

ACEF/1314/17562 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:
Universidade De Lisboa

A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Faculdade De Ciências (UL)

A3. Ciclo de estudos:
Bioquímica

A3. Study programme:
Biochemistry

A4. Grau:
Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):
Delib. nº 1012/2009, Alts - Desp. nº 5974/2010 e nº 13831/2011 - DR, 2ªsérie-Nº198-14 de Out. 2011

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Bioquímica

A6. Main scientific area of the study programme:
Biochemistry

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
421

A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
<sem resposta>

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
<sem resposta>

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
180

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
3 anos, 6 semestres

A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
3 years, 6 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
70

A11. Condições de acesso e ingresso:

As provas de ingresso são:

02- Biologia e Geologia e 19- Matemática A ou 07 Física e Química e 19- Matemática A.

Não existem pré requisitos. Os candidatos devem ter uma nota de candidatura com classificação não inferior a 100 na escala de 0-200. Os candidatos devem apresentar ainda provas de ingresso com classificações não inferiores a 95 na escala 0-200, no âmbito dos exames nacionais de cada uma das disciplinas específicas exigidas para o curso. A fórmula de cálculo da nota é (Média do Secundário x 0,5) + (Provas de Ingresso x 0,5).

A11. Entry Requirements:

The entrance exams are:

02- Biology and Geology and 19-Mathematics A or 07 Physics and Chemistry and 19- Mathematics A.

There are no pre-requisites. Applicants must have a grade classification with no less than 100 on a scale of 0-200. Applicants must also submit proof of admission with no ratings below 95 in the range 0-200, under the national examinations in each of the specific disciplines required for the course.

The formula for calculating the score is (Final mark in high school x 0,5) + (Mark in the specific exam x 0,5).

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

A12. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)

A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Bioquímica

Bioquímica com minor noutra área científica

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

Biochemistry

Bioquímica with minor in another scientific area

A13. Estrutura curricular

Mapa I - Bioquímica

A13.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

A13.1. Study programme:

Biochemistry

A13.2. Grau:

Licenciado

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

Bioquímica

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Biochemistry

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a 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 Optativos / Optional ECTS*
Bioquímica	BQ	84	0
Química	QUI	30	0
Física	FIS	6	0
Biologia	BIO	18	0
Matemática	MAT	24	0
Formação Cultural, Social e Ética	FCSE	9	3
Variável	VAR	0	6
(7 Items)		171	9

Mapa I - Bioquímica com Minor em outra área científica

A13.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A13.1. Study programme:
Biochemistry

A13.2. Grau:
Licenciado

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Bioquímica com Minor em outra área científica

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Biochemistry with Minor in another scientific area

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a 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 Optativos / Optional ECTS*
Bioquímica	BQ	69	0
Química	QUI	24	0
Física	FIS	6	0
Biologia	BIO	12	0
Matemática	MAT	24	0
Formação Cultural, Social e Ética	FCSE	9	3
Minor	MIN	0	30
Variável	VAR	0	3
(8 Items)		144	36

A14. Plano de estudos

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 1.º Ano/1.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A14.1. Study programme:
Biochemistry

A14.2. Grau:

Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
(*Comum aos dois Ramos*)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
(*Common to both Branches*)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º Ano/1.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st Year/1st Semester

A14.5. 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	MAT	S	168	T:30 TP:45 OT:15	6	Obrigatória
Álgebra Linear	MAT	S	168	T:30 TP:45 OT:15	6	Obrigatória
Fundamentos de Química	QUI	S	252	T:45 TP:22,5 PL:45 OT:15	9	Obrigatória
Biologia Celular (Bioquímica)	BIO	S	168	T:30 PL:45 OT:15	6	Obrigatória
Inglês	FCSE	S	84	OT:30/eLearning	3	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 1.º Ano/2.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A14.1. Study programme:
Biochemistry

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
(*Comum aos dois Ramos*)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
(*Common to both Branches*)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º Ano/2.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st Year/2nd semester

A14.5. 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	MAT	S	168	T:30 TP:45 OT:15	6	Obrigatória

Física Geral	FIS	S	168	T:45 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Química Orgânica	QUI	S	168	T:30 TP:22,5 PL:22,5 OT:15	6	Obrigatória
Bioquímica I	BQ	S	168	T:45 PL:45 OT:15	6	Obrigatória
Perspectivas em Investigação e Desenvolvimento	FCSE	S	84	S:22,5; OT:15	3	Obrigatória
Informática na Óptica do utilizador	FCSE	S	84	OT:30/eLearning	3	Obrigatória
(6 Items)						

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 2.º Ano/1.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

A14.1. Study programme:

Biochemistry

A14.2. Grau:

Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

(Comum aos dois Ramos)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

(Common to both Branches)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º Ano/1.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year/1st Semester

A14.5. 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)
Análise e Tratamento de Dados em Química e Bioquímica	MAT	S	168	T:30 PL:45 OT:15	6	Obrigatória
Química-Física I	QUI	S	252	T:45 TP:22,5 PL:45 OT:15	9	Obrigatória
Bioquímica II	BQ	S	168	T:45 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Bioquímica Analítica	BQ	S	84	T:30 OT:15	3	Obrigatória
Bioquímica Experimental I	BQ	S	168	TP:15 PL:60 OT:15	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - (Comum aos dois Ramos) - 2.º Ano/2.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

A14.1. Study programme:

Biochemistry

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
(Comum aos dois Ramos)

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
(Common to both Branches)

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2.º Ano/2.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year/2.º Semester

A14.5. 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	BIO	S	168	T:30 PL:45 OT:15	6	Obrigatória
Bioquímica Inorgânica	BQ	S	168	T:45 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Processos de Oxidação- Redução em Bioquímica	BQ	S	84	T:30 OT:15	3	Obrigatória
Bioquímica Computacional	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Bioquímica Experimental II	BQ	S	252	TP:22,5 PL:75 OT:15	9	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - Bioquímica - 3.º Ano/1.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A14.1. Study programme:
Biochemistry

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Bioquímica

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Biochemistry

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3.º Ano/1.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3rd Year/1st Semester

A14.5. 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	QUI	S	168	T:45 PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Fisiologia	BIO	S	168	T:30 PL:45 OT:15	6	Obrigatória

Biologia Molecular	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Enzimologia	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Bioquímica Experimental III	BQ	S	168	PL:75 OT:15	6	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa II - Bioquímica - 3.º Ano/2.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A14.1. Study programme:
Biochemistry

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Bioquímica

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Biochemistry

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3.º Ano/2.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3rd Year/2nd Semester

A14.5. 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	BQ	S	168	T:45 TP:15 OT:15	6	Obrigatória
Imunologia	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:1	6	Obrigatória
Bioquímica Experimental IV	BQ	S	252	TP:15 PL:90 OT:15	9	Obrigatória
Opção I	VAR	S	168	-	6	Optativa
Opção FCSE	FCSE	S	84	-	3	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Grupo de Disciplinas - Opção I - 3.º Ano/2.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A14.1. Study programme:
Biochemistry

