académica, os conteúdos*

*passam assim a poder estar distribuídos pelas duas plataformas disponibilizadas pela FCUL (FenixEdu e Moodle).*

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

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

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

*In agreement with Universidade de Lisboa decision, FCUL uses the FenixEdu academic and administrative management tool for all its courses. For academic management, contents are now distributed over the two platforms used by FCUL (FenixEdu and Moodle).*

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

- new Student Space in building C1,
- the renewal of the Central Library, and
- the new ULisboa space in the former building Caleidoscópio in the garden Campo Grande (with study room, exhibition area and an amphitheater).

**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.**

*NA*

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

*NA*

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

**1.1 Instituição de ensino superior.**

*Universidade De Lisboa*

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

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

*Faculdade De Ciências (UL)*

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

**1.3. Ciclo de estudos.**

*Bioquímica*

**1.3. Study programme.**

*Biochemistry*

**1.4. Grau.**

*Licenciado*

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

[1.5.\\_Licenciatura em Bioquímica- 1263\\_2016.pdf](#)

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

*Ciências da Vida*

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

*Life Sciences*

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

421

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

NA

**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:**

NA

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

180

**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):**

3 anos, 6 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):**

3 years, 6 semesters

**1.10. Número máximo de admissões.**

70

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

105

*O número máximo de vagas agora proposto é o que, atendendo aos recursos humanos e materiais que Ciências dispõe, assegura o bom funcionamento do ciclo de estudos para todos os regimes de acesso e ingresso previstos na lei.*

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

105

*Given the available human and material resources at the Faculty of Sciences, the maximum enrollment number now proposed is the one that guarantees a proper functioning of the study cycle for all the admission options required by law.*

**1.11. Condições específicas de ingresso.**

*Provas de ingresso;*

*[02- Biologia e Geologia e 19- Matemática A] ou [07 Física e Química e 19- Matemática A]*

*Classificações mínimas:*

*Provas de ingresso: 100 (na escala 0 – 200)*

*Nota de candidatura: 120 (na escala de 0 – 200)*

*Fórmula de cálculo:*

*Classificação final do ensino secundário: 50%*

*Classificação das provas específicas de ingresso: 50%*

**1.11. Specific entry requirements.**

*Admission exams:*

*[02- Biology and Geology and 19-Mathematics A] or [07 Physics and Chemistry and 19- Mathematics A]*

*Minimum grades:*

*Marks in admission exams: 100 (in a 0 - 200 scale)*

*Overall admission mark: 120 (in a 0 - 200 scale)*

*Formula for calculating the overall admission mark:*

*Final mark in high school (12th grade): 50%*

*Marks in the specific exams: 50%*

**1.12. Regime de funcionamento.**

Diurno

**1.12.1. Se outro, especifique:**

*Não aplicável (NA)*

**1.12.1. If other, specify:**

NA

**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.\\_Desp n.º 6604-2018, 5 jul\\_RegCreditaçãoExpProfissional.pdf](#)

**1.15. Observações.**

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

**1.15. Observations.**

*The Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa was uploaded in field 1.14. The Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL is published by the Despacho n.º 13285/2013, October 17th, amended by the Despacho n.º 12137/2014, October 1st.*

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

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

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

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

Bioquímica

Bioquímica com minor

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

Biochemistry

Bioquímica with minor

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

#### 2.2. Estrutura Curricular - Bioquímica

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

*Bioquímica*

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

*Biochemistry*

##### 2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Vida/Life Sciences	CVIDA	102	0	ECTS optativos 0 - 6
Ciências e Tecnologias Químicas/ Chemical Sciences and Technologies	CTQ	30	0	ECTS optativos 0 - 6
Ciências Matemáticas/ Mathematical Sciences	CMAT	24	0	ECTS optativos 0 - 6
Ciências Físicas/ Physics	CFIS	6	0	ECTS optativos 0 - 6
Formação Cultural, Social e Ética/ Culture, Ethics, and Society	FCSE	6	0	ECTS optativos de FCSE ou CEGO:6

Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização/ Business Administration, Management and Organization Sciences	CEGO	0	0	ECTS optativos de FCSE ou CEGO:6
Outra/Other	OUT	0	0	ECTS optativos 0 - 6
<b>(7 Items)</b>		<b>168</b>	<b>0</b>	

## 2.2. Estrutura Curricular - Bioquímica com Minor

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

*Bioquímica com Minor*

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

*Biochemistry with Minor*

### 2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Vida/ Life Sciences	CVIDA	81	0	ECTS optativos 0 - 3
Ciências e Tecnologias Químicas/ Chemical Sciences and Technologies	CTQ	24	0	ECTS optativos 0 - 3
Ciências Matemáticas/ Mathematical Sciences	CMAT	24	0	ECTS optativos 0 - 3
Ciências Físicas/ Physics	CFIS	6	0	ECTS optativos 0 - 3
Formação Cultural, Social e Ética/ Culture, Ethics, and Society	FCSE	6	0	ECTS optativos de FCSE ou CEGO:6
Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização/ Business Administration, Management and Organization Sciences	CEGO	0	0	ECTS optativos de FCSE ou CEGO:6
Minor/ Minor	MIN	0	30	
Outra/ Other	OUT	0	0	ECTS optativos 0 - 3
<b>(8 Items)</b>		<b>141</b>	<b>30</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 um estudante por ano curricular. Estas Comissões promovem a ligação entre os alunos e os docentes, diagnosticam problemas e dificuldades relacionadas com o ensino/aprendizagem e diligenciam a sua resolução.*

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

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

*FCUL follows specific procedures to ensure that the teaching activities promote an active role of the students in the teaching/learning processes; the implemented evaluation methods are also in line with this objective.*

*In order to stimulate the participation of students, FCUL's statutes establish that each course must have a Pedagogical Commission formed by the Coordinator/Coordination Commission and by one student from each curricular year.*

*These Committees bridge the communication between students and teachers, highlighting problems and difficulties related to teaching/learning activities, and work towards their resolution.*

*The Pedagogical Council approved the Reg. da Avaliação de Conhecimentos (Del.nº2284/2013) ensuring that the*

*students evaluation is carried out according to previously defined and publicized criteria, norms and procedures. This regulation lists the types of classes and evaluation methods, the frequency regimes and the procedures to be adopted in case of appeal.*

### **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 em cada disciplina do plano de estudos.*

*Este assunto é também discutido e cuidadosamente ponderado 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 programme is organized in 6 semesters, each corresponding to 30 ECTS. An academic year is therefore composed of 60 ECTS. By decision of the Senado of the ULisboa, 1 ECTS is by definition equivalent to 28 h of student work. It is assumed that a year student's work load corresponds to 1680 h.*

*Several validation processes and surveys are implemented annually in order to assist in the identification of problematic cases of either an excessive or deficient work load expected from each course syllabus.*

*This subject is also discussed and carefully weighted in the context of every self-assessment process of the programme, especially when curricular restructuring proposals are considered.*

### **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 para 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.**

*The faculty member responsible for each curricular unit (CU) establishes the assessment methodologies to be implemented. Frequent contacts are made between the coordinator and the faculty member responsible for each CU in order to guarantee the suitability of the chosen methodologies.*

*The course coordinator of the Study Cycle is in charge of monitoring the assessment process; in particular, at the beginning of each semester, the course coordinator requests the assessment methodologies and their calendar for each CU, and integrates all these data so that the work load is evenly distributed during the semester and can be managed 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.**

*As unidades curriculares opcionais de competências transversais e as que integram os diferentes Minors da FCULisboa são divulgadas anualmente.*

*A estrutura curricular do 1CBq assegura que os alunos adquiram formação cultural, social e ética, através de disciplinas como Informática na Ótica do Utilizador e Perspetivas em Investigação e Desenvolvimento (de caráter*

obrigatório) e da frequência de duas unidades curriculares de 3 ECTS cada, das áreas FCSE/CEGO (de carácter opcional), tais como Bioética, Competências Transversais para a Empregabilidade, Empreendedorismo em Ciências e Voluntariado, entre outras.

**Observações para a proposta de reestruturação curricular:**

Os alunos têm de realizar 12 ECTS em Competências Transversais que incluem UC's das áreas científicas CEGO, FCSE, HFCT ou OUTRA; no ramo com Minor só é obrigatório realizar 6 ECTS em Competências Transversais. Os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a propor pela comissão científica ao coordenador do ciclo de estudos que as aprova, após concordância do Presidente do Departamento. As unidades curriculares opcionais que integram os diferentes Minors da FCULisboa são divulgadas anualmente.

## 2.4 Observations.

*Optional courses of soft skills and those that integrate the different FCULisboa Minors are published annually.*

*The curricular structure of 1CBq ensures that the students acquire competences on soft skills and in several cultural, social and ethical topics, through enrolment in courses such as Computer Skills and Perspectives in Research and Development (mandatory) and in two additional optional courses (with 3 ECTS each) from the FCSE/CEGO scientific areas, such as Bioethics, Soft Skills, Entrepreneurship in Ciências, among others.*

**Comments for the proposed curriculum:**

*Students must take 12 ECTS in soft-skills that include UCs in the scientific areas CEGO, FCSE, HFCT or OTHER; In the branch with Minor it is only mandatory to perform 6 ECTS in soft-skills.*

*Optional groups may also include other curricular units, to be proposed by the scientific committee to the study cycle coordinator who approves them, after agreement of the Department Chair.*

*The optional curricular units that integrate the different FCULisboa Minors are published annually.*

## 3. Pessoal Docente

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

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

*Ana Isabel Abrantes Coutinho (coordenadora)*

*Professor Auxiliar*

*Regime de dedicação exclusiva*

*Manuela Alexandra de Abreu Serra Marques Pereira (coordenadora-adjunta)*

*Professor Auxiliar*

*Regime de dedicação exclusiva*

### 3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Amélia Pilar Grases dos Santos Silva Rauter	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Doktor der Technischen Wissenschaft (Química)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Isabel Abrantes Coutinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Isabel Amaral Janeiro Viegas Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		QUÍMICA/ QUÍMICA ANALÍTICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Maria de Fátima da Silva Martins Gonçalves Reis	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Patrícia dos Santos Marques	Investigador	Doutor		Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Paula Pereira Paiva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Sofia Dias Mestre Homem	Investigador	Doutor		Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ângela Filomena Simões dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Química-Física (Licenciatura em Engenharia Química)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Eduardo do Nascimento Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Bioquímica, Bioquímica Teórica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Bárbara Joana de	Investigador	Doutor		Bioquímica Estrutural	100	<a href="#">Ficha</a>

Almeida Henriques						submetida
Belarmine Alexandre Salgado Barata	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Bruno Lourenço da Silva Vítor	Investigador	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Carlos Alberto Alves Cordeiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Carlos Miguel Ribeiro da Silva Farinha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Cláudio Emanuel Moreira Gomes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Cláudio Manuel Ribeiro Pina Fernandes	Equiparado a Assistente ou equivalente	Licenciado	Psicologia	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Cristian Angel Barbarosie	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Cristina Maria Martins Moiteiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química- Química Orgânica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Diana Lina Jerónimo da Cunha Reis	Investigador	Doutor	Ciências Biomédicas, Especialidade Neurociências	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Licenciado	Matemática Aplicada à Estatística Investigação Operacional e Computação	95	Ficha submetida	Ficha submetida
Federico Herrera Garcia	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Fernando José Nunes Antunes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Fernando José Vieira dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Francisco Rodrigues Pinto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Helena Susana Pappamikail da Costa Marinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
João José Ferreira Gomes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida	Ficha submetida
João Manuel Pires da Silva	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Química	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Jorge Miguel Luz Marques da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida	Ficha submetida
José Manuel Gonçalves Barroso	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Biologia - Biologia Celular	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Luís Fernando Rodrigues de Sequeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Luka Alexander Clarke	Investigador	Doutor	Endocrinologia Molecular	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Manuela Alexandra de Abreu Serra Marques Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Manuel Eduardo Ribeiro Minas da Piedade	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Margarida Henriques da Gama Carvalho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Margarida Maria Telo da Gama	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Física Teórica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Margarida Sofia Pereira Duarte Amaral	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Bioquímica/ Genética Molecular	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Maria Amélia Dias da Fonseca	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Maria da Estrela Borges de Melo Jorge	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química Inorgânica/Química do Estado Sólido	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química Inorgânica (Licenciatura em Engenharia Química)	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Maria Luísa Calisto de Jesus Moita	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química-Física	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida
Maria Luísa Santos de Sousa Cyrne	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida	Ficha submetida

Maria Margarida de Sacadura Botte Corte Real	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Química Orgânica Física	100	Ficha submetida
Maria Margarida Teixeira de Faria Meireles	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Marta Filomena de Sousa Silva Ferreira	Investigador	Doutor	Biologia - Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro	Investigador	Doutor	Química Bioorgânica	100	Ficha submetida
Olinda Coelho Monteiro	Investigador	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Tânia Sofia Ferreira Morais	Investigador	Doutor	Química (Especialidade em Química Inorgânica)	100	Ficha submetida
Virgínia Clara Teixeira Ferreira	Investigador	Doutor	Química - Química-Física	100	Ficha submetida
Vukosava Milic Torres	Investigador	Doutor	Farmácia	100	Ficha submetida
				<b>5095</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.

51

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

50.95

#### 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:	38	74.582924435721

#### 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):	49	96.172718351325

#### 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	45	88.321884200196	50.95
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas	0	0	50.95

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

### 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	49	96.172718351325	50.95
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	1	1.9627085377821	50.95

## 4. Pessoal Não Docente

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

*Na FCUL os funcionários não docentes não estão afetos a um curso em particular, mas sim a toda a oferta formativa existente.*

*Há 23 funcionários em regime de tempo integral afetos a este ciclo de estudos:*

- 11 funcionários nas Unidades de Serviços centrais da FCUL, esporadicamente alocados ao ciclo de estudos,
- 7 funcionários no Núcleo de Apoio Administrativo do C8, também parcialmente dedicados ao ciclo de estudos, e
- 5 funcionários do DQB responsáveis pelo apoio às actividades laboratoriais.

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

*The non-academic staff gives a general support to the entire educational offer provided by FCUL and are not assigned to each course individually.*

*This study cycle is supported by 23 full-time employees:*

- 11 at the central FCUL Service Units which are sporadically allocated to the study cycle,
- 7 from the C8 Administrative Support Core which are also partially dedicated to the study cycle, and
- 5 DQB technical staff that gives support to the lab sessions.

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

*Funcionários das Unidades de Serviço centrais FCUL:*

*11º ano de escolaridade - 1  
12º de escolaridade - 1  
Licenciatura - 7  
Mestrado - 2*

*Funcionários de secretariado de Núcleo (C8):*

*12º de escolaridade - 5  
Licenciatura - 1  
Mestrado - 1*

*Funcionários do DQB (Apoio Laboratorial):*

*4º ano de escolaridade - 1  
12º de escolaridade - 3  
Mestrado - 1*

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

**Central FCUL Service Units Staff:**

11º ano de escolaridade - 1

12º de escolaridade -1

Bachelor degree - 7

MSc degree – 2

**Administrative Core Staff (C8):**

12º de escolaridade - 5

Bachelor degree - 1

MSc degree - 1

**Technical DQB Staff:**

4º ano de escolaridade - 1

12º ano de escolaridade - 3

MSc degree - 1

## 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.

243

#### 5.1.2. Caracterização por género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	32.5
Feminino / Female	67.5

#### 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	76
2º ano curricular	72
3º ano curricular	95
	<b>243</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	70	70	70
N.º de candidatos / No. of candidates	568	544	519
N.º de colocados / No. of accepted candidates	70	70	70
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	66	67	69
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	146.8	148.3	148.3
Nota média de entrada / Average entrance mark	159.1	161.2	158.5

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

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

##### - Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior 2019/2020

Relativamente à 1ª fase do Concurso Nacional de Acesso 19/20, o 1CBq manteve o comportamento geral dos últimos anos (analisado em detalhe no ponto 2 da secção I), nomeadamente quanto (i) ao preenchimento total das vagas disponíveis na 1ª fase, (ii) às classificações de entrada e (iii) ainda no que respeita à % alunos colocados em:

1ª opção - 56%

1ª ou 2ª opção - 86%

Conclui-se assim que a maioria dos estudantes que ingressou no 1CBq continua a estar altamente motivada a prosseguir a sua formação superior nesta área das Ciências da Vida, tendo tido anteriormente um bom desempenho académico no ensino secundário.

A área geográfica de recrutamento dos alunos que ingressaram no 1CBq em 19/20 continua a ser eminentemente regional pois 67% e 16% (total de 83%) dos alunos que ingressaram na 1ª fase provieram dos distritos de Lisboa e Setúbal, respetivamente.

##### - Minors

Apenas 1 dos 243 alunos a frequentar o 1CBq no ano letivo 2019/2020 optou por realizar a Licenciatura em Bioquímica com Minor em Informática.

##### - Formas de ingresso no 1CBq

As principais formas de ingresso no 1CBq no último triénio 16/17 – 18/19 foram, em média:

Regime geral de acesso - 89%

Mudança de curso/instituição - 10%

Concurso especial/estudantes internacionais e Titulares de outros cursos superiores – cerca de 1%

No período 17/18 – 19/20, 23 estudantes ingressaram no 1CBq por transferência de curso, dos quais cerca de 50% corresponderam a transferências internas na FCUL (estudantes provenientes do 1º ciclo em Química (3), Química Tecnológica (2), Biologia (1), Informática (1) e Geologia (1)).

Nota: os dados considerados na pergunta 5.2. (Procura do ciclo de estudos) dizem respeito à 1ª fase do Concurso Nacional de Acesso.

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

##### - National Contest for Access and Admission to Higher Education 2019/2020

The general trends discussed in detail in point 2 of section I regarding the admissions to 1CBq were maintained in 19/20, namely (i) all the available 70 vacancies were filled at the 1st phase of the contest, (ii) the admission grades of the students did not vary significantly, and (iii) the % of students enrolled that chose 1CBq as their:

1st option - 56%

1st or 2nd option - 86%

In conclusion, the majority of the students who joined 1CBq this academic year are again highly motivated to pursue their higher education in this area of Life Sciences and had a good academic performance during their secondary studies.

The recruitment of students is once again essentially regional (in terms of geographic areas), since 67% and 16% (83% of the students) come from Lisboa and Setúbal districts, respectively.

##### - Minors

Only 1 out of 243 students enrolled in 1CBq in the academic year 2019/2020 chose to take a degree in Biochemistry with Minor in Informatics.

##### - Admissions to 1CBq

Average admission options during the last three-year period 16/17 - 18/19:

General Access Regime - 89%

Change of course / institution - 10%

Special applications / international students and holders of other higher education courses - around 1%

During the period 17/18 -19/20, 23 students transferred to 1CBq through the option change of course/institution; about 50% of these corresponded to changes of course within FCUL (3 from Chemistry, 2 from Technological Chemistry, 1 from Biology, 1 from Information Technology and 1 from Geology courses, respectively).

*Note: the data considered in question 5.2. (Study programme's demand) refers to the 1st phase of the National Contest for Access and Admission to Higher Education 2019/2020.*

## 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	62	60	61
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	41	41	48
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	16	15	10
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	4	1
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	3	0	2

#### 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 (NA)*

**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).**

*NA*

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

*Em baixo resume-se o sucesso escolar do 1CBq, por área científica, obtido nos últimos 3 anos letivos. A taxa de aprovação (TA) de cada UC foi calculada em termos da % de alunos aprovados em relação aos alunos inscritos (Ai). Os valores apresentados são as taxas de aprovação médias das várias UCs que integram cada área científica:*

**CMAT, 4 UCs:**

*2016/2017– 80% (344 Ai),  
2017/2018– 80% (337 Ai),  
2018/2019– 73% (318 Ai)*

**CFIS, 1 UC:**

*2016/2017– 91% (78 Ai),  
2017/2018– 82% (76 Ai),  
2018/2019– 80% (80 Ai)*

**CTQ, 4 UCs:**

*2016/2017– 66% (370 Ai),  
2017/2018– 78% (398 Ai),  
2018/2019– 75% (356 Ai)*

**CVIDA, 18 UCs:**

*2016/2017– 82% (1340 Ai),  
2017/2018– 86% (1398 Ai),  
2018/2019– 82% (1442 Ai)*

**FCSE, 5 UCs (Informática na Ótica do Utilizador, Perspetivas, Bioética, Competências Transversais para a Empregabilidade e Empreendedorismo em Ciências):**

*2016/2017– 92% (212 Ai),  
2017/2018– 94% (213 Ai),  
2018/2019– 92% (204 Ai)*

**No triénio 16/17 – 18/19, o sucesso escolar dos alunos foi consistentemente elevado em todas as áreas científicas,**

sendo as médias das TA, na maioria dos casos, maiores ou iguais a 80%.

Note-se que cerca de 10% dos alunos inscritos em cada UC não são usualmente avaliados pelo que os resultados ainda seriam mais favoráveis se a TA de cada UC fosse calculada em termos da % de alunos aprovados em relação aos avaliados.

Uma análise mais detalhada do sucesso escolar obtido em cada UC ao longo do último triénio permitiu identificar alguns problemas pontuais ocorridos:

(i) a taxa de sucesso em Química Orgânica foi muito baixa em 16/17 – TA= 35%; a mudança da equipa docente envolvida na lecionação desta disciplina permitiu retificar esta situação, tendo-se obtido uma TA= 81% no ano seguinte;

(ii) a UC Processos de Oxidação-Redução em Bioquímica teve um sucesso escolar baixo em 16/17 (TA= 55%) e 17/18 (TA= 44%); no ano letivo 18/19 ocorreu uma recuperação deste valor para TA= 68%. Tal deveu-se à identificação, por parte da docente, dos conteúdos programáticos mais exigentes, o que permitiu um reforço do tempo dedicado à sua exposição;

(iii) o sucesso escolar de Bioquímica II diminuiu acentuadamente de TA= 80% em 16/17 e TA= 86% em 17/18 para TA= 38% em 18/19. Estes resultados estão relacionados com o facto de uma nova equipa de docentes ter lecionado esta UC em 18/19. Com vista a melhorar os resultados obtidos, a Coordenação da Licenciatura pediu um relatório aos alunos sobre as dificuldades sentidas, o que permitiu delinear, em conjunto com os docentes da disciplina, uma nova estratégia de funcionamento desta UC neste ano letivo;

Finalmente, sublinha-se a importância das reuniões regulares da Comissão Pedagógica do 1CBq que permitem obter um feedback importante sobre os eventuais problemas ocorridos e, deste modo, delinear estratégias corretivas das situações detetadas em conjunto com as equipas docentes das UCs sinalizadas.

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

The following data summarize the academic success of 1CBq by scientific area over the last 3 academic years. The success rate (SR) of each curricular unit (CU) was calculated in terms of the % of students approved in relation to the number of students enrolled (Se). The values presented are the average success rates over the CUs that integrate each scientific area:

#### CMAT, 4 CUs:

2016 / 2017– 80% (344 Se),  
2017 / 2018– 80% (337 Se),  
2018 / 2019– 73% (318 Se)

#### CFIS, 1 CU:

2016 / 2017– 91% (78 Se),  
2017 / 2018– 82% (76 Se),  
2018 / 2019– 80% (80 Se)

#### CTQ, 4 CUs:

2016 / 2017– 660% (370 Se),  
2017 / 2018– 78% (398 Se),  
2018 / 2019– 75% (356 Se)

#### CVIDA, 18 CUs:

2016 / 2017– 82% (1340 Se),  
2017 / 2018– 86% (1398 Se),  
2018 / 2019– 82% (1442 Se)

#### FCSE, 5 CUs:

2016 / 2017– 92% (212 Se),  
2017 / 2018– 94% (213 Se),  
2018 / 2019– 92% (204 Se)

The students' academic success during the period 16/17 - 18/19 was consistently high in all scientific areas of 1CBq, with average success rates usually higher than 80%.

It should be noted that about 10% of students enrolled in each UC are not usually assessed and therefore even more favourable results would be obtained if the SR of each UC was calculated in terms of % of students approved in relation to the number of students assessed.

A more detailed analysis of the academic success obtained in each CU over the last three years allowed us to identify some sporadic problems:

(i) the success rate in Organic Chemistry was very low at 16/17 - SR = 35%; A change of the teaching team allowed this situation to be rectified, since a SR = 81% was obtained in the following year;

(ii) the CU Redox Processes in Biochemistry had a low success rate in 16/17 (SR = 55%) and 17/18 (SR = 44%); in the school year 18/19 there was a recovery of this value to SR = 68%. This was due to the identification, by the teacher, of the most demanding syllabus, which allowed a reinforcement of the time devoted to their exposition;

(iii) Biochemistry II academic success decreased markedly from SR = 80% in 16/17 and SR = 86% in 17/18 to SR = 38% in 18/19. These results are related to the fact that a new team taught this course in 18/19. In order to improve the results obtained, the Coordination Commission requested a report from the 2nd year students about the difficulties experienced, which allowed us to outline, together with the teachers, a new strategy for the operation of this CU this school year;

Finally, the regular meetings held by the 1CBq Pedagogical Commission (Coordinating Committee with the student's representative of each undergraduate year) are extremely important, as they provide important feedback on possible problems and thus allows outlining corrective strategies for the situations detected in coordination with the teaching teams of the signalled CUs.