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Grupo de Disciplinas - Opção I

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*Disciplines Group - Option I***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3.º Ano/2.º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year/2nd Semester***A14.5. 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)
Bioquímica Aplicada	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Optativa
Simulação Bioquímica	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Optativa
Estrutura e Dinâmica de Biomembranas	BQ	S	168	T:30 PL:45 OT:15	6	Optativa
Bioquímica Humana	BQ	S	168	T:30 PL:45 OT:15	6	Optativa
Bioenergética	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Optativa
Comunicação Celular	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Optativa
Disciplina de outra área científica	VAR	S	168	-	6	Optativa

(7 Items)

Mapa II - Bioquímica com Minor em outra área científica - 3.º Ano / 1.º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Bioquímica***A14.1. Study programme:***Biochemistry***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Bioquímica com Minor em outra área científica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biochemistry with Minor in another scientific area***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3.º Ano / 1.º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd Year / 1st Semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Molecular	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Enzimologia	BQ	S	168	T:30 TP:30 OT:15	6	Obrigatória
Bioquímica Experimental III	BQ	S	168	PL:75 OT:15	6	Obrigatória
Opção Minor I	MIN	S	168	-	6	Optativa

Opção Minor II MIN S 168 - 6 Optativa
(5 Items)

Mapa II - Bioquímica com Minor em outra área científica - 3.º Ano / 2.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A14.1. Study programme:
Biochemistry

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Bioquímica com Minor em outra área científica

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Biochemistry with Minor in another scientific area

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3.º Ano / 2.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3rd Year / 2nd Semester

A14.5. 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	BQ	S	168	T:45 TP:15 OT:15	6	Obrigatória
Opção FCSE	FCSE	S	84	-	3	Optativa
Opção Minor III	MIN	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor IV	MIN	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor V	MIN	S	168	-	6	Optativa
Opção I I (Disciplina de qualquer área científica)	VAR	S	84	-	3	Optativa

(6 Items)

Mapa II - Grupo de Opção - Formação Cultural Social e Ética - 3.º Ano/2.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioquímica

A14.1. Study programme:
Biochemistry

A14.2. Grau:
Licenciado

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Grupo de Opção - Formação Cultural Social e Ética

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

Option Group - Cultural, Social and Ethical Education

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3.º Ano/2.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
3rd Year/2nd Semester

A14.5. 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)
Astronomia e Astrofísica	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Bioética	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Ciência e Arte	FCSE	Semestral	168	T:45; TP:22.5; OT:15	6	Optativa
Ciência e Cultura	FCSE	Semestral	168	T:45 TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Conhecimento e Filosofia das Ciências	FCSE	Semestral	168	T:45; TP:22.5; OT:15	6	Optativa
Controvérsias Científicas A	FCSE	Semestral	168	T:45 TP:22,5 OT:15	6	Optativa
Curso de Competências Sociais e Desenvolvimento Pessoal	FCSE	Semestral	84	TP:60; OT:15	3	Optativa
De Kepler aos Fractais	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Evolução das Ideias em Física	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Geologia e Sociedade	FCSE	Semestral	168	T:45; OT:30	6	Optativa
Haverá Limites na Ciência?	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História do Pensamento Biológico	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
História Experimental da Ciência	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Métodos de Estudo e Trabalho no Ensino Superior	FCSE	Semestral	84	TP:45; OT:15	3	Optativa
Projecto Empresarial	FCSE	Semestral	168	TP:67,5; OT:15	6	Optativa
Sociologia e Modernidade	FCSE	Semestral	84	TP:45; OT:15	3	Optativa
Sustentabilidade Energética	FCSE	Semestral	84	T:15; TP:22.5; OT:15	3	Optativa
Terra, Ambiente e Clima	FCSE	Semestral	84	T:30; OT:15	3	Optativa
Da Revolução Científica à Big Science	FCSE	Semestral	168	T.45 TP:22,5 OT:15	6	Optativa
Evolução do Pensamento Matemático	FCSE	Semestral	84	T:30 OT:15	3	Optativa
EvoS-1	FCSE	Semestral	84	T:30 OT:15	3	Optativa
História dos Jogos de Tabuleiro	FCSE	Semestral	84	T:30 OT:15	3	Optativa
Perspectivas em Investigação e Desenvolvimento	FCSE	Semestral	84	S:22,5 OT:15	3	Optativa

(23 Items)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Diurno

A15.1. Se outro, especifique:
<sem resposta>

A15.1. If other, specify:
<no answer>

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)

António Eduardo do Nascimento Ferreira

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

N/A

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

N/A

A17.4. Orientadores cooperantes

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
----------------	--	--	---	--

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

O Curso de Bioquímica é ministrado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e é da responsabilidade do Departamento de Química e Bioquímica, que terá um papel central na formação dos alunos.

The Biochemistry Course is lectured in the Faculty of Sciences of Lisbon University under the responsibility of the Department of Chemistry and Biochemistry which has a central role in students education.

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A19_Regulamento -UL.pdf](#)

A20. Observações:

Na FCUL, todos os alunos que ingressem num 1º ciclo devem fazer prova de que detêm conhecimentos básicos de Inglês (3 ECTS) e de Informática na Ótica do Utilizador (3 ECTS), cabendo à direção da escola a organização do apoio tutorial e dos procedimentos de avaliação. A unidade curricular de Inglês não tem docente atribuído e cabe à direção da escola com a colaboração da FLUL, a certificação do nível de língua inglesa que cada aluno detém. As disciplinas de Formação Cultural, Social e Ética (um conjunto de disciplinas de opção) são comuns a todos os ciclos de estudos da Faculdade de Ciências, sendo disponibilizadas anualmente pela FCUL.. No decurso do 3º ano, os alunos terão a oportunidade de realizar um minor noutra área científica (correspondendo a 30 ECTS), de entre uma lista de minor possíveis disponibilizados pela faculdade.

Os dados relativos à empregabilidade foram obtidos a partir de um inquérito elaborado pela Coordenação da Licenciatura e Mestrado em Bioquímica. Responderam a este inquérito 35 alunos desta Licenciatura. Foram também utilizados dados obtidos pelo contato direto com alunos. Neste inquérito foi possível concluir que cerca de 60% dos alunos que terminaram a Licenciatura estão a frequentar um 2º ciclo de estudos. Estes dados têm que ser tidos em conta na avaliação da empregabilidade deste ciclo de estudos.

- “Caracterização dos estudantes”: RAIDES 12 – Inscritos 2012/13;

Escolaridade dos Pais: 1,3% não disponível; Situação Profissional dos Pais: 5% não disponível;

- 5.1.3. “Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos”: Concurso Nacional de Acesso (1ª e 2ª fases);

- 7.1.1. “Eficiência formativa”: 2010/11-RAIDES 11; 2011/12- RAIDES 12; 2012/13- Unidade Académica (dados provisórios);

- 7.3.4. “Nível de internacionalização”: Alunos: 2012/13- RAIDES 12+ Unidade Académica.