#### 6.1.4. Empregabilidade.

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

*O gabinete de Empregabilidade da FCUL realiza um inquérito sobre a empregabilidade dos recém-diplomados de cada ciclo de estudos cerca de 2 anos após a obtenção do respectivo grau.*

*131 dos 259 alunos (50.6%) que concluíram o 1º ciclo em Bioquímica (1CBq) no quinquénio 11/12–15/16 responderam (R) ao inquérito:*

*1) 87% (131 R) dos diplomados prosseguiram os seus estudos superiores;*

*2) quanto à “Situação face ao emprego” à data do inquérito:*

*- 37% (48 R) responderam “Estudante que não procura emprego”,*

*- 44% (57 R) responderam “Diplomado sem atividade profissional remunerada”, e*

*- 20% (26 R) selecionaram “Trabalhador por conta de outrem/ Trabalhador por conta própria/ Bolseiro / Estagiário”;*

*3) destes últimos (26 R), 62% indicaram ter emprego na sua área de formação, estando 24% a exercer a sua atividade fora de Portugal;*

*4) quanto ao 1º emprego (34 R), 21% obtiveram-no antes de terminar o curso e 35% demoraram mais de 12 meses até exercer a sua 1ª actividade profissional.*

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

*The Employability Office of FCUL conducts an employability survey of recent graduates from each Study Cycle about 2 years after the students obtained their degree.*

*131 of the 259 students (51%) who completed the 1st cycle in Biochemistry (1CBq) in the quinquennial 11/12 – 15/16 answered (A) the survey:*

*1) 87% of the graduates (131 A) reported having pursued their studies;*

*2) regarding “Employment Status” at the time of the survey, graduates selected:*

*- 37% (48 A) “Student seeking no job”,*

*- 44% (57 A) “Graduate without paid professional activity”, and*

*- 20% (26 A) one of the following “Employee / Self-employed / Fellowship / Intern”;*

*3) of the latter (26 A), 612% indicated having a job in their area of training, with 24% working abroad;*

*4) regarding their first job (34 A), 21% obtained it before finishing the course and 35% took more than 12 months to find their first professional activity.*

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

*Uma análise crítica dos dados anteriores está condicionada (i) pela representatividade limitada do universo abrangido (taxa de resposta~ 50%), e (ii) a possibilidade das respostas poderem estar a reflectir um ciclo de formação mais longo (3 (1CBq) + 2 (2º ciclo)) do que o 1CBq/FCUL.*

*Destaca-se a % muito elevada dos diplomados do 1CBq que prossegue os seus estudos, maioritariamente em diferentes áreas das Ciências da Vida, embora alguns alunos optem por prosseguir estudos noutra área científica (por exº Gestão). Neste contexto, é importante referir que há um aumento muito expressivo da taxa de empregabilidade (TE) global dos diplomados da FCUL no final de um 2º ciclo (TE = 90%, 643R) por comparação com um 1º ciclo de formação (TE= 64%, 1044 R).*

*Sublinha-se a existência na FCUL de duas ferramentas importantes de auxílio à inserção dos diplomados no mercado de trabalho: o Portal de Emprego – Ciências (<http://emprego.fc.ul.pt/>) e a feira anual de emprego JobShop.*

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

*A critical analysis of the data described above is conditioned (i) by the limited representativeness of the coverage (response rate ~ 50%), and (ii) the possibility that the answers may reflect a longer (3 (1CBq) + 2 (2nd cycle)) training cycle than 1CBq / FCUL.*

*Of note is the very high % of 1CBq graduates who continue their studies mainly in different areas of Life Sciences, although some students choose to pursue their studies in another scientific area (e.g. Management). In this context, it is important to note that there is a very significant increase in the overall employability rate (ER) of FCUL graduates at the end of a 2nd cycle (ER = 90%, 643R) compared to a 1st cycle of education (ER = 64.3 %, 1044 R).*

*There are two important tools available to the graduates of FCUL to improve their professional integration in the job market: the Job Portal (<http://emprego.fc.ul.pt/>) and the annual Job fair – JobShop Ciências.*

## 6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

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

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
iBB Instituto de Bioengenharia e Biociências	Excelente/ Excellent	Universidade de Lisboa (UL)	1	-
Centro de Química e Bioquímica	Muito bom/ Very good	Universidade de Lisboa (UL)	8	-
BioISI Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas	Excelente/ Excellent	Universidade de Lisboa (UL)	14	-
Instituto Dom Luís	Excelente/ Excellent	Universidade de Lisboa (UL)	1	-
Centro de Química Estrutural - Ciências	Excelente/ Excellent	Universidade de Lisboa (UL)	1	-
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) - Pólo Lisboa	Excelente/ Excellent	Universidade de Aveiro	1	-

#### 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/1b371a77-3c64-4ea7-de52-5dc4484f918e>

**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/1b371a77-3c64-4ea7-de52-5dc4484f918e>

**6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.**

*Os docentes do 1º ciclo de Bioquímica (1CBq) têm contribuído diretamente para a formação avançada através da orientação de estudantes pós-graduados e da participação em júris de mestrado e doutoramento, tanto no âmbito do DQB/FCUL como de outras instituições de ensino superior nacionais e estrangeiras.*

*Vários membros do corpo docente têm também participado regularmente na organização de encontros científicos, quer de âmbito nacional como internacional.*

*Dois docentes do 1CBQ (Fernando Antunes e João Pires da Silva) são co-fundadores da Delox, uma spin-off da FCUL. A Delox é incubada na ESA BIC (Incubadora de Empresas da Agência Espacial Europeia) Portugal e desenvolve uma nova geração de sistemas de bio-descontaminação para aplicação em Saúde, Indústria Farmacêutica, Biodefesa e Espaço. A Delox recebeu o segundo prémio do Space Exploration Masters - Novas idéias de negócios - Prémio de exploração sustentável da Airbus Defense and Space & Merck KGaA e financiamento da Incubadora de Empresas da Agência Espacial Europeia, do Enhanced European Innovation Council (EIC) através de um instrumento SME e do Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia (EIT) através do instrumento EIT Health Headstart.*

*São também de realçar atividades de transferência de conhecimentos, formação avançada e serviços à comunidade, realizadas no âmbito de redes nacionais e internacionais (EuroBioluminescence, RNEM, INSTRUCT).*

*O corpo docente do 1CBq tem igualmente participado em Ações de Formação para Professores do Ensino Básico e Secundário e integrado as equipas do DQB que colaboram nos programas Verão na ULisboa e Ser Cientista (que visam divulgar a ULisboa junto dos estudantes do ensino básico e secundário), e ainda participam na organização das Olimpíadas de Química e da Bioquímica.*

*Tem sido ainda regular a participação do corpo docente do 1CBq em atividades de divulgação científica, desempenhando deste modo um papel ativo na divulgação da ciência e tecnologia à sociedade. Neste âmbito, o corpo docente participou em ações de divulgação/formação na FCUL, em escolas básicas e secundárias, autarquias, etc., que foram organizadas pela FCUL ou por outras entidades como a Sociedade Portuguesa de Bioquímica (SPB). Exemplos disso são a participação nos Dias Abertos da FCUL, na Futurália e ainda na Noite Europeia dos Investigadores.*

*Finalmente, os docentes do 1CBq têm também integrado regularmente os corpos dirigentes de Sociedades científicas nacionais, nomeadamente a SPB e a Sociedade Portuguesa de Biofísica (SPBf).*

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

*The teaching staff involved in the 1st cycle in Biochemistry (1CBq) contributes regularly to advanced training through supervision of post-graduate students and participation in MSc and PhD thesis committees, both internally at FCUL and at other national and foreign universities.*

*The faculty body is also regularly engaged in the organization of both national and international scientific meetings.*

*Two faculty members (Fernando Antunes e João Pires da Silva) are co-founders of Delox, a spin-off at FCUL. Delox is incubated in ESA BIC (European Space Agency Business Incubator) Portugal and is developing a new generation of bio-decontamination systems to be applied in Health, Pharma, Biodefense and Space. Delox received the second prize from Space Exploration Masters – New Business Ideas - Sustainable Exploration Prize by Airbus Defence and Space & Merck KGaA, and grants from European Space Agency Business Incubation, from Enhanced European Innovation Council (EIC) pilot through a SME instrument, and from the European Institute of Innovation & Technology (EIT) through EIT Health Headstart instrument.*

*Knowledge and Technology Transfer, advanced training and community related activities, within national and international networks ((EuroBioImaging, RNEM, INSTRUCT) are also a relevant aspect of their activities.*

*The faculty body of 1CBq has regularly partaken in Advanced Training of teachers at the secondary level; several members of the teaching staff of DQB regularly collaborate with the programmes Verão na ULisboa and Ser Cientista aiming to divulge ULisboa to the basic and high school students, and organize the Olimpíadas da Química and Bioquímica.*

*Science communication initiatives are also held regularly to engage with the general public – either at FCUL, or at basic and secondary schools, municipalities - organized by FCUL, ULisboa or scientific societies (e.g. the Portuguese Biochemistry Society). The Open Days at FCUL, the education exhibition “Futurália” and the European Research Night are some of the outreach initiatives in which the faculty participates regularly.*

*Finally, the faculty of 1CBq has recurrently integrated the boards of national scientific societies (Portuguese Biochemistry and Biophysical societies).*

**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.**

*A grande maioria dos docentes diretamente ligados ao 1º ciclo de estudos em Bioquímica (1CBq) está associada a 2 centros de investigação: BioISI e CQB. No período 2014 – 2018, foram publicados cerca de 800 artigos em revistas internacionais revistas por pares.*

*Durante o mesmo período, os docentes estiveram envolvidos em grande número de projetos de investigação financiados por instituições nacionais (com destaque para a FCT) e internacionais (como o H2020), com forte ligação a instituições de investigação estrangeiras. O volume total de financiamento foi cerca de 4 700 k€ e 6200 k€ no caso do CQB e BioISI, respetivamente.*

*Os docentes estiveram ainda envolvidos em diversas cooperações internacionais, através de acordos bilaterais e ações COST.*

**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 majority of the faculty is affiliated with two research centers, namely BioISI and CQB. During the period 2014 - 2018, ca. 800 papers were published in international peer-reviewed scientific journals.*

*The faculty have participated and/or coordinated a large number of research projects/grants, both national (funded mainly by FCT) or international (such as those funded by the EU H2020 initiatives), with a strong connection to foreign research institutes and universities. The total research funding was approximately 4 700 k€ and 6 200 k€ for CQB and BioISI, respectively, over this period of time.*

*Several faculty members are also involved in bilateral agreements and COST actions.*

### 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	2.5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0.3
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0.7
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).

*Existem vários acordos Erasmus bilaterais com Universidades Europeias, com vista a promover a mobilidade dos estudantes dos vários ciclos de estudo, incluindo o 1º ciclo. Especificamente para o 1º ciclo em Bioquímica, estão disponíveis acordos com:*

- Bélgica (Universiteit Gent)*
- Espanha (Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Castilla-la-Mancha e Universidad de Murcia)*
- França (Université Paris Est Créteil Val de Marne)*
- Itália (Università Degli Studi di Milano-Bicocca e Università Degli Studi di Urbino "Carlo Bo")*
- República Checa (Brno University of Technology)*

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

*FCUL has in place several bilateral agreements with European universities to promote student mobility in the different study cycles. Specifically, for the 1st cycle in Biochemistry, there are agreements with*

- Belgium (Universiteit Gent)*
- Spain (Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Castilla-la-Mancha and Universidad de Murcia)*
- France (Université Paris Est Créteil Val de Marne)*
- Italy (Università Degli Studi di Milano-Bicocca and Università Degli Studi di Urbino "Carlo Bo")*
- Czech Republic (Brno University of Technology)*

### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

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

*Caraterização dos diplomados em Bioquímica 12/13 - 18/19*

*Uma análise abrangente dos licenciados em Bioquímica nos últimos 7 anos letivos (12/13 – 18/19, 408 diplomados) revelou que, em média, 70 +/- 6 % e 19 +/- 6 % dos alunos obtiveram o seu diploma em N e N + 1 anos, respetivamente, confirmando-se assim a elevada eficiência formativa deste ciclo de estudos*

*Por outro lado, a classificação final média dos 347 licenciados em Bioquímica entre 12/13 – 17/18 foi praticamente invariante (14.3 +/- 0.2), constituindo um forte indicador da consistência da preparação dos alunos que ingressaram na Licenciatura e da formação científica prestada aos estudantes neste ciclo de estudos ao longo dos últimos anos.*

**Inquérito ao curso 17/18**

*A taxa de resposta do último inquérito efetuado ao curso foi de 95%, ou seja 231 dos 244 estudantes do 1CBq responderam ao inquérito. As respostas contemplavam 4 níveis possíveis, correspondendo os níveis 1 e 4 ao menor e maior nível de satisfação, respetivamente.*

*O 1CBq recebeu uma apreciação muito favorável (ou seja, obtiveram-se mais de 50% de respostas com nível 4) quanto à qualidade científica da formação recebida e às competências práticas adquiridas.*

*De igual modo, as opiniões relativamente às relações interpessoais entre alunos, alunos e docentes e alunos e pessoal não-docente também foram muito positivas tendo novamente o nível 4 sido selecionado em mais de 50% de respostas obtidas em cada um dos casos.*

*Alguns dos aspetos que receberam uma apreciação menos favorável no inquérito realizado diziam respeito às condições de aprendizagem, nomeadamente, horários, calendário de exames, salas de estudo, acessibilidade aos meios informáticos, refeitórios/bares e locais de convívio.*

*Globalmente, o grau de satisfação em relação ao curso frequentado foi muito positivo (mais de 50% de respostas com nível 4 de satisfação), tendo 87% dos estudantes respondido afirmativamente em relação à questão “Se pudesse optar, escolheria novamente este curso em Ciências?”.*

**Notas:**

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

*Os dados relativos à mobilidade de estudantes e docentes foram obtidos em 18 de setembro de 2019.*

*Os dados do Inquérito ao curso 17/18 foram obtidos entre 24 maio e 7 de julho 2018.*

**6.4. Eventual additional information on results.****Graduation efficiency 12-13 – 18/19**

*Over the last 7 academic years (12/13 – 18/19, 408 graduates), on average 70 +/- 6 % and 19 +/- 6 % of the students graduated in N and N + 1 years, confirming the overall high graduation efficiency of this cycle of studies.*

*On the other hand, the average graduation mark was almost invariant, 14.3 +/- 0.2 (347 graduates over the 12/13 – 17/18 academic years), which is a strong indicator of the good preparation of the enrolled students and quality of their scientific training during their 1st cycle of studies in Biochemistry.*

**Course survey 17/18**

*95% (231 out of 244) of the students enrolled in 1CBq during the academic year of 16/17 answered the survey about the overall running of the study cycle. Four different levels could be assigned to each answer, with levels 1 and 4 corresponding to the lowest and the highest level of appreciation regarding the topic addressed by each question, respectively.*

*Some of the topics that were more favourably evaluated, with more than 50% of the answers assigned to level 4, were related to (i) the overall scientific quality of the training received, (ii) the practical competences acquired during the course, and (iii) the interpersonal relationships (between students, between the students and the teachers and between the students and the non-academic staff).*

*Some of the aspects that were less favourably appreciated were related to the available learning conditions, namely timetables, exams calendar, study rooms, IT rooms, bars and canteens and recreation rooms.*

*The overall satisfaction with the course was also high (more than 50% of the answers corresponded to level 4), and 87% of the students answered affirmatively regarding the question “Given the choice, would you enrol again in this course?”.*

**Notes:**

*The data on students enrolled in the current academic year (2019/20) and graduates 2018/19 were obtained on October 31, 2019.*

*The data on mobility of students and teaching staff, were obtained on September 18, 2019.*

*The survey data about the overall running of the study cycle in the academic year of 17/18 was obtained between May 24 and July 7, 2018.*

## 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).

*<sem resposta>*

### 7.2 Garantia da Qualidade

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

*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.*

*Adicionalmente, 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.**

*FCUL has already an established tradition of monitoring and evaluating the performance of its curricular units (CUs) by carrying out student surveys at the end of each academic period. The student survey is integrated in the academic system, which simplifies the identification of responses. The survey of each CU addresses its syllabus, the operation of each type of class and the performance of its teaching staff.*

*Since the response to surveys is a pre-condition to access the examination enrolment page, the overall response rate is around 80%. However, it is safeguarded that students may not want to respond to the survey or to an individual question, through the option of "no answer".*

*At the end of each school year, students are also invited to answer a survey about the overall running of the study cycle, which is presented to them under the same conditions as the curricular unit surveys.*

*The employability surveys culminate the formal process of data collection, and are typically carried out 2 and 10 years after the student's graduation.*

*Additionally, 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.*

*The Área de Estudos, Planeamento e Qualidade is responsible for collecting and statistical data treatment as well as publication of results at Portal de Ciências. In addition to the data obtained from the student surveys, the published results include information on the academic success of each curricular unit.*

*The results of student surveys are divulged to all the FCUL community, including students and faculty members.*

*The results of the student surveys, the course survey, the graduate employability survey and the academic success are disseminated to relevant management structures such as the School Board, Department Chairpersons and Coordination Commissions as tools to monitor and periodically evaluate the performance of each Study Cycle. Anomalous situations are identified and supplementary information is collected by the Coordination Committee of the course, which together with the Department Chairperson and the faculty members involved, outline improvement strategies.*

*The entire quality monitoring and evaluation process is supervised 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. The council is composed of representatives of faculty members, 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.*

*The Coordinator, Pedagogical Committee and Scientific Committee (if applicable) are directly involved in the implementation of the quality assurance mechanisms of each cycle of studies.*

*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.**

*A avaliação do desempenho tem em consideração as quatro vertentes do trabalho universitário:*

*(i) Ensino,*

*(ii) Investigação,*

*(iii) Extensão Universitária, Divulgação Cultural e Científica e Valorização Económica e Social do Conhecimento, e*

*(iv) Gestão Universitária.*

*Os procedimentos e critérios de avaliação dos docentes da FCUL, no triénio 2016-2018, submetem-se ao Despacho n.º 13360/2016, de 9 de novembro. O processo de avaliação decorre entre setembro e dezembro de 2019.*

*Ciências difunde e encoraja a participação em atividades de formação pedagógica, disponíveis em <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>.*

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

*The evaluation of the faculty performance is a central element of the ongoing assessment process quality at FCUL. The objective is to recognize and value merit, and give each faculty member a set of indicators that will enable him/her to improve his/her performance, and identify and promote improvements in the functioning of the institution, in particular with regard to training of students.*

*The performance assessment considers the four aspects of university work, namely*

*(i) Education, (ii) Research, (iii) University Extension, Cultural and Scientific Disclosure and Economic and Social Valorisation of Knowledge, and (iv) University Management.*

*The procedures and criteria for the evaluation of faculty members from FCUL, in the period 2016-2018, are governed by Despacho n.º 13360/2016, of November 9th. The evaluation process runs from Sep. to Dec. 2019.*

*FCUL encourages participation in pedagogical training activities, available at <https://ciencias.ulisboa.pt/en/formacao-docentes>.*

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

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

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

*Na Faculdade de Ciências da ULisboa (FCUL) é aplicado o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, na sua redação atual.*

*O Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) tem a seu cargo a promoção da formação profissional para a Universidade de Lisboa (ULisboa), permitindo aos seus colaboradores a atualização e aquisição de competências imprescindíveis ao desempenho das suas funções.*

*O NFA coopera com as estruturas internas ou externas à ULisboa, estabelecendo parcerias com diversas entidades formadoras, procurando, igualmente, constituir a sua própria equipa formativa, constituída por recursos humanos da ULisboa.*

*Os trabalhadores da FCUL frequentam também ações de formação em entidades externas, solicitadas por iniciativa do próprio ou do respetivo dirigente, como por exemplo, no INA.*

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

*Ciências applies the “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” to non-faculty nor researcher workers, 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 acquire essential skills to perform their duties.*

*NAF cooperates with both internal and external structures of Universidade de Lisboa for the establishment of partnerships with several training providers; NAF is also seeking to establish its own training team with the available ULisboa human resources.*

*FCUL employees attend training sessions at outside entities, 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) que é o polo agregador da informação sobre a Instituição, Cursos, Departamentos, Investigação e Internacionalização. Cada curso tem uma página própria (ficha de curso) que contém todas as informações relevantes sobre objetivos, competências a adquirir, saídas profissionais, condições de ingresso, plano de estudos, fichas das unidades curriculares, resultados das acreditações e respetivas publicações legais. Adicionalmente existe uma página específica para estudantes com informações sobre ação social, mérito, calendários e prazos académicos, sintetizadas no Guia Académico digital.*

*São ainda disponibilizadas um conjunto de brochuras destinadas às ações de promoção da Instituição e dos seus cursos junto das escolas, feiras nacionais e internacionais, certames especializados (Dia Aberto, Ser Cientista, Verão na ULisboa) e empresas.*

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

*The mechanisms for increasing public awareness of FCUL are diverse. Portal de Ciências (www.fc.ul.pt) stands out in the digital media context, aggregating all information about the Institution, Courses, Departments, Research and International Cooperation and Mobility. Each study cycle has its own page, containing all the relevant information on objectives, skills to be acquired, career opportunities, access, study plan, course files, accreditation results and legal publications. Additionally, a student-specific page is available with information on social action, merit, calendars and academic deadlines, summarized in the digital Academic Guide.*

*A set of brochures are also made available for the promotion of the institution and its study cycles at schools, national and international fairs, specialized events (Open Day, Being a Scientist, Summer at ULisboa) and companies*

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

*Não aplicável (NA)*

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

*NA*

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

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

---

#### 8.1.1. Pontos fortes

- 1) O 1CBq fornece uma base científica sólida para o avanço do conhecimento fundamental na área das Ciências da Vida; por outro lado, esta é também uma área científica de enorme impacto societal dadas as suas aplicações em Biomedicina e Biotecnologia;*
- 2) O carácter multidisciplinar e a forte componente experimental do 1CBq, assim como uma aproximação quantitativa ao estudo dos sistemas biológicos, são fatores diferenciadores deste ciclo de estudos. A possibilidade de realização de um “minor” aumenta a diversidade da formação científica dos estudantes;*
- 3) Os estudantes do 1CBq são muito motivados, pois a maioria ingressa neste ciclo de estudos em 1ª ou 2ª opção, o que também tem reflexo nos seus percursos de elevado sucesso escolar;*
- 4) O ciclo de estudos é ministrado integralmente por doutorados, tendo o corpo docente de carreira dedicação exclusiva e uma larga experiência pedagógica;*
- 5) A quase totalidade do corpo docente do ciclo de estudos está associada a dois centros de investigação (BioISI e CQB); estas unidades têm uma forte dinâmica de produção científica, tanto em qualidade como em quantidade, e que cobre as áreas de especialidade do ciclo de estudos;*
- 6) A existência de boas relações interpessoais (alunos/alunos; alunos/docentes e alunos/pessoal não-docente) garante um bom ambiente de ensino-aprendizagem;*
- 7) A esmagadora maioria dos diplomados continua os seus estudos no sistema universitário. A qualidade dos alunos formados no curso é reconhecidamente alta, o que é demonstrado pelo seu fácil acesso a diversos Mestrados na área das Ciências da Vida;*
- 8) A FCUL integra um campus universitário de grande centralidade geográfica, com boas infraestruturas e de fácil acessibilidade.*

#### 8.1.1. Strengths

- 1) *1CBq provides a solid scientific basis for the advancement of fundamental knowledge in Life Sciences. Moreover, this is also a scientific area of enormous societal impact given its applications in Biomedicine and Biotechnology;*
- 2) *The multidisciplinary character and strong experimental component of 1CBq, as well as its quantitative approach to the study of biological systems, are differentiating factors of this cycle of studies. The possibility of acquiring a Minor increases the diversity of students' scientific education;*
- 3) *The students enrolled in 1CBq are very motivated because the majority chose this cycle of studies as their 1st or 2nd option; this feature is also positively reflected on their high academic performance;*
- 4) *The cycle of studies is taught entirely by PhD holders, having all the faculty members exclusive dedication and an extensive pedagogical experience;*
- 5) *Almost all faculty members of 1CBq are associated with two research centers (BioISI and CQB); both have a strong dynamics of scientific production, both in quality and quantity terms, covering the areas of specialty of 1CBq;*
- 6) *Good interpersonal relationships (students / students; students / faculty members and students / non-teaching staff) guarantee a good teaching-learning environment;*
- 7) *The majority of graduates continue their studies in the university system. The quality of the students graduated in the course is admittedly high, which is demonstrated by their easy access to several Masters in Life Sciences;*
- 8) *FCUL is part of a university campus of great geographical centrality, with good infrastructure and easy accessibility.*

### 8.1.2. Pontos fracos

- 1) *Média etária do corpo docente do 1CBq muito elevada, estando previstas muitas saídas por aposentação a curto prazo;*
- 2) *Precaridade do pessoal técnico de apoio técnico laboratorial;*
- 3) *Espaços laboratoriais envelhecidos;*
- 4) *Falta de pequenos equipamentos laboratoriais;*
- 5) *Fraca qualidade de alguns espaços de estudo e horário de acesso limitado;*
- 6) *Elevada carga horária letiva semestral;*
- 7) *Participação reduzida dos alunos e docentes em programas de mobilidade internacional*

### 8.1.2. Weaknesses

- 1) *The average age of the faculty members is very high and a pronounced decrease of its number is expected on a short term due to retirements ;*
- 2) *Job insecurity of the technical staff that supports the lab activities ;*
- 3) *A renewal of DQB biochemistry labs is needed ;*
- 4) *Lack of small lab equipment;*
- 5) *Poor conditions of DQB study rooms;*
- 6) *High load of lectures hours in each semester;*
- 7) *Reduced participation by students and faculty members in international mobility programmes.*

### 8.1.3. Oportunidades

- 1) *Articular com as direções do Departamento de Química e Bioquímica e FCUL estratégias de contratação de jovens investigadores altamente qualificados nas áreas de especialidade das Ciências da Vida em falta no 1CBq;*
- 2) *Promover a captação de estudante internacionais (exº PALOPs, Brasil, etc);*
- 3) *Aumento do recurso a métodos modernos de ensino vocacionados para e-learning, nomeadamente o aumento de ensino assíncrono ou misto (b-learning). Introdução pontual de “flipped classrooms” uma vez que muitas disciplinas têm apenas aulas teóricas e teórico-práticas;*
- 4) *Agregação institucional de unidades de investigação (por exemplo, em laboratórios associados, Colégios da Química e Mente Cérebro da UL) como polos potenciadores de sinergias que possibilitem melhorias curriculares e de*

*investigação;*

*5) Aumento do tecido empresarial em biotecnologia e bioeconomia com a formação recente de startups, potenciando a empregabilidade dos diplomados;*

*6) Capacidade de melhorar a visibilidade da área do ciclo de estudos junto da sociedade através do aumento da sua presença na web e redes sociais;*

*7) Reforço da interação com os antigos alunos do ciclo de estudos através da rede Alumni Ciências Ulisboa*

### **8.1.3. Opportunities**

*1) Strategy articulation with the DQB and FCUL directions for hiring highly qualified young researchers specialized in the missing scientific areas of Life Sciences in 1CBq;*