- A unidade curricular de Inglês, não tem docente atribuído e cabe à Direção da FCUL, com a colaboração da FLUL, a certificação do nível de língua inglesa que cada aluno detém.

A20. Observations:

In FCUL, every student that initiates a 1st cycle, has to prove his basic knowledge and skills in English (3 ECTS) and in End user Informatics (3 ECTS), being the school head (with the collaboration of the Faculty of Letters of Lisbon University) responsible for providing tutorial support for students and evaluation procedures. Courses in the Cultural, Social and Ethical areas are common to all the study plans at the Faculty of Sciences of Lisbon University and are annually provided. During the 3rd year, students will have the opportunity to undertake a minor in other scientific area (corresponding to 30 ECTS) among a list of minors made available by the Faculty of Sciences.

Data concerning to the employability were obtained from a survey organized by the Course Coordinator. 35 alumni answered the survey. Data obtained from direct personal contact with alumni was also used. This survey shows that approximately 60% of the graduates in the 1st cycle in Biochemistry are attending a 2nd cycle. These data should be considered when evaluating the employability of this program.

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

A Licenciatura em Bioquímica confere o título de Bioquímico e tem como objetivos principais:

- Formar profissionais com uma sólida formação científica em Ciências da Vida, tanto teórica como experimental, e com uma forte componente de iniciação à investigação.

- Ministar um núcleo de conhecimentos nas áreas científicas de Química, Física, Biologia, Matemática, Estatística e Informática com vista a proporcionar aos estudantes uma ampla formação básica para, no futuro, abordarem

problemas de índole bioquímica diversa. Esta formação é incluída maioritariamente nos dois primeiros semestres da Licenciatura.

- Providenciar uma formação extensiva e transversal nas várias áreas da Bioquímica, para o prosseguimento de carreiras nas áreas acima mencionadas. Esta formação é fornecida no 2º e 3º anos da Licenciatura.

A Licenciatura em Bioquímica articula-se com o Mestrado em Bioquímica, constituindo um produto coerente de 5 anos de formação fundamental na área das Ciências da Vida.

1.1. study programme's generic objectives.

The study program in Biochemistry grants a Bachelor's degree in Biochemistry with the following goals:

- To prepare professionals with a solid scientific background in Life Sciences, both at theoretical and laboratory level, with a strong orientation towards Research and Development.*
- To lecture a core of topics in the areas of Chemistry, Physics, Biology, Mathematics, Statistics and Computer Science to ensure that the students will acquire basic scientific knowledge to tackle biochemical problems with a multidisciplinary approach. These courses are mainly included in the first two semesters of the program syllabus.*
- To deliver a broad and deep formation in many areas of modern Biochemistry. These specialized courses are mainly included in the second and third years of the program. There is a strong laboratory component during these two years.*

This course articulates with the Master in Biochemistry making a coherent product of 5 years of training for Life Sciences.

1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

O ciclo de estudos em acreditação tem como objetivo principal formar profissionais com uma sólida formação científica tanto teórica como experimental, e com uma forte componente prática de investigação, no domínio da Bioquímica, e de uma forma alargada nas Ciências da Vida. Este ciclo de estudos pretende garantir a qualidade científica, habilitação profissional e empregabilidade dos alunos de Bioquímica da FCUL. Pelas suas características responde na íntegra à missão e estratégia da FCUL que, de acordo com os princípios fundamentais consagrados nos seus estatutos é uma instituição de criação, transmissão e difusão de ciência e tecnologia, baseada nomeadamente no estímulo à inovação e à competitividade e no compromisso com a modernização da sociedade.

1.2. Coherence of the study programme's objectives and the institution's mission and strategy.

The study cycle in evaluation holds the major goal of educating professionals with a strong scientific education both theoretical and experimental, with a significant research component, on the domain of Biochemistry and, in overall, in the domain of Life Sciences. This study programme aims to guarantee the scientific quality, professional skills and employment ability of the Biochemistry students of FCUL.. Due to its design and characteristics, it is in total agreement with the mission and strategy of FCUL that according to its fundamental principles, it is an institution for the conception, transmission and diffusion of science and technology based on the stimulus to innovation and competitiveness and in the compromise to the modernization of Society.

1.3. Meios de divulgação dos objectivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

A licenciatura é divulgada no website da faculdade (www.fc.ul.pt/pt/cursos/licenciatura/bioquimica) mostrando um largo conjunto de informação relacionada com os objetivos do ciclo de estudos, sendo disponibilizada para alunos e docentes em particular assim como para o público em geral.

1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.

The degree is available on the faculty website (www.fc.ul.pt/en/cursos/licenciatura/bioquimica), including a wide range of information related to the objectives of the study programme, This information is available to students and teachers in particular but also to the general public.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

O Conselho Científico (CC) é o órgão de natureza científica e cultural e de planeamento estratégico da Faculdade. Compete ao CC pronunciar-se sobre a criação, alteração e extinção de ciclos de estudo e aprovar os planos de

estudos dos ciclos ministrados; definir os princípios que norteiam a distribuição do serviço docente (DSD). Intervêm também neste processo os Conselhos de Departamento, Conselho Pedagógico e Reitor.

A Licenciatura em Bioquímica é da responsabilidade do Dep. Quim e Bioquímica (DQB), uma subunidade orgânica reconhecida nos estatutos da faculdade. A presidência do DQB propõe a DSD, sendo depois homologada no CC. As reestruturas são propostas pela coordenação da Lic. em Bioquímica e pela presidência do DQB. As propostas são analisadas e discutidas no Conselho de Departamento (órgão de definição e supervisão de estratégias científicas e de formação do DQB, presidido pelo presidente do DQB (cujas competências estão definidas no artº50 da deliberação.nº4642/2009).

2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

The study cycle is managed by the Department of Chemistry and Biochemistry (DQB) a faculty subunit recognized in the faculty legislation. The DQB presidency proposes the allocation of academic service which is approved by the Scientific Council.

The syllabus revisions of the study are proposed by the respective coordinator and by the DQB president. These proposals are analysed and discussed in the Council of the Department, which supervises the scientific and teaching policies of the DQB (legislated by article 50 in DL nº 4642/2009)

2.1.2. Forma de assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

O Conselho de Departamento composto pela totalidade dos docentes doutorados do DQB, é o órgão a partir do qual se discutem as políticas fundamentais e estruturais relativas aos cursos de formação.

As opiniões dos estudantes são recolhidas na comissão pedagógica, que é composta por 3 alunos (um de cada ano do curso), pelo coordenador da licenciatura e por mais dois professores. A comissão que reúne pelo menos 2 vezes por semestre, é um canal privilegiado de comunicação entre os representantes dos alunos e o coordenador, que faz chegar ao resto do DQB, os anseios, problemas e pedidos dos alunos da licenciatura.

A avaliação das UCs, permite que em tempo útil as opiniões dos alunos sejam consideradas pelos docentes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para o efeito os alunos preenchem no fim de cada semestre e antes da avaliação final os inquéritos pedagógicos. A equipa docente de cada UC no final de cada semestre analisa o seu funcionamento e elabora um relatório.

2.1.2. Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

The student's opinions are collected in the DQB's pedagogical committee, which consists of three students (one for each school year), the coordinator and two other teachers. This committee, which meets at least twice per semester, is a privileged channel of communication between the student representatives (chosen voluntarily) and the coordinator who communicates, to the rest of the DQB, their anxieties, problems and requests.

The final evaluation of each curricular unit, allows that reviews of students can be considered by teachers in improving teaching and learning. For this purpose, students fill out at the end of each semester and before the final evaluation surveys teaching. At the end of each semester, the teaching team involved in each curricular unit, analyses their performance and prepares a final report.

2.2. Garantia da Qualidade

2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

O primeiro pilar da garantia da qualidade é a existência de uma relação de grande proximidade e confiança mútua entre a coordenação do curso e a comissão de alunos que tem permitido detetar em tempo útil as dificuldades mais prementes, e propôr, em articulação com o corpo docente, soluções aos órgãos competentes.

A Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, a pedido dos órgãos de governo da FCUL, emite pareceres em matérias da sua especialidade, e analisa e propõe, aos órgãos competentes, a melhoria da qualidade dos processos e dos procedimentos de funcionamento da Faculdade. A qualidade do ensino realiza-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Unidade Funcional de Ensino, Departamento e Unidade Orgânica) e procura articular as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua.

2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.

The first pillar of quality assurance is the existence of a very close relationship and mutual trust between the program coordinator and the students committee, which has allowed the detection of the most important issues. From this diagnosis, it proposes solutions to the competent bodies in close connection with the teaching staff.

The Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, by request of FCUL governing bodies, gives opinions about matters of its expertise and analyzes and proposes to the competent boards, improving the quality of the processes and the procedures of the Faculty. The quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (UC, Functional Unit of Education, and Department Organic Unit) and seeks to articulate the tests

conducted in order to produce self-assessment reports that contribute to their improvement.

2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na instituição.

O sistema interno de garantia de qualidade da FCUL apresenta-se em 2 planos: Na UL, participa nos dispositivos e processos que configuram o Sistema de Garantia de Qualidade, cujos princípios estão instituídos pelo documento Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. Esta atividade é articulada através do Conselho de Garantia da Qualidade da UL e na reitoria existe uma unidade de operacionalização denominada “Gabinete de Garantia da Qualidade” (www.qualidade.ul.pt). Na FCUL, incluem-se todos os dispositivos, práticas e instrumentos que organizam a avaliação e a GQ na FCUL, no cumprimento da sua missão específica. Nos termos dos Estatutos da FCUL, é prevista uma Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade que atua no âmbito da Assembleia da Faculdade (AF). Esta comissão é presidida pelo Presidente da AF, integrando um professor ou investigador, um estudante, um trabalhador não-docente e uma personalidade externa.

2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

The internal system of FCUL quality assurance appears in two levels: 1) In UL, participates in processes that shape the Quality Assurance System, whose principles are established by the document Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. This activity is coordinated through the Council for Quality Assurance of UL and in the rectoria there is an operation unit called "Office of Quality Assurance " (www.qualidade.ul.pt). 2) FCUL, includes all devices, practices and tools that organize the evaluation and Quality Assurance in FCUL, performing their specific mission. Under FCUL's statutes, a Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade is predicted. This commission operates under the Faculty Assembly, is chaired by the President of the Faculty Assembly, and integrates a teacher or researcher, a student, a worker and a non-teaching outer personality.personality.

2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

As práticas pedagógicas dos docentes são avaliadas, de forma generalizada, pelos alunos, através da realização de inquéritos de satisfação, no contexto das UC's. O sucesso/insucesso dos alunos é objeto de análise pela maioria dos docentes das UC's e pelos coordenadores das unidades funcionais, embora de modo informal. No final de cada semestre é produzido um relatório da unidade curricular, onde constam informações relevantes para a análise do sucesso escolar da mesma. A verificação da adequação/atualização dos conteúdos programáticos é feita anual ou trienalmente e realizam-se reuniões dos coordenadores com o conjunto dos docentes sempre que tal se revela necessário.

A direção gera um conjunto de indicadores sobre os cursos. É recolhida diversa informação sobre os alunos que entram na licenciatura a cada novo ano letivo.

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.

Teachers' pedagogical performances are evaluated by students through satisfaction surveys in the context of curricular units. The success / failure of students is object of analysis by most of the teachers and by the coordinators of the functional units. For each curricular unit, at the end of each semester is produced a report, which contains relevant information to the analysis of the academic success. The verification of the adequacy / update of the syllabus is done yearly or every three years and meetings are held whenever it is necessary. The faculty direction generates a set of indicators about the courses. Each year is collected information about the new students

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<http://portalul.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/246058.PDF>

2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

Anualmente é elaborado um relatório do funcionamento do departamento. Entre outros pontos, descreve-se a licenciatura e mostram-se dados desse ano letivo. Esta é uma ferramenta importante de consulta, registo e na criação de propostas sobre os ciclos de estudos.

A informação recolhida (cf. 2.2.1, 2.2.3) é processada pelo coordenador que escreve um relatório e o apresenta anualmente no Conselho de Departamento. Inclui-se os ingressos da 1ª e 2ª fase de inscrições, dados relevantes na avaliação da licenciatura enquanto produto formativo, o que nos permite comparar a licenciaturas similares e perceber necessidades, problemas e deficiências para futuras tomadas de decisão.

É também compilado um resumo do último ano letivo a partir dos relatórios de unidade curricular que permite verificar se as mesmas se desenrolam na normalidade esperada (e.g., aprovados vs. inscritos). O objetivo principal é tomar, caso necessário, medidas proactivas para a rápida resolução dos problemas detetados.

2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.

Every year a report is written about the department. Among other things, it describes this study cycle and present relevant data from the current year. This is an important tool for consultation, registration and for proposals about the study cycles' procedures.

The information collected (cf. 2.2.1, 2.2.3) is processed by the coordinator who writes a report and presents it annually at the Department Council. It includes information about the 1 and 2nd inscription phases, data evaluating the study cycle. These data allows us to find current deficiencies and problems.

It is also compiled a summary from all the course reports. This allows us to check whether they have unfolded with normality. The main objective is to take, if necessary, proactive measures for a quick resolution of any detected problems.

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

CEF/0910/17562

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

CEF/0910/17562

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Salas de aulas / Anfiteatros	294
Laboratórios	660.7
Biblioteca	133.3

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Técnicas Espectroscópicas	23
Técnicas Cromatográficas e Electroforéticas	11
Técnicas Hifenadas	5
Técnicas Electroanalíticas	10
Técnicas Volumétricas e Gravimétricas	6
PCs para aulas	35
Estufas	2
Centrífugas	3

3.2 Parcerias

3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Não se aplica directamente à Licenciatura em Bioquímica da FCUL. No entanto, a mobilidade dos estudantes é promovida pela parceria internacional ERASMUS conforme descrita no ponto 5.2.5.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Does not apply directly to the 1st cycle program in Biochemistry at FCUL. However, student mobility is promoted by the international partnership ERASMUS, described in 5.2.5.