*2) Promotion of international student recruitment (eg PALOPs, Brazil, etc);*

*3) Increase the use of modern e-learning teaching methods, including increasing asynchronous or mixed learning (b-learning). Introduction of “flipped classrooms” since many curricular units have only theoretical and practical classes;*

*4) Aggregation at an institutional level of research units (for example, in Associated Laboratories, UL Chemistry and Brain Mind Colleges) as synergy enhancing hubs that enable curricular and research enhancements;*

*5) Increase in the number of companies in biotechnology and bioeconomics with the recent formation of startups, enhancing the employability of graduates*

*6) Improvement of the visibility of 1CBq and its scientific area within the society by increasing its presence on the web and social networks;*

*7) Strengthening the interactions with alumni through the Alumni Ciências Ulisboa network*

### **8.1.4. Constrangimentos**

*1) Dificuldades de abertura de concursos e de contratação, as quais comprometem a renovação dos recursos humanos (docentes e pessoal técnico) e, conseqüentemente, o regular funcionamento do ciclo de estudos;*

*2) Redução do financiamento do ensino superior nos últimos anos;*

*3) Redução do financiamento das unidades de investigação e o encerramento dos programas doutorais, o que pode levar a uma diminuição da empregabilidade dos diplomados nesta área científica;*

### **8.1.4. Threats**

*1) Difficulties in opening calls and hiring of faculty members and technical staff, which compromise the renewal of human resources and, consequently, the regular functioning of this cycle of studies;*

*2) Reduction of funding for higher education in recent years;*

*3) Reduction of funding for research units and closure of doctoral programmes, which may lead to a decrease in the employability of graduates in this scientific area;*

## **8.2. Proposta de ações de melhoria**

---

### **8.2. Proposta de ações de melhoria**

#### **8.2.1. Ação de melhoria**

*1) Definição de um plano de contratação regular que explicita claramente a Bioquímica como área de recrutamento.*

*A implementação desta medida está subordinada à estratégia de contratações dos órgãos de gestão da FCUL e depende da aprovação no conselho científico da FCUL.*

*2) Definição de um plano de contratação de pessoal técnico de apoio laboratorial.*

*3) Definição de um plano de renovação de infraestruturas do DQB (laboratórios de ensino);*

*4) Definição de um plano de aquisição de pequenos equipamentos;*

*5) Definição de um plano de renovação de infraestruturas do DQB (espaços de estudo) ;*

6) *Novo plano de estudos que vai ser apresentado na secção seguinte*

7) *Divulgação mais alargada do Programa Erasmus +, incluindo a apresentação de testemunhos de antigos participantes no programa.*

### 8.2.1. Improvement measure

1) *Establishment of a regular recruitment plan that explicitly considers Biochemistry as the recruitment area.*

*The implementation of this measure depends on the overall strategic hiring plan of DQB and FCUL and needs to be approved at the Scientific Council of FCUL*

2) *Hiring plan for technical staff;*

3) *Renewal of DQB biochemistry labs;*

4) *Acquisition of small lab equipment ;*

5) *Renewal of DQB study rooms;*

6) *A new curricular structure is proposed on the next section;*

7) *Widespread divulgation of international mobility programmes, including presentations from former participants.*

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

1) *Alta; uma efectiva diminuição desta debilidade requer a contratação de 2 docentes de imediato e mais outros 2 no prazo maximo de 3 anos;*

2) *Média; uma melhoria desta debilidade requer a implementação da medida a médio prazo (2 – 3 anos);*

3) *Média; uma melhoria desta debilidade requer a implementação da medida a médio prazo (3 anos)*

4) *Alta; Uma melhoria desta debilidade requer a implementação da medida imediatamente;*

5) *Alta; uma melhoria desta debilidade requer a sua implementação imediata;*

6) *Alta; no próximo ano letivo;*

7) *Média; Uma melhoria desta debilidade requer a sua implementação a curto prazo (próximo ano)*

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

1) *High; to decrease its negative impact, this measure needs to be addressed immediately and be fully implemented within 3 years;*

2) *Medium; this measure must be implemented at the short term (2 – 3 years);*

3) *Medium; this measure must be implemented at the short term (2 – 3 years);*

4) *High; this measure must be immediately implemented;*

5) *High; this measure must be immediately implemented;*

6) *High; this measure must be implemented next year;*

7) *Medium; this measure must be implemented at the short term (next year)*

### 8.1.3. Indicadores de implementação

1) *Contratação de 4 docentes na área de Bioquímica na FCUL no prazo de 3 anos;*

2) *Extinção de vinculos precários com pessoal tecnico e contratação de 2 técnicos de apoio laboratorial;*

3) *Renovação dos 2 laboratórios do DQB associados a atividades de Ensino da Bioquímica;*

4) *Aquisição de 2 termocicladores e de 2 equipamentos de electroforese horizontal;*

5) *Renovação dos espaços de estudo do DQB no C1 :*

6) *Novo plano de estudos para o 1CBq;*

7) 15% de participação discente e/ou docente em programas de mobilidade internacional.

### 8.1.3. Implementation indicator(s)

- 1) Recruitment of 4 faculty members associated with the area of Biochemistry within 3 years;
- 2) Recruitment of technical staff, 2 elements, that give support to the lab activities;
- 3) Modernization of the 2 labs of DQB dedicated to the 1CBioq;
- 4) Acquisition of 2 thermocyclers and 2 equipment for horizontal electrophoreses;
- 5) Renewal of study rooms in the so-called common spaces in C1;
- 6) New curriculum for 1CBq;
- 7) 15% participation of students and/or faculty members in international mobility programmes .

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

---

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

A proposta apresentada visa atualizar e modernizar a estrutura curricular do 1º ciclo de estudos em Bioquímica (1CBq), em articulação com as recomendações da CAE (ACEF/1314/17562) e as normas elaboradas pela Direção da FCUL. Deste modo, procedeu-se ao:

- a) reforço dos conteúdos programáticos na área de Biologia Molecular com a introdução da UC de Introdução à Biologia Molecular (2S/1º ano, 6 ECTS);
  - b) melhoria da oferta de UCs de biofísica numa perspetiva biológica molecular, com a introdução da UC Espectroscopia Biomolecular (1S/3º ano, 6 ECTS) em substituição da UC Espectroscopia;
  - c) fortalecimento das UCs opcionais da área CVIDA, com a introdução da UC Proteómica e Metabólica em Biomedicina no leque da Opção I do 2S/3ºano (6 ECTS), assegurando-se assim a integração de novos tópicos avançados nos conteúdos programáticos do 1CBq;
  - d) consolidação da oferta de UCs de competências transversais com a:
    - (i) introdução da UC Da Revolução Científica à Big Science. Viagens e Expedições Científicas (HFCT obrigatória, 1S/1º ano, 6 ECTS), que visa introduzir o estudo histórico das ciências, de uma forma integrada, do século XVIII ao século XX;
    - (ii) criação da Opção II, que inclui duas UCs opcionais das áreas FCSE/HFCT (2S/3º ano, 3 ECTS) com o objetivo de proporcionar uma componente ética/filosófica/cultural na área das Ciências da Vida no final do 1º ciclo de formação dos futuros licenciados em Bioquímica;
    - (iii) inclusão da Opção III, englobando um conjunto de UCs das áreas FCSE/CEGO (2S/3º ano, 3 ECTS), que visam preparar a integração dos alunos no mercado de trabalho ou fornecer competências relativas à transferência e aplicação do conhecimento científico em ideias de negócio.
- Globalmente, estas alterações vão ainda ao encontro das normas emanadas pela Direção da FCUL, nomeadamente a obrigatoriedade de todos os 1º ciclos de estudos terem, no mínimo, 12 ECTS nas áreas científicas FCSE/CEGO/HFCT/OUTRA, e não haver UCs opcionais no 1º ano.
- e) uniformização da contribuição relativa das várias UCs na estrutura curricular do 1CBq, diminuindo-se o nº de UCs com 9 ECTS. Em particular, as UCs Fundamentos de Química, Química-Física I e Bioquímica Experimental IV tiveram o seu peso relativo reduzido de 9 para 6 ECTS. A UC Bioquímica Experimental II passa a ser assim a única UC experimental integrada com 9 ECTS, o que se justifica pela componente teórico-prática desta disciplina em que se aprofundam tópicos relacionados com a análise e tratamento estatístico de dados.
  - f) ajuste do número de horas de contato de várias UCs de modo a ir ao encontro da recomendação apresentada pelo Grupo de trabalho sobre “Reforma Pedagógica” da FCUL de haver no máximo 25h contato/semana (preferencialmente 20h, pelo menos nos anos terminais do ciclo de estudos), e que visa fundamentalmente fomentar o estudo autónomo, por parte dos estudantes, das matérias lecionadas.

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

*This proposal aims to update and modernize the curriculum structure of the 1st cycle of studies in Biochemistry (1CBq), integrating the recommendations of the CAE (ACEF / 1314/17562) and the guidelines delivered by the Direction of FCUL. In this way, several actions were taken, namely:*

- a) reinforcement of the syllabus in the area of Molecular Biology with the introduction of the curricular unit (CU) Introduction to Molecular Biology (2S/ 1st year, 6 ECTS);*
- b) improvement of the biophysical content of UCs, with the introduction of the more biologically-oriented Biomolecular Spectroscopy (1S/ 3rd year, 6 ECTS) in place of UC Spectroscopy;*
- c) strengthening of CVIDA optional CUs, with the introduction of CU Proteomics and Metabolomics in Biomedicine within the scope of Option I of 2S/3rd Year (6 ECTS), thus ensuring the integration of new advanced topics into the 1CBq syllabus;*
- d) consolidation of training in transversal competences with:*
  - (i) introduction of CU From Scientific Revolution to Big Science. Scientific Travels and Expeditions (compulsory HFCT, 1S/ 1st year, 6 ECTS), which aims to introduce the historical study of sciences, in an integrated way, from the 18th to the 20th century;*
  - (ii) introduction of Option II, which includes two FCSE/HFCT optional CUs (2S/ 3rd year, 3 ECTS) to provide an ethical/ philosophical/ cultural component in the Life Sciences area at the end of the 1st cycle of training of the future graduates in Biochemistry;*
  - (iii) introduction of Option III, encompassing a set of FCSE / CEGO CUs (2S/ 3rd year, 3 ECTS), which aim to prepare the students for their integration in the labor market or provide skills related to knowledge transfer and application of ideas that drive business development.*

*Overall, these changes are in line with the guidelines delivered by the Direction of FCUL, namely the obligation that all 1st study cycles must have at least 12 ECTS in the FCSE / CEGO / HFCT / OTHER scientific areas, and no optional UCs in the 1st academic year.*

*e) uniformization of the relative contribution of the various CUs to the curricular structure of the undergraduate degree, reducing the number of CUs with 9 ECTS. In particular, Fundamentals of Chemistry, Chemistry-Physics I and Experimental Biochemistry IV had their relative weight reduced from 9 to 6 ECTS. Experimental Biochemistry II UC becomes the only experimental integrated CU with 9 ECTS, which is justified by the theoretical-practical component of this discipline in which topics related to the analysis and statistical treatment of data are deepened.*

*f) adjustment of the number of contact hours of various CUs to meet the recommendation of the FCUL “Pedagogical Reform” Working Group to have a maximum of 25 hours of contact / week (preferably 20 hours, at least in the terminal years of the cycle of studies), and which aims essentially to foster the autonomous study by the students of the subjects taught.*

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

### **9.2. Licenciatura em Bioquímica**

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

*Licenciatura em Bioquímica*

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

*First Cycle of Studies in Biochemistry*

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

<b>Área Científica / Scientific Area</b>	<b>Sigla / Acronym</b>	<b>ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS</b>	<b>ECTS Optativos / Optional ECTS*</b>	<b>Observações / Observations</b>
Ciências da Vida	CVIDA	114	0	ECTS optativos 0-6
Ciências e Tecnologias Químicas	CTQ	18	0	ECTS optativos 0-6
Ciências Matemáticas	CMAT	24	0	ECTS optativos 0-6
Ciências Físicas	CFIS	6	0	ECTS optativos 0-6
História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia	HFCT	6	0	ECTS optativos 0-9
Formação Cultural, Social e Ética	FCSE	0	0	ECTS optativos 0-12
Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização	CEGO	0	0	ECTS optativos 0-9
Qualquer Area	QA	0	0	ECTS optativos 0-6
<b>(8 Items)</b>		<b>168</b>	<b>0</b>	

**9.2. Licenciatura em Bioquímica com Minor****9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica com Minor***9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).***First Cycle of Studies in Biochemistry with Minor***9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências da Vida	CVIDA	90	6	
Ciências e Tecnologias Químicas	CTQ	18	0	
Ciências Matemáticas	CMAT	24	0	
Ciências Físicas	CFIS	6	0	
História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia	HFCT	6	0	
Formação Cultural, Social e Ética	FCSE	0	0	
Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização	CEGO	0	0	
Minor	MIN	0	30	
<b>(8 Items)</b>		<b>144</b>	<b>36</b>	

**9.3. Plano de estudos****9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor - 1 Ano/1 Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First cycle of studies in Biochemistry/First cycle of studies in Biochemistry with Minor***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1 Ano/1 Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***1st year/1st Semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Cálculo Infinitesimal I/Infinitesimal Calculus I	CMAT	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	HC
Álgebra Linear/Linear Algebra	CMAT	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	HC
Fundamentos de Química (Bioquímica)/Fundamentals of Chemistry (Biochemistry)	CTQ	Semestral/semiannual	168	T:42; TP:21; PL: 21	6	DEN; HC; CR
Biologia Celular (Bioquímica)/Cell Biology (Biochemistry)	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:14; PL:28	6	
Da Revolução Científica à Big Science. Viagens e Expedições Científicas/Scientific Revolution to Big Science. Voyages and Explorations	HFCT	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	N
<b>(5 Items)</b>						

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor - 1 Ano/2 Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor*

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First cycle of studies in Biochemistry/First cycle of studies in Biochemistry with Minor***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1 Ano/2 Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***1st Year/2nd Semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Cálculo Infinitesimal II/Infinitesimal Calculus II	CMAT	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	HC
Física Geral/General Physics	CFIS	Semestral/semiannual	168	T:42; TP:28	6	
Química Orgânica/Organic Chemistry	CTQ	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21; PL:21	6	
Bioquímica I/Biochemistry I	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; PL:42	6	HC
Introdução à Biologia Molecular/Introduction to Molecular Biology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:14; PL: 14	6	N

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor - 2 Ano/1 Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry/First Cycle of Studies in Biochemistry with Minor***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2 Ano/1 Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year/ 1st Semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Probabilidades e Estatística/Probability and Statistics	CMAT	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:42	6	DEN; HC
Química-Física/Physical Chemistry	CTQ	Semestral/semiannual	168	T:42; TP:21; PL:21	6	DEN; HC; CR
Bioquímica II/Biochemistry II	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:42; TP:21	6	HC
Bioquímica Analítica/Analytical Biochemistry	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	HC; CR
Bioquímica Experimental I/Experimental Biochemistry I	CVIDA	Semestral/semiannual	168	PL:56	6	HC

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor - 2 Ano/2 Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

*Licenciatura em Bioquímica/Licenciatura em Bioquímica com Minor***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry/First Cycle of Studies in Biochemistry with Minor***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2 Ano/2 Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year/2nd Semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Microbiologia/Microbiology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; PL:42	6	
Bioquímica Inorgânica/Inorganic Biochemistry	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	HC
Processos de Oxidação-Redução em Bioquímica/Redox Processes in Biochemistry	CVIDA	Semestral/semiannual	84	T:28	3	
Bioquímica Computacional/Computational Biochemistry	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	
Bioquímica Experimental II/Experimental Biochemistry II	CVIDA	Semestral/semiannual	252	TP:21; PL:70	9	

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica - 3 Ano/1 Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3 Ano/1 Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year/1st Semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Espectroscopia Biomolecular/Biomolecular Spectroscopy	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	N
Fisiologia/Physiology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:14; PL:14	6	HC
Biologia Molecular/Molecular Biology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	
Enzimologia/Enzymology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	HC
Bioquímica Experimental III/Experimental Biochemistry III	CVIDA	Semestral/semiannual	168	PL:70	6	

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica - 3 Ano/2 Semestre**

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

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*First Cycle of Studies in Biochemistry*

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3 Ano/2 Semestre*

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd Year/2 Semester*

**9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS (5)	Observações / Observations (5)
Regulação Bioquímica/Biochemical Regulation	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:42; TP:14	6	
Imunologia/Immunology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	HC
Bioquímica Experimental IV/Experimental Biochemistry IV	CVIDA	Semestral/semiannual	168	PL:70	6	HC; CR
Opção I/Option I	QA	Semestral/semiannual	168	a definir/ to be defined	6	optativa
Opção III/Option II	FCSE/HFCT	Semestral/semiannual	84	a definir/ to be defined	3	optativa
Opção IIII/Option III	FCSE/CEGO	Semestral/semiannual	84	a definir/ to be defined	3	optativa

**(6 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica com Minor - 3 Ano/1 Semestre**

**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Licenciatura em Bioquímica com Minor*

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*First Cycle of Studies in Biochemistry with Minor*

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3 Ano/1 Semestre*

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd Year/1st Semester*

**9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS (5)	Observações / Observations (5)
Biologia Molecular/Molecular Biology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:28	6	
Enzimologia/Enzymology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	
Bioquímica Experimental III/Experimental Biochemistry III	CVIDA	Semestral/semiannual	168	PL:70	6	
Opção de Minor I/Option for Minor I	MIN	Semestral/semiannual	168	a definir/ to be defined	6	optativa
Opção de Minor II/Option for Minor II	MIN	Semestral/semiannual	168	a definir/ to be defined	6	optativa

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica com Minor - 3 Ano/2 Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica com Minor***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry with Minor***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3 Ano/2 Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year/2nd Semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Regulação Bioquímica/Biochemical Regulation	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:42; TP:14	6	
Opção IV/Option IV	CVIDA	Semestral/Semestrial	168	a definir/ to be defined	6	optativa
Opção de Minor III/Option for Minor III	MIN	Semestral/semiannual	168	a definir/ to be defined	6	optativa
Opção de Minor IV/Option for Minor IV	MIN	Semestral/semiannual	168	a definir/ to be defined	6	optativa
Opção de Minor V/Option for Minor V	MIN	Semestral/semiannual	168	a definir/ to be defined	6	optativa

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica - 3 Ano/2 Semeste Opcao I****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3 Ano/2 Semeste Opcao I***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year/2nd Semester Option I***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)
Simulação Bioquímica/Simulation in Biochemistry	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	optativa; HC
Estrutura e Dinâmica de Biomembranas/Structure and Dynamics of Biomolecules	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:14; PL:14	6	optativa; HC
Introdução à Biotecnologia/Introduction to Biotechnology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	optativa; HC
Proteómica e Metabolómica em Biomedicina/Biomedical Proteomics and Metabolomics	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	optativa; HC
Unidade Curricular livre da ULisboa (aprovação prévia da Coordenação do 1CBq)/Free UC from Ulisboa (pre-approval by the Coordination of 1CBq)	OUT	Semestral/semiannual	168	a definir/to be defined	6	optativa

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica - 3 Ano/2 Semestre Opcao II****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3 Ano/2 Semestre Opcao II***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year/ 2nd Semester Option II***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)
Bioética/Bioethics	FCSE	Semestral/semiannual	84	T:28	3	optativa
Tópicos Filosóficos em Ciências da Vida/Philosophic Topics in the Life Sciences (2 Items)	HFCT	Semestral/semiannual	84	T:28	3	optativa; N

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica - 3 Ano/2 Semestre Opcao III****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3 Ano/2 Semestre Opcao III***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year/2nd Semester Option III***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)
"Empreendedorismo em Ciências/ Entrepreneurship in Science"	CEGO	Semestral/semiannual	84	TP:28	3	optativa
Competências Transversais para a Empregabilidade/Transversal Competences for Employability	FCSE	Semestral/semiannual	84	TP:28	3	optativa
Voluntariado Curricular/Volunteer (3 Items)	FCSE	Semestral/semiannual	84	S:14; OT:14	3	optativa

**9.3. Plano de estudos - Licenciatura em Bioquímica com Minor - 3 Ano/2 Semestre Opcao IV****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Licenciatura em Bioquímica com Minor***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***First Cycle of Studies in Biochemistry with Minor*

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3 Ano/2 Semestre Opcao IV***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year/2nd Semester Option IV***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)
Simulação Bioquímica/Simulation in Biochemistry	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	optativa; HC
Estrutura e Dinâmica de Biomembranas/Structure and Dynamics of Biomolecules	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:14; PL:14	6	optativa; HC
Introdução à Biotecnologia/Introduction to Biotechnology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	optativa; HC
Proteómica e Metabolómica em Biomedicina/Biomedical Proteomics and Metabolomics	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	optativa; HC
Imunologia/Immunology	CVIDA	Semestral/semiannual	168	T:28; TP:21	6	optativa; HC

**(5 Items)**

**9.4. Fichas de Unidade Curricular****Anexo II - Da Revolução Científica à Big Science. Viagens e Expedições Científicas****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Da Revolução Científica à Big Science. Viagens e Expedições Científicas***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Scientific Revolution to Big Science. Voyages and Explorations***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***HFCT***9.4.1.3. Duração:***Semestral/ Semi-annual***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168h***9.4.1.5. Horas de contacto:***T: 28h; TP: 28h***9.4.1.6. ECTS:***6 ECTS***9.4.1.7. Observações:***Unidade curricular obrigatória***9.4.1.7. Observations:***Compulsory curricular unit***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Ana Isabel da Silva Araújo Simões**Assegura 100% da carga lectiva da unidade curricular*

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

*Não aplicável (NA)*

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

*Objectivos científicos:*

*- Introduzir o estudo histórico das ciências, de forma integrada, do século XVIII ao século XX. Viagem ao passado das ciências.*

*- Analisar as transformações científicas nos seus múltiplos aspectos cognitivos, sociais e culturais.*

*- Relevância das viagens e circulação (pessoas, conceitos, instrumentos, práticas) na construção das ciências.*

*Objectivos de aprendizagem:*

*- Entender a relevância do passado científico para a construção da ciência do presente.*

*- Capacidade de contextualizar, compreender e interpretar acontecimentos do passado das ciências.*

*- Contacto com diferentes culturas científicas e compreensão dos desafios que apresentam ao seu entendimento.*

*- Desenvolver capacidades de leitura crítica e de escrita.*

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

*Scientific objectives:*

*- Introduction to the historical study of the past of the sciences, in an integrated way, from the eighteenth to the twentieth centuries.*

*- Analysis of past scientific transformations in their multiple cognitive, social and cultural aspects.*

*- Relevance of travels and circulation (people, concepts, instruments, practices) to the construction of science.*

*Learning Objectives:*

*- Understand the relevance of the scientific past to the construction of the sciences of the present.*

*- Ability to contextualize, understand and interpret events from the past of the sciences.*

*- Contact with different scientific cultures and the challenges they pose to our attempts at their understanding.*

*- Develop critical reading and writing skills.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Apresentação. Bibliografia. Estudar o passado das ciências; cuidados a ter nesta “viagem” ao passado. Viagens enquanto formas de fazer ciência.*

*Ciências e Iluminismo (século XVIII). Ciência iluminista: o caso de Lavoisier. As viagens de Lineu, Lavoisier e de Correia da Serra.*

*Ciências no século XIX. Romantismo, positivismo e ciência humboldtiana.*

*As viagens de Alexander von Humboldt e de Charles Darwin.*

*Ciências no século XX. Revoluções e Big Science.*

*As viagens de Eddington e seus companheiros e a observação do eclipse de 1919. A viagem de Marie Curie aos EUA em 1921. A viagem à lua (1969).*

*Considerações finais: rumo a uma tipologia de viagens. O papel das viagens na construção e comunicação do conhecimento.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Presentation. Bibliography. Challenges to the Study the past of the sciences. Travel as ways of constructing science.*

*Sciences and Enlightenment (18th century). Enlightenment science: the case of Lavoisier. The trips of Lineu, Lavoisier and Correia da Serra.*

*Sciences in the nineteenth century. Romanticism, positivism and Humboldtian science.*

*The travels of Alexander von Humboldt and Charles Darwin.*

*Sciences in the twentieth century. Revolutions and Big Science.*

*The travels of Eddington and his companions and the observation of the eclipse of 1919. Marie Curie's voyage to the USA in 1921. The voyage to the moon (1969).*

*Final considerations: towards a travel typology. The role of travels in the construction and communication of knowledge.*

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

*Os diferentes estudos de caso selecionados, pela sua abrangência disciplinar, temporal e geográfica oferecem ao estudante instrumentos que lhe permitem:*

- *apreender e interpretar o passado das ciências e as suas diferentes culturas e contextos científicas,*
- *relacionar o passado das ciências com o presente,*
- *entender a relevância da circulação do conhecimento e práticas científicas,*
- *assim como desenvolver capacidades de leitura crítica e de escrita.*

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

*Due to their disciplinary, temporal and geographical scope, the different case studies selected offer the student tools to:*

- *grasp and interpret the past of the sciences and their different scientific cultures and contexts,*
- *to relate the past of the sciences with the present,*
- *to understand the relevance of circulation of knowledge and of scientific practices,*
- *as well as to develop critical reading and writing skills.*

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

*Aulas:*

*Aulas teóricas; aulas teórico-práticas com discussão de leituras, de BDs e, eventualmente visionamento de filmes e visitas guiadas. Poderá haver convidados, caso se revele oportuno.*

*Avaliação:*

*Dois testes obrigatórios, que poderão dispensar os alunos de exame final.  
Dois exames para melhoria ou para os estudantes que não fizeram os testes.*

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

*Classes:*

*Classes with presentation of topics by the teacher; classes for discussion and critical reflection of readings, and eventually presentation and discussion of appropriate movies and guided tours to exhibitions. There may be invited guests to deliver classes, if considered appropriate.*

*Evaluation:*

*Two compulsory tests, which exempt students from the final exam.  
Two exams for grade improvement or for those who did not take the tests.*