3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

Algumas disciplinas de formação básica do primeiro ano são comuns com os ciclos de estudos em Química da FCUL. Ao nível do 3º ano, algumas das disciplinas obrigatórias da licenciatura em Bioquímica são oferecidas como opcionais a outros ciclos de estudos, em particular Biologia, Engenharia Biomédica e Biofísica e alguns mestrados

da FCUL. A colaboração com outras instituições é nula.

3.2.2 Collaboration with other study programmes of the same or other institutions of the national higher education system.

Some courses of basic training in the first year are common with 1st cycles in Chemistry at FCUL. In the 3rd year, some of the required courses in the Biochemistry program are also offered as optional to other study programs, in particular Biology, Biophysics and Biomedical Engineering and some masters at FCUL. Collaboration with other institutions is null.

3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

Não se aplica diretamente à Licenciatura em Bioquímica da FCUL.

3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study programme.

Does not apply directly to the 1st cycle program in Biochemistry at FCUL.

3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

Nenhum relacionamento formal do ciclo de estudos com o tecido empresarial. Com alguma regularidade são organizadas sessões com antigos alunos destinadas a mostrar alternativas de carreira profissional.

3.2.4 Relationship of the study programme with business network and the public sector.

No formal relationship or partner studies of the with the business cycle. With some regularity are organized sessions with alumni meant to show alternative career.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Ana Isabel Abrantes Coutinho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Ana Isabel Abrantes Coutinho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Isabel Antunes Tomaz Diniz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Ana Isabel Antunes Tomaz Diniz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Maria Jara Ponces da Costa Freire

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Maria Jara Ponces da Costa Freire

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Paula Pereira Paiva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Paula Pereira Paiva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Eduardo do Nascimento Ferreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

António Eduardo do Nascimento Ferreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Miguel Ribeiro da Silva Farinha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Carlos Miguel Ribeiro da Silva Farinha

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernando José Nunes Antunes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando José Nunes Antunes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Francisco Rodrigues Pinto**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Francisco Rodrigues Pinto

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Helena Susana Pappamikail da Costa Marinho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Helena Susana Pappamikail da Costa Marinho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Manuel Florêncio Nogueira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel Florêncio Nogueira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Luka Alexander Clarke**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luka Alexander Clarke

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Eduardo Ribeiro Minas da Piedade

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Eduardo Ribeiro Minas da Piedade

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Luis de Sousa Matos Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Luis de Sousa Matos Lopes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Margarida Henriques da Gama Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Margarida Henriques da Gama Carvalho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria da Estrela Borges de Melo Jorge

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria da Estrela Borges de Melo Jorge

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria de Deus Corceiro de Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Deus Corceiro de Carvalho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria de Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria José Diogo da Silva Calhorda

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Maria José Diogo da Silva Calhorda

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Luísa Calisto de Jesus Moita**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Luísa Calisto de Jesus Moita

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Maria Luisa Santos de Sousa Cyrne****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Luisa Santos de Sousa Cyrne

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Manuela Gomes da Silva Rocha**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela Gomes da Silva Rocha

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Margarida Blasques Telhada**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Margarida Blasques Telhada

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Troina Pamplona**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Teresa Troina Pamplona

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Marta Filomena de Sousa Silva Ferreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Marta Filomena de Sousa Silva Ferreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Olinda Coelho Monteiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Olinda Coelho Monteiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

75

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Rodrigo Freire Martins de Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rodrigo Freire Martins de Almeida

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - David Manuel Guerreiro Carmo da Luz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

David Manuel Guerreiro Carmo da Luz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Luis Filipe dos Santos Garcia Peralta

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luis Filipe dos Santos Garcia Peralta

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Miguel Dinis de Almeida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Miguel Dinis de Almeida

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Maria de Fátima da Silva Martins Gonçalves Reis

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Ana Maria de Fátima da Silva Martins Gonçalves Reis

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Maria Gomes Moura Pires de Andrade Tenreiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Ana Maria Gomes Moura Pires de Andrade Tenreiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Jorge Miguel Luz Marques da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Jorge Miguel Luz Marques da Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Manuel Gonçalves Barroso**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel Gonçalves Barroso

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Manuela Spratley Saraiva de Lemos Carolino**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela Spratley Saraiva de Lemos Carolino

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Margarida Perestrello Ramos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Margarida Perestrello Ramos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Rogério Paulo de Andrade Tenreiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rogério Paulo de Andrade Tenreiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Anca-Maria Toader**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Anca-Maria Toader

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Eliana Nunes de Castro Pedro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eliana Nunes de Castro Pedro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Monitor ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
40

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Duque Pereira Monteiro Marques

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Duque Pereira Monteiro Marques

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Amélia Dias da Fonseca Lopes Lucas

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Amélia Dias da Fonseca Lopes Lucas

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Cecília de Sales Viana Ferreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Cecília de Sales Viana Ferreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria de Lourdes Correia Fernandes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Lourdes Correia Fernandes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Inês Marques Proença

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Inês Marques Proença

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Fernanda Nunes Diamantino

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Maria Fernanda Nunes Diamantino

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Nádia Mohmad Bachir

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Nádia Mohmad Bachir

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Monitor ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

40

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ricardo José Lopes Coelho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Ricardo José Lopes Coelho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Jorge Nuno Monteiro de Oliveira e Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Nuno Monteiro de Oliveira e Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Margarida Sofia Pereira Duarte Amaral**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Margarida Sofia Pereira Duarte Amaral

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Margarida Teixeira de Faria Meireles**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Margarida Teixeira de Faria Meireles

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

Universidade de Lisboa

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Carlos Alberto Alves Cordeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):****Carlos Alberto Alves Cordeiro****4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):****<sem resposta>****4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):****<sem resposta>****4.1.1.4. Categoria:****Professor Auxiliar ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):****100****4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Ana Isabel Abrantes Coutinho	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Isabel Antunes Tomaz Diniz	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Ana Maria Jara Ponces da Costa Freire	Doutor	Química/Bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Paula Pereira Paiva	Doutor	Química	100	Ficha submetida
António Eduardo do Nascimento Ferreira	Doutor	Bioquímica, Bioquímica Teórica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges	Doutor	Química (Química-Física)	100	Ficha submetida
Carlos Miguel Ribeiro da Silva Farinha	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Fernando José Nunes Antunes	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Francisco Rodrigues Pinto	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Helena Susana Pappamikail da Costa Marinho	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
José Manuel Florêncio Nogueira	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Luka Alexander Clarke	Doutor	Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Manuel Eduardo Ribeiro Minas da Piedade	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Manuel Luis de Sousa Matos Lopes	Doutor	Química (Química-Física)	100	Ficha submetida
Margarida Henriques da Gama Carvalho	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Maria da Estrela Borges de Melo Jorge	Doutor	Química Inorgânica/Química do Estado Sólido	100	Ficha submetida
Maria de Deus Corceiro de Carvalho	Doutor	Química Inorgânica	100	Ficha submetida