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

*A variedade de metodologias de ensino à disposição do estudante integrando aulas de apresentação de matéria com aulas de debate e discussão apoiadas em meios diversos daqueles a que o estudante de Ciências está habituado e, finalmente os testes/exames permitem ao estudante entender a relevância do passado científico para a construção da ciência do presente e para a sua formação enquanto futuros profissionais da ciência, assim como desenvolver as suas capacidades reflexivas e críticas.*

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

*The variety of teaching methodologies encompass presentation and discussion classes supported by different media usually not used by the sciences student. Together with the tests they allow the student to understand the relevance of the scientific past to the sciences of the present and to their training as future science professionals. Furthermore, they enable them to develop their reflexive and critical capacities.*

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

*A bibliografia será constituída por uma seleção de livros, artigos ou textos e apontamentos a disponibilizar aos alunos. Entre eles, contam-se os seguintes:*

*- Patricia Fara. Sex, Botany and Empire (Icon Books, UK, 2003), capítulos 1, 2 e 3.*

*- Ana Simões, Maria Paula Diogo, Ana Carneiro, "Correia da Serra, entre ciência, diplomacia e religião", a publicar em 2020 (existe em manuscrito)*

- *Charles Darwin, Autobiografia (Relógio de Agua, 2004/1887), capítulos “Voyage of the Beagle”, pp.64-79 e “My Publications”, pp.103-134*
- *Andrea Wulf, A invenção da natureza (Círculo de Leitores, 2015), capítulos 2,4, 5, 17 e 18*
- *Ana Simões, Einstein, Eddington e o Eclipse. Um encontro Improvável, duas expedições memoráveis (Lisboa, 2019)*
- *Ana Simões, com ilustrações de Ana Matilde Sousa, Einstein, Eddington e o Eclipse. Impressões de viagem (Lisboa, 2019).*
- *Marie Curie, Pierre Curie with Autobiographical notes, 1923.*
- *Maria Paula Diogo, The eagle has landed. Viagens à Lua (Lisboa, 2019).*

## **Anexo II - Introdução à Biologia Molecular**

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

*Introdução à Biologia Molecular*

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

*Introduction to Molecular Biology*

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

*CVIDA*

### **9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/ Semi-annual*

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

*168 h*

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

*T: 28h; TP: 14h; PL: 14h*

### **9.4.1.6. ECTS:**

*6 ECTS*

### **9.4.1.7. Observações:**

*Unidade curricular obrigatória*

### **9.4.1.7. Observations:**

*Compulsory curricular unit*

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

*Carlos Miguel Ribeiro da Silva Farinha*

*Assegura 100% da carga lectiva da unidade curricular*

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

*Não aplicável (NA)*

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

*O objetivo desta UC é introduzir os alunos aos conceitos e abordagens básicas em Biologia Molecular.*

*No final da UC, os alunos deverão ser capazes de:*

*- Explicar de que forma a estrutura e a química dos ácidos nucleicos se relacionam com a sua função, a sua estabilidade relativa e as suas interações com múltiplas proteínas;*

*- Conhecer os mecanismos fundamentais de replicação, reparação, recombinação e transcrição do DNA, processamento do RNA e tradução em Procariotas e Eucariotas;*

*- Interpretar resultados de experiências simples que utilizem abordagens fundamentais em Biologia Molecular (como as tecnologias de DNA recombinante);*

- *Explicar como os resultados de experiências clássicas contribuíram para o conhecimento atual destes processos.*

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

*The main aim of this course is to introduce the students to the basic concepts and approaches in Molecular Biology.*

*At the end of this course, the students are expected to:*

- *Explain how nucleic acids chemistry and function relate to their function, stability and interaction with other molecules;*
- *Be familiar with the fundamental mechanisms of DNA replication, repair, recombination and transcription, RNA processing, and translation in prokaryotes and eukaryotes;*
- *Interpret the results of basic experiments in Molecular Biology (e.g. those involving recombinant DNA);*
- *Explain how the results of relevant “historical” experiments helped to understand the above mentioned mechanisms.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Componente teórica*

*I – Introdução à Biologia Molecular*

*Definição. Perspetiva histórica. Conceito de gene.*

*II – Macromoléculas*

*Nucleótidos. Estrutura do DNA: a dupla hélice. Estrutura do RNA.*

*III – Manutenção dos genomas*

*Estrutura dos Genomas. Cromatina. Nucleossoma. Replicação do DNA. Reparação do DNA.*

*IV – Expressão dos genomas*

*Transcrição. Processamento do RNA. Tradução. O código genético. O ribossoma. Regulação da expressão génica.*

*V – Metodologias em Biologia Molecular*

*DNA recombinante - vetores, enzimas e mapas de restrição. Sequenciação. Hibridação molecular.*

*Componente teórico-prática*

*Cinco sessões de problemas sobre as aulas teóricas*

*Sessão TP1 – Seções I e II*

*Sessão TP2 – Seção III*

*Sessão TP3 – Seção IV*

*Sessões TP4 e TP5 – Seção V*

*Componente laboratorial*

*Três sessões seguidas de discussão de trabalhos*

*Sessão PL1 - Isolamento de DNA plasmídico*

*Sessão PL2 - Caracterização do DNA plasmídico por mapas de restrição*

*Sessão PL3 - Eletroforese de DNA em gel de agarose*

#### 9.4.5. Syllabus:

*Lectures*

*I – Introduction to Molecular Biology*

*Definition. Historical perspective. The definition of gene.*

*II – Macromolecules*

*Nucleotides. DNA structure: the double helix. RNA structure.*

*III – Genome Perpetuation*

*Genome structure. Chromatin. Nucleosome. DNA replication. DNA repair.*

*IV – Genome Expression*

*Transcription. RNA processing. Translation. The genetic code. The ribosome. Regulation of gene expression.*

*V – Molecular Biology techniques*

*Recombinant DNA - vectors, restriction enzymes and maps. Sequencing. Molecular hybridization.*

*Tutorial (TP)*

*Five sessions with problem solving related to the lectures*

*TP1 – Modules I & II*

*TP2 – Module III*

*TP3 – Module IV*

*TP4 e TP5 – Module V*

*Practicals (PL)*

*Three sessions followed by a discussion*

*PL1 – Plasmid DNA isolation*

*PL2 – Restriction analysis of plasmid DNA*

*PL3 – DNA agarose gel electrophoresis*

**9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*Sendo objetivos principais desta UC introduzir os conceitos e abordagens básicas em Biologia Molecular, os conteúdos programáticos cobrem todos os aspetos essenciais desta disciplina científica, iniciando-se com a estrutura dos ácidos nucleicos e passando depois pelos mecanismos fundamentais de perpetuação e expressão da informação genética.*

*Os temas abordados nas aulas teóricas serão consolidados com resolução e discussão de problemas nas aulas teórico-práticas e com realização de experiências simples que ilustram as técnicas mais generalizadas em Biologia Molecular.*

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

*As the main aims are to introduce the basic concepts and approaches in Molecular Biology, the proposed syllabus covers all the essential aspects of this scientific area, starting with nucleic acid structure and then addressing all the fundamental mechanisms of gene perpetuation and expression.*

*The tutorials will help to consolidate the subjects covered in the lectures and the practicals will focus on very basic Molecular Basic techniques (gene cloning).*

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

*Nesta UC serão utilizadas 3 metodologias de ensino:*

*1. aulas teóricas de natureza expositiva, em que se procura estimular o acompanhamento dos estudantes através da apresentação de múltiplos exemplos ilustrativos da matéria lecionada;*

*2. aulas teórico-práticas, que têm o duplo objetivo de permitir aos estudantes aprofundar conceitos abordados nas aulas teóricas e preparar as aulas práticas a realizar;*

*3. aulas laboratoriais*

*A avaliação desta UC é feita em duas componentes:*

*- Exame final escrito que cobre toda a matéria lecionada (75%);*

*- Avaliação contínua (25%). Esta componente é avaliada com recurso a dois contributos: elaboração de relatório dos trabalhos práticos elaborados por cada grupo e ainda avaliação do desempenho de cada estudante no laboratório e participação nas sessões teórico-práticas.*

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

*In this, 3 different teaching methodologies will be used:*

*1. lectures, in which the subjects will be presented, and the students stimulated through the use of examples of the concepts described;*

*2. tutorials, to both allow a better understanding of the lectures and facilitate the preparation of the lab experiments;*

*3. lab experiments (hands-on practicals).*

*Assessment includes two components:*

*- Final written exam, covering the complete syllabus (75%);*

*- Continuous progress (25%). This is made by assessment of the lab reports and of students' commitment and participation during tutorials and practicals.*

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

*As metodologias adotadas incluem primeiro as aulas teóricas para introduzir os conceitos teóricos básicos, em que estes serão apresentados com referência constante às experiências clássicas que os elucidaram.*

*As aulas teórico-práticas permitirão, através da realização de problemas, a discussão dos conteúdos programáticos. Os conceitos abordados nas aulas teóricas serão consolidados e os alunos serão introduzidos também no processo de "fazer ciência" – com a interpretação de resultados de experiências simples, expondo-os a questões que permitam começar a desenvolver a capacidade de experiências para testar hipóteses e modelos mecanísticos.*

*As aulas experimentais consistirão em experiências simples que ilustram as técnicas mais fundamentais da Biologia Molecular. Em simultâneo, familiarizam-se também com a prática laboratorial e os detalhes técnicos da realização experimental para obter resultados.*

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

*The methodologies include lectures, where the basic concepts will be introduced making permanent use of examples and description of the “historical” experiments that helped to clarify and widen the field.*

*The tutorials will allow, through problem solving and discussion, a better understanding of the concepts. The students will be also introducing to the process of “making science” – by analyzing results of simple experiments, they will develop the skills to plan experiments, test hypothesis and mechanisms.*

*The practicals will include simple hands-on experiments to illustrate fundamental gene cloning techniques. The students will get also further acquainted with lab work and the technical details needed to achieve the intended outcomes.*

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

*M.M. Cox, J.A. Doudna, M. O'Donnell. Molecular Biology – Principles and Practices. 2ª ed., McMillan Learning, 2015.*

*D.L. Nelson, M.M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. 7ª ed., MacMillan Learning, 2017.*

*J.A. Watson, T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick, Molecular Biology of the Gene. 7ª ed., Pearson/CSHL, 2014.*

*B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, D. Morgan, M. Raff, K. Roberts, P. Walter. Molecular Biology of the Cell. 6ª ed., Garland Science, 2015.*

*Brown TA (2016) Gene Cloning and DNA Analysis, 7ª ed. Wiley-Blackwell, London.*

**Anexo II - Espectroscopia Biomolecular****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Espectroscopia Biomolecular*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Biomolecular Spectroscopy*

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

*CVIDA*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/ Semi-annual*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*168 h*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*T: 28h, TP: 28h*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6 ECTS*

**9.4.1.7. Observações:**

*Unidade curricular obrigatória*

**9.4.1.7. Observations:**

*Mandatory curricular unit*

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

*Carlos Alberto Alves Cordeiro;*

*carga lectiva a definir*

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

*a designar*

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

*O objetivo desta UC é introduzir os fundamentos e aplicações das principais técnicas espectroscópicas utilizadas na caracterização estrutural de moléculas biológicas. Os tópicos abordados incluem espectroscopia de ultravioleta e visível (UV-vis), fluorescência, infravermelho (IV), ressonância magnética nuclear (RMN), espectrometria de massa (MS), e difração de raios-X (DRX).*

*Após concluir a unidade curricular com sucesso, os alunos terão adquirido os conhecimentos básicos para compreender as interações da radiação eletromagnética com a matéria e as suas aplicações em espectroscopia. Estarão aptos para analisar e interpretar os dados experimentais obtidos pelas diferentes técnicas abordadas e saber aplicar essas técnicas em futuros projetos envolvendo a elucidação estrutural de moléculas biológicas. Terão também competência para escolher as técnicas e condições experimentais mais apropriadas para aplicar em diferentes situações.*

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

*The goal of this course is to teach the fundamentals and applications of the most common techniques used for the structural characterization of molecules in chemical synthesis and analysis.*

*Topics include ultraviolet and visible spectroscopy (UV-Vis), fluorescence, infrared (FT-IR), nuclear magnetic resonance spectroscopy (NMR), mass spectrometry (MS) with different ionization techniques, and X-ray diffraction.*

*After successful completion of the course, students will have acquired knowledge about the interactions of electromagnetic radiation and matter and their applications in spectroscopy. They should be able to analyze and interpret the experimental data collected by the methods discussed in the course and to apply them in future projects involving structural elucidation of compounds, chemical analysis and reactivity studies. They should also have acquired the skills to select the techniques that are most appropriate to apply in different situations.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Mecânica Quântica: dualidade onda-partícula, postulados e interpretação probabilística da função de onda. Modelos: partícula na caixa, oscilador harmónico, rotor.*

*Introdução geral à Espectroscopia. Espectroscopias de UV-Vis, fluorescência e IV.*

*Espectroscopia de RMN: conceitos básicos e instrumentação. Acoplamento spin-spin e acoplamento dipolar.*

*Sensibilidade em RMN, relaxação nuclear, efeito nuclear de Overhauser (NOE) e desacoplamento de 1H. Experiências 1D e 2D de NMR de 1H e 13C mais comuns e parâmetros mais relevantes. RMN dinâmico.*