Maria de Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão	Doutor	Quimicqa Organica	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria José Diogo da Silva Calhorda	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Luísa Calisto de Jesus Moita	Doutor	Química-Física	100	Ficha submetida
Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro	Doutor	Bioquimica	100	Ficha submetida
Maria Luisa Santos de Sousa Cyrne	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Manuela Gomes da Silva Rocha	Doutor	Quimica-Física	100	Ficha submetida
Maria Margarida Blasques Telhada	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Teresa Troina Pamplona	Doutor	Quimica Organica	100	Ficha submetida
Marta Filomena de Sousa Silva Ferreira	Doutor	Biologia - Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro	Doutor	Química Bioorgânica	100	Ficha submetida
Olinda Coelho Monteiro	Doutor	Química	75	Ficha submetida
Rodrigo Freire Martins de Almeida	Doutor	Química	100	Ficha submetida
David Manuel Guerreiro Carmo da Luz	Doutor	Astronomia e Astrofísica	100	Ficha submetida
Luis Filipe dos Santos Garcia Peralta	Doutor	Física de Partículas	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Dinis de Almeida	Doutor	Engenharia Biomédica	100	Ficha submetida
Ana Maria de Fátima da Silva Martins Gonçalves Reis	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Ana Maria Gomes Moura Pires de Andrade Tenreiro	Doutor	Fisiologia e Bioquímica	100	Ficha submetida
Jorge Miguel Luz Marques da Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
José Manuel Gonçalves Barroso	Doutor	Biologia - Biologia Celular	100	Ficha submetida
Maria Manuela Spratley Saraiva de Lemos Carolino	Doutor	Microbiollogia - Biotecnologia	100	Ficha submetida
Maria Margarida Perestrello Ramos	Doutor	Fisiologia	100	Ficha submetida
Rogério Paulo de Andrade Tenreiro	Doutor	Biologia - Microbiologia	100	Ficha submetida
Anca-Maria Toader	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Eliana Nunes de Castro Pedro	Mestre	Matemática	40	Ficha submetida
Manuel Duque Pereira Monteiro Marques	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Amélia Dias da Fonseca Lopes Lucas	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Cecília de Sales Viana Ferreira	Doutor	Doutoramento em Matemática, na área de Geometria e Topologia	100	Ficha submetida
Maria de Lourdes Correia Fernandes	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Inês Marques Proença	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	50	Ficha submetida
Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal	Doutor	Estatística e Computação, especialidade Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Maria Fernanda Nunes Diamantino	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Nádia Mohmad Bachir	Licenciado	Matemática	40	Ficha submetida
Ricardo José Lopes Coelho	Doutor	História e Filosofia das Ciências	100	Ficha submetida
Jorge Nuno Monteiro de Oliveira e Silva	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Eugénia Maria de Matos Martins da Graça Tomaz	Licenciado	Matemática Aplicada á Estatística Investigação Operacional e Computação	100	Ficha submetida

Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito	Doutor	Química Inorgânica	100	Ficha submetida
Margarida Sofia Pereira Duarte Amaral	Doutor	Bioquímica/ Genética Molecular	100	Ficha submetida
Maria Margarida Teixeira de Faria Meireles	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Alves Cordeiro	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
			5705	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição
53

4.1.3.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)
92,9

4.1.3.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos
53

4.1.3.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)
92,9

4.1.3.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor
52

4.1.3.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)
91,1

4.1.3.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano
0,4

4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)
0,7

4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)
<sem resposta>

4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)
<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização

Os procedimentos e critérios de avaliação específicos da FCUL submetem-se ao Despacho n.º 8648/2011 de 27 de Junho. As regras que densificam os critérios, parâmetros, indicadores e procedimentos adequados às especificidades da FCUL, após aprovação em CC, foram homologados a 2 de Novembro de 2012 pelo Reitor da UL.

4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating

The procedures and FCUL's specific criteria evaluation, are submitted by order n.º 8648/2011 of 27 June. The rules that densify the criteria, parameters, indicators and procedures related to FCUL's specificities, after being approved by CC, were approved by the Rector of UL, on 2nd November, 2012.

4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente

<http://portalul.ulisboa.pt/pls/portal/dcs/1/319137.PDF>

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.

Regime de tempo integral - 14

4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

14 full-time employees

4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leccionação do ciclo de estudos.

Ana Cláudia Azevedo, Assistente Técnico, habilitações: 12ºano

José Manuel Alves, Assistente Técnico, habilitações: 9ºano

Leónida da Conceição Alves, Assistente Operacional, Habilitações 4ºano

Maria da Conceição Ferreira, Técnica Superior, Habilitações: Licenciatura

Maria de Fátima Amaral, Assistente Operacional, habilitações: 4ºano

Maria de Fátima Castro, Assistente Técnica, habilitações: 12ºano

Rui Manuel Matheus, Assistente Técnico, habilitações: 12ºano

Margarida Barradas, PEUL, habilitações: 12ºano

Ana Sofia Rocha, Técnica Superior, habilitações: Mestrado

Leonor Bernardes, Assistente Técnico, habilitações: 12ºano

Rebeca Atouguia, Técnica Superior - Licenciatura

Ana Catarina Viola, Técnica Superior - Licenciatura

Rui Peixoto, Técnico Superior - Licenciatura

Cristina Jacinto, Técnica Superior - Licenciatura

4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study programme.

Ana Cláudia Azevedo, Technical Assistant, habilitations: 12th year

José Manuel Alves, Technical Assistant, habilitations: 9th year

Leónida da Conceição Alves, Operational Assistant, habilitations: 4th year

Maria da Conceição Ferreira, Superior Technician, habilitations: : BA

Maria de Fátima Amaral, Operational Assistant, habilitations: 4th year

Maria de Fátima Castro, Technical Assistant, habilitations: 12th year

Rui Manuel Matheus, Technical Assistant, habilitations: 12th year

Margarida Barradas, PEUL, habilitations: 12th year

Ana Sofia Rocha, Superior Technician, habilitations: Master

Leonor Bernardes, Technical Assistant, habilitations: 12th year

Rebeca Atouguia, Superior Technician, habilitations: : BA

Ana Catarina Viola, Superior Technician, habilitations: : BA

Rui Peixoto, Superior Technician, habilitations: : BA

Cristina Jacinto, Superior Technician, habilitations: BA

4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

Na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é aplicado, aos trabalhadores não docentes e não investigadores, 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 de dezembro (alterada pelas Leis n.ºs 64-A/2008, de 31 de dezembro, 55-A/2010, de 31 de dezembro e 66-B/2012, de 31 de dezembro).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

In FCUL, the "Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)" is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th (amended by Law n. 64-A/2008, December 31st, 55-A/2010, December 31st and 66-B/2012, December 31st).

4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

O Programa Operacional Potencial Humano (POPH) aprovou a candidatura da Universidade de Lisboa (UL) para financiamento de formação aos colaboradores não docentes. A candidatura, no âmbito da Qualificação dos Profissionais da Administração Pública Central e Local e dos Profissionais da Saúde do POPH, foi submetida pelo Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos Serviços Partilhados, tendo incluído a colaboração de

todas as unidades orgânicas, incluindo a Faculdade de Ciências. A UL propôs realizar, a partir de outubro de 2012, 87 cursos definidos de acordo com as necessidades de formação previamente diagnosticadas para o público-alvo em questão. No total, foram aprovadas 85 ações de formação que, ao longo dos próximos 24 meses, serão ministradas de forma gratuita, constituindo uma oportunidade de formação para os colaboradores não docentes da UL.

4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non academic staff.

The application of the University of Lisbon (UL) to finance training programs for non-teaching employees was approved by the Programa Operacional Potencial Humano (POPH). The application under the Professional Qualification of Central Government and Local Health Professionals and the POPH, was submitted by the Center for Training and Professional Development Shared Services and included the collaboration of all units, including FCUL. The proposed carry UL, from From October 2012, UL expects to carry out 87 courses defined according to the training needs, previously diagnosed for the audience in question. In total, 85 training actions were approved which will be offered for free, during the next 24 months, providing an opportunity of training for non-teaching employees of UL.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	35.1
Feminino / Female	64.9

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	53.1
20-23 anos / 20-23 years	39.3
24-27 anos / 24-27 years	3.3
28 e mais anos / 28 years and more	4.2

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	1.7
Centro / Centre	13.4
Lisboa / Lisbon	67.8
Alentejo / Alentejo	13.8
Algarve / Algarve	2.5
Ilhas / Islands	0.8
Estrangeiro / Foreign	0

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	38.7
Secundário / Secondary	30.5
Básico 3 / Basic 3	17.4
Básico 2 / Basic 2	5.4
Básico 1 / Basic 1	6.7

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	41.8
Desempregados / Unemployed	38.5
Reformados / Retired	4
Outros / Others	10.7

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular/1st curricular year	81
2º ano curricular/2nd curricular year	60
3º ano curricular/3rd curricular year	98
	239

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	70	70	70
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	67	101	72
N.º colocados / No. enrolled students	82	79	87
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	33	40	62
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	148.3	151	117.8
Nota média de entrada / Average entrance mark	159.1	159.3	148.2

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes. Na FCUL existem estruturas de apoio pedagógico das quais se destacam o Conselho Pedagógico (CP) e o Gabinete de Aconselhamento Psicológico (GAPsi). O CP é o órgão de coordenação central das atividades pedagógicas, tendo como competências principais: promover, analisar e divulgar a avaliação do desempenho pedagógico dos docentes, pelos estudantes; apreciar as queixas relativas a falhas pedagógicas e propor as medidas necessárias à sua resolução. O GAPsi tem como principal função o acompanhamento psicopedagógico e/ou terapêutico a todos os que achem conveniente receber apoio especializado. O GAPsi tem uma equipa de dois psicólogos e encontra-se aberto a estudantes, docentes e funcionários não docentes.

A Comissão Pedagógica do Ciclo de Estudos, é o órgão onde se monitoriza com maior atenção a dinâmica pedagógica do ciclo de estudos. Nesta comissão participam alunos e o coordenador. O coordenador serve também de ponte de contacto entre os outros alunos e os professores regentes.

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

There are several educational support structures in FCUL as for instance the Pedagogical Council (CP) and the Office of Counseling Psychology (GAPsi). The CP is the central coordinating board of educational activities, with the core competencies: promote, analyze and disseminate the evaluation of the teachers' performance by the students; assess complaints concerning educational failures and propose the necessary measures for their resolution. The GAPsi' main function is monitoring psychology and / or therapeutic treatment to all who find convenient to receive specialized support. The GAPsi is formed by a team of two psychologists and is open to students, teachers and non-teaching staff.

The pedagogical committee for the study cycle closely monitors the cycle's pedagogical dynamics. This committee, as outlined in 2.1.2, consists of students and the cycle's coordinator. The coordinator also serves as a bridge between other students and the study cycle's professors.

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

No início de cada ano letivo, a FCUL e os departamentos realizam sessões de receção e informação aos novos alunos para a sua integração na comunidade académica. Estas sessões procuram promover a socialização entre todos os alunos e dar a conhecer o corpo docente. Existem ainda vários projetos ligados ao GAPsi que visam a integração dos estudantes na comunidade académica, nomeadamente o PAF (Programa de Adaptação à Faculdade), o PPE (Programa de Promoção do Estudo para alunos dos PALOP) e um programa de voluntariado enquadrado na Comissão de Acompanhamento a alunos com Necessidades Educativas Especiais. Também a Associação de Estudantes representa e defende os interesses dos estudantes, respondendo às suas necessidades da vida académica através da promoção e desenvolvimento de atividades desportivas, eventos culturais e recreativos, com vista à promoção das melhores condições de desenvolvimento científico, desportivo, social e cultural.

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

At the beginning of each academic year, the FCUL and its departments perform receptions and information sessions for new students in view of their integration in the academic community. These sessions promote socialization among all students and introduce the teaching staff. There are also several projects related to GAPsi aiming the integration of the new students in the academic community, particularly the PAF (Program for Adaptation to College), the PPE (Promotion Program of Study for PALOP students) and a volunteer program linked with the students' union to tutoring students with Special Educational Needs. Also the students' union represents and defends the interests of the students, answering their needs of academic life developing sports activities, cultural and recreational events in order to promote the best conditions for scientific, sporting, social and cultural life.

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

No que concerne ao financiamento aos estudantes mais carenciados, a FCUL através dos Serviços de Ação Social da Universidade de Lisboa (SASUL), que têm por missão contribuir para a frequência bem sucedida de todos os estudantes da Universidade de Lisboa, tenta garantir que nenhum seja excluído da instituição por incapacidade financeira. Além dos SASUL existe o programa UL Consciência Social que é um projeto de apoio de emergência a alunos carenciados inscritos na Universidade de Lisboa que, por questões de enquadramento legal, não estão abrangidos pelo sistema nacional de apoios sociais para estudantes do ensino superior. Ao abrigo do protocolo celebrado com a CGD é possível um crédito para a formação académica/profissional dos alunos, em Portugal ou no estrangeiro. Em cada ano letivo, cada departamento organiza sessões que promovem o contacto entre alunos e empresas recrutadoras.

5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

To fund students with economic needs, the FCUL through the Social Services of the University of Lisbon (SASUL), whose mission is to contribute to the successful attendance of all students at the University, tries to ensure that no one is excluded due to financial problems. Besides this program exists UL-Consciência Social, which is a project of emergency support to students who, for reasons of legal framework, are not covered by the national system of social support. There is also a protocol with CGD that can be used to give credit to students, to fund the academic/professional career in Portugal or abroad. Every year, the departments organize sessions that promote contact between students and recruiting companies.