*Espectrometria de Massa: Introdução. Métodos de Ionização (ESI e MALDI) ópticas de iões e analisadores.*

*Espectrometria de massa de resolução extrema, FT-ICR-MS. Métodos de fragmentação. Acoplamento a cromatografia.*

*Aplicações biomoleculares (de pequenas moléculas a proteínas).*

*Difração de raios-X pelas moléculas e cristais. Fontes de raios-X. Intensidade dos raios-X difratados. Sistemas cristalinos, tipos de rede e ausências sistemáticas.*

#### 9.4.5. Syllabus:

*Quantum Mechanics: wave-particle duality and the postulates of quantum mechanics. Models: Particle in the Box, Oscillator, Rotor. Introduction to optical spectroscopy. Electronic (UV-visible), fluorescence and vibrational (IR spectroscopy).*

*NMR Spectroscopy: Basic principles and instrumentation. Spin-spin coupling and dipolar coupling. Sensitivity in NMR, nuclear relaxation, nuclear Overhauser effect (NOE) and 1H decoupling. Most common 1D and 2D NMR experiments involving 1H and 13C nuclei and relevant spectral parameters. Dynamic NMR. Reference to other nuclei.*

*Mass Spectrometry: An Introduction. Ionisation methods (ESI and MALDI), ion optics and analyzers. Extreme resolution mass spectrometry, FT-ICR-MS, Fragmentation methods. Coupling MS to chromatographic separation techniques. Biomolecular applications.*

*Diffraction of X-rays by molecules and crystals. Sources of X-rays. The intensity of diffracted X-rays. Crystal systems, lattice type and systematic absences.*

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

*Os conteúdos programáticos abordam quer os conceitos fundamentais quer as aplicações das diferentes áreas da espectroscopia aplicadas à análise estrutural de biomoléculas, dando especial relevância à exposição a meios instrumentais e à análise de dados e interpretação de espectros.*

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

*The syllabus addresses both the fundamental concepts and the applications of the different areas of spectroscopy applied to the structural analysis of biomolecules, giving special relevance to exposure to instrumental means and data analysis and interpretation of spectra.*

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

*Os métodos de ensino incluem aulas teóricas e teórico-práticas (TP).*

*As aulas TP envolvem a resolução de exercícios e a interpretação de espectros (UV, IV, RMN, EPR, MS e DRX).*

*A avaliação baseia-se em duas componentes:*

*Componente 1: um exame final sobre os tópicos abordados nas aulas teóricas, realizado no período final de avaliações (80%);*

*Componente 2: um exercício que envolve a elucidação estrutural de um composto com base na sua fórmula molecular e em dados espectroscópicos das diferentes técnicas abordadas (20%).*

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

*The teaching methods include lectures and tutorial sessions which involve problem-solving and spectra interpretation.*

*Assessment is based on two components:*

*a final written exam covering the contents addressed in the lectures (80%) and an in-class graded test involving the structure determination of an organic compound from spectra (UV, IR, NMR, MS and XRD), using a combination of data from the different techniques (20%).*

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

*As tipologias T e TP são adequadas aos objetivos da UC: nas aulas do tipo expositivo, os estudantes adquirem os conceitos fundamentais e são expostos aos aspetos gerais das metodologias ((UV, IV, RMN, MS, EPR e DRX).. As aulas T, são adequadas aos objetivos do desenvolvimento de competências ao nível de análise de dados por aplicação a exemplos concretos e interpretação de espectros aplicadas a biomoléculas. ainda pelo estudo de casos de estudo por apresentação e discussão de literatura científica selecionada.*

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

*The T and TP typologies are appropriate to the objectives of the course: in expository classes, students acquire the fundamental concepts and are exposed to the general aspects of the methodologies ((UV, IV, NMR, MS, EPR and XRD). T, are suitable for the purposes of the development of competences at the level of data analysis by application to concrete examples and interpretation of spectra applied to biomolecules, also by the study of case studies by presentation and discussion of selected scientific literature.*

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

- P. W. Atkins, J. de Paula, *Physical Chemistry* (9th ed.), Oxford University Press, Oxford, (Ch. 11, 12, 13), 2009.
- P. J. Hore, *Nuclear Magnetic Resonance*, Oxford, 1995.
- Donald L. Pavia, Gary M. Lampman, George S. Kriz, James A. Vyvyan, *Introduction to Spectroscopy*, 5th ed., Cengage Learning, 2015.
- Horst Friebolin, *Basic One- and twoDimensional NMR Spectroscopy*, 4th ed., Wiley-VCH, 2005.
- R. M. Silverstein, F. X. Webster & D. J. Kiemle, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 7th ed., John Wiley & Sons, INC., 2005.
- Antonio Randazzo, *Guide to NMR Spectral Interpretation*, Loghia Publishing, 2018.
- Jurgen Gross, *Mass Spectrometry: A textbook* (3rd ed.), Springer, 2017.
- William Clegg, *Crystal Structure Determination*, Oxford University Press, 1998

**Anexo II - Tópicos Filosóficos em Ciências da Vida**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Tópicos Filosóficos em Ciências da Vida*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Philosophical Topics in the Life Sciences*

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

*HFCT*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/ Semi-annual*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*84 h*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*T: 28 h*

**9.4.1.6. ECTS:**

*3 ECTS*

**9.4.1.7. Observações:**

*Unidade curricular opcional*

**9.4.1.7. Observations:**

*Optative curricular unit***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Davide Vecchi;**Assegura 100 % da carga lectiva da unidade curricular***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Não aplicável (NA)***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Este curso tem por objectivo fornecer uma imagem global da complexa variedade de problemas conceptuais nas ciências da vida, em especial em bioquímica e na biologia molecular.**Trata-se de um curso conceptual no sentido de que, em cada aula, será dada atenção a um conceito específico. O objectivo é reconstituir a história do conceito, analisar os problemas fundacionais a que foi desenhado para responder, e compreender a sua relevância nas práticas contemporâneas, especialmente na bioquímica e biologia molecular.**Em particular, procurar-se-á transmitir aos alunos a riqueza e complexidade da história intelectual acerca de cada conceito-chave, a panóplia de problemas conceptuais com que está relacionado e, por fim, equipar os alunos com um conjunto de competências analíticas e críticas que lhes permitam questionar potenciais enviesamentos metodológicos, epistemológicos ou ontológicos que subjazam às suas disciplinas.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***This course aims to provide an overview of the complex variety of conceptual problems in the life sciences, particularly biochemistry and the molecular sciences.**It is a conceptual course in the sense that in each class the focus will be on a specific concept. The course aims to reconstruct the history of the concept, analyze the foundational problems it is tailored to address and understand its relevance in contemporary practice, especially within the molecular sciences.**In particular, the aim is to be able to convey to the students the richness and complexity of the intellectual history concerning each key concept, the panoply of conceptual problems it is related to and, ultimately, to equip the students with a set of analytical and critical skills in order to question the potential methodological, epistemological and ontological biases lurking within their disciplines.***9.4.5. Conteúdos programáticos:***1) ABIOGÉNESE: da química à biologia; história e modelos para a origem da vida.**2) VIDA: a natureza da vida; variedade de entidades biológicas: dos vírus aos ecossistemas.**3) ORGANISMO: teorias de organismo: autonomia, agência e integração funcional.**4) INDIVIDUALIDADE: variedades de indivíduos biológicos; individuação de proteínas e a base filosófica da classificação de proteínas.**5) REDUÇÃO: reducionismo e antireducionismo em bioquímica e biologia molecular.**6) PROTEÍNA: a relação entre composição, estrutura e função em "protein folding".**7) DNA: o papel causal do DNA nas explicações de desenvolvimento; informação genética como uma metáfora.**8) EVOLUÇÃO: a base filosófica do pensamento evolucionista: transmutação e antepassados comuns.**9) SELEÇÃO: modelos selectivos e não-selectivos de explicação evolucionista; evolução de proteínas.**10) ACASO: os diferentes significados de acaso na teoria da evolução: mutação, "drift" e contingência histórica.***9.4.5. Syllabus:***1) ABIOTIC GENESIS: from chemistry to biology; history and models of the origin of life.**2) LIFE: the nature of life; varieties of biological entities: from viruses to ecosystems.**3) ORGANISM: theories of organismality: autonomy, agency and functional integration.**4) INDIVIDUALITY: varieties of biological individuals; individuation of proteins and the philosophical basis of protein classification.**5) REDUCTION: reductionist and antireductionism in biochemistry and molecular biology.*

- 6) **PROTEIN**: the relationship between composition, structure and function in protein folding.
- 7) **DNA**: the causal role of DNA in developmental explanations; genetic information as a metaphor.
- 8) **EVOLUTION**: the philosophical basis of evolutionary thinking: transmutation and common ancestry.
- 9) **SELECTION**: selective and non-selective models of evolutionary explanation; protein evolution.
- 10) **CHANCE**: the various meanings of chance in evolutionary theory: mutation, drift and historical contingency.

**9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*Os tópicos seleccionados oferecem ao alunos as ferramentas ideais para compreender e interpretar a história das ciências da vida e para relacionar a riqueza dos debates conceptuais nas ciências da vida com as práticas científicas contemporâneas. O objectivo geral é o de promover e desenvolver as capacidades de compreensão, interpretativas, analíticas e de escrita dos alunos.*

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

*The selected topics offer the student ideal tools to grasp and interpret the history of the life sciences and to relate the richness of the conceptual debates in the life sciences to contemporary scientific practices. The general aim is to nurture and develop students' reading, interpretive, analytic and writing skills.*

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

*Uma vez que este é um curso conceptual dirigido às necessidades dos alunos de bioquímica e biologia molecular, em cada aula o foco estará centrado num conceito específico que tenha uma relevância especial para a disciplina e, mais latamente, para as ciências da vida. O objectivo consiste em elucidar a história e a importância filosófica do conceito em causa, com uma atenção especial à sua relevância para a prática da biologia contemporânea.*

*A metodologia de ensino consiste em dominar a análise filosófica, de modo a clarificar as mais importantes contribuições conceptuais na literatura acerca do desenvolvimento do conceito em questão. Trata-se de um curso interdisciplinar, na interface entre a história das ciências da vida, a filosofia das ciências da vida e, mais genericamente, a própria biologia.*

*A avaliação será realizada por meio de dois testes de escolha múltipla, um a meio do curso e outro no final.*

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

*Given that this is a conceptual course primarily tailored to the needs of students of biochemistry and molecular biology, in each class the focus will be on a specific concept that has a particular relevance for the discipline and, more broadly, for the life sciences. The goal is to unravel the history and the philosophical significance of the concept at issue, with a particular focus on its relevance in contemporary biological practice.*

*The teaching methodology is to harness philosophical analysis in order to make sense of the most important conceptual contributions in the literature concerning the development of the concept. This is an interdisciplinary course at the interface between the history of the life science, the philosophy of the life sciences and biology itself broadly construed.*

*Evaluation will be by means of two multi-choice tests, one in the middle and one at the end of the course.*

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

*As metodologias de ensino consistem em aulas de apresentação e discussão, bem como na análise de artigos clássicos relacionados com os tópicos em estudo. Estas metodologias estão adaptadas de modo a equipar os alunos com os meios de compreender a relevância do passado para as práticas científicas do presente e também para captar a riqueza dos debates filosóficos nas ciências da vida. Os métodos de ensino têm o objectivo de equipar os alunos com a capacidade de desenvolver as suas faculdades críticas e analíticas, duas competências necessárias na sua formação como futuros profissionais científicos.*

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

*Teaching methodologies will encompass presentation and discussion classes as well as the analysis of classic articles on the topic under discussion. These methodologies are tailored to provide students with the means to understand the relevance of the past to the scientific practices of the present as well as to fathom the richness of philosophical debates in the life sciences. The teaching methodologies are aimed to enable students to develop their critical and analytic capacities, both necessary skills for their training as future science professionals.*

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

*1) Bechtel, W. and Richardson, R.C. 2010. Discovering Complexity: Decomposition and Localization as Strategies in Scientific Research. MIT Press.*

- 2) Carlson E.A. 2011. *Mutation: The History of an Idea from Darwin to Genomics*. Cold Spring Harbour Laboratory Press.
- 3) Cleland, C.E. & Bedau, M. 2010. *The Nature of Life: Classical and Contemporary Perspectives from Philosophy and Science*. Cambridge University Press.
- 4) Fox Keller, E. 2002. *Making Sense of Life: Explaining Biological Development with Models, Metaphors and Machines*. Harvard University Press.
- 5) Kay, L. 1993. *The Molecular Vision of Life. Caltech, The Rockefeller Foundation, and the Rise of the New Biology*. Oxford University Press.
- 6) Mahner, M. & Bunge, M. 1997. *Foundations of Biophilosophy*. Springer.
- 7) Sarkar, S. 2005. *Molecular models of life*. MIT Press. 8) Sober, E. 2000. *Philosophy of Biology*. Westview Press.

## 9.5. Fichas curriculares de docente

---

### Anexo III - Ana Isabel da Silva Araújo Simões

#### 9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Ana Isabel da Silva Araújo Simões*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

### Anexo III - Davide Vecchi

#### 9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Davide Vecchi*

#### 9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)