5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

No final de cada semestre os estudantes preenchem os inquéritos pedagógicos que são posteriormente analisados pelo Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL (NUPAGEQ). As UC's cujos resultados dos inquéritos fiquem aquém dos objetivos são referenciadas para melhoria. O presidente de departamento, em

articulação com o coordenador do curso responsável pela UC analisa o relatório da UC e demais informação disponível. Se necessário, contacta o docente responsável da UC e, consoante as conclusões, acordam um plano de melhoria.

5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

At the end of each semester students fill the pedagogical surveys which are then analyzed by the Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL. The UC's whose survey results are unsatisfactory, are referenced for improvement. The chairman of department and the course coordinator examine the available information and if necessary, the teacher in charge of UC is contacted to make the needed changes.

5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

O Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional exerce as suas competências no domínio da dinamização da mobilidade de estudantes e do pessoal da FCUL. Ao Gabinete compete a divulgação e promoção das candidaturas aos programas internacionais e incentivar o intercâmbio entre a FCUL e as Universidades estrangeiras, proporcionando assim experiências internacionais enriquecedoras a estudantes, docentes e não docentes.

Cada departamento tem um ou mais Coordenadores ERASMUS/Mobilidade que acompanham os processos dos alunos Outgoing e Incoming, assegurando o reconhecimento dos planos de estudos e dos créditos ECTS. O DQB tem neste momento parcerias ativas no programa ERASMUS com 17 Universidades europeias de vários países ((Reino Unido, Espanha, Polónia, Itália Dinamarca e Alemanha). Recentemente as parcerias com o Brasil têm aumentado substancialmente devido ao programa "Ciência sem Fronteiras" que tem fomentado o aparecimento de alunos brasileiros em disciplinas da Licenciatura.

5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

The scope of the Mobility Office is the mobility of students, teachers and staff.

The Office assures this by promoting activities within European and international programs particularly in the context of mobility programs. At the same time enhances and supports the cooperation between partners Universities, providing enriching international experiences to students, teachers and staff.

In each department, one or more Erasmus/Mobility coordinator is appointed to give support to both Outgoing and Incoming students ensuring the recognition of the study plans and ECTS credits. DQB currently has active partnerships in the ERASMUS program with 17 European Universities from various countries (UK, Spain, Poland, Italy, Denmark and Germany). Recently partnerships with Brazil have increased substantially due to the Brazilian program "Science Without Borders", which has fostered the presence of Brazilian students in the courses of this study cycle.

6. Processos

6.1. Objectivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

O objetivo principal da Licenciatura em Bioquímica é providenciar aos seus alunos uma sólida formação científica em Ciências da Vida, tanto teórica como experimental com uma forte componente de iniciação à investigação.

Para atingir este objetivo é ministrado nos dois primeiros semestres da Licenciatura um núcleo de conhecimentos nas áreas científicas de Química, Física, Biologia, Matemática, Estatística e Informática com vista a proporcionar aos estudantes uma ampla formação básica para, no futuro, abordarem problemas de índole bioquímica diversa. Nos 2º e 3º anos da Licenciatura é providenciada uma formação extensiva e transversal nas várias áreas da Bioquímica, que abrangem as competências fundamentais na área das Ciências da Vida.

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.

The main goal of the study program is to provide its students with a solid scientific background (theoretical and experimental) in Life Sciences with a strong orientation towards research and development.

To achieve this goal, a basic core of knowledge in the scientific areas of Chemistry, Physics, Biology, Mathematics, Statistics and Informatics is lectured in the first two semesters of the program. In the 2nd and 3rd years an extensive and broad training in several areas of Biochemistry is provided, developing the most important and essential skills in the Life Sciences areas.

6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.

A declaração de Bolonha articula-se em diversas direções, das quais o presente ciclo de estudo procura seguir:

1. A criação de graus académicos facilmente reconhecíveis e comparáveis. Este ponto é cumprido pelo âmbito do

ciclo de estudos em avaliação.

2. Sistema baseado em dois ciclos, um primeiro ciclo, de duração mínima de três anos, e um segundo ciclo (mestrado). O Departamento de Química e Bioquímica segue esta estrutura no seu pacote formativo com a Licenciatura em Bioquímica (180 ECTS) eventualmente complementada pelo Mestrado em Bioquímica, de dois anos (120 ECTS) de duração.

3. Um sistema de acumulação e transferência de créditos. Desde a adaptação ao processo de Bolonha que todos os cursos do Departamento têm o seu plano curricular organizado e estruturado em unidades ECTS.

4. Temos implementado um programa de mobilidade, havendo um docente responsável por esta atividade e que serve de interface aos interesses, problemas e anseios dos alunos sob a égide do programa de mobilidade.

6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.

The Bologna declaration is divided into several objectives, of which this study cycle seeks to follow:

1. The creation of easily recognizable and comparable degrees. This item is fulfilled by the scope of the study cycle in evaluation.

2. A system based on two study cycles: a first cycle, with the minimum duration of three years and a second cycle (master's). The Chemistry and Biochemistry Department training package in Biochemistry follows this structure with a BA in Biochemistry (180 ECTS) eventually complemented by a Masters in Biochemistry, with a duration of two years (120 ECTS).

3. A system of accumulation and transfer of credits. Since the adaptation to Bologna that all study cycles of this Department have their curriculum organized and structured in ECTS.

4. We have implemented a mobility program, with one teacher responsible for this activity. This program connects with the interests issues and concerns of students under the aegis of the mobility program

6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.

O plano curricular da Licenciatura em Bioquímica tem sido reestruturado procurando manter-se atual e relevante (a última reestruturação ocorreu em 2011 (DR, 2ª série - nº198-14 Outubro de 2011, Desp. nº 13831/2011). Os planos curriculares são desenhados a partir de uma ampla discussão científica e pedagógica entre os docentes do Departamento e também entre os Departamentos que providenciam serviço docente nas diversas áreas científicas do curso.

6.1.3. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.

The curriculum of the study programme has been restructured to remain actual and relevant (last reorganization occurred in 2011 (DR, 2ª série - nº198-14 Outubro de 2011, Desp. nº 13831/2011). These curricula are drawn from a broad scientific discussion among DQB professors and professors from other departments that provide teaching service in the various areas of scientific knowledge.

6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.

O plano curricular da Licenciatura em Bioquímica foi pensado para estar fortemente integrado com o plano curricular do Mestrado em Bioquímica. Este outro ciclo de estudos integra os estudantes em laboratórios de investigação durante o segundo ano (tese de mestrado).

No entanto, é frequente, durante a Licenciatura, a realização de estágios de curta duração em laboratórios de investigação por parte dos estudantes, após contacto direto com os grupos de investigação de unidades R&D associadas ao departamento do ciclo de estudos.

6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.

The curriculum of Bachelor in Biochemistry at was designed to be tightly integrated with the curriculum of the Master in Biochemistry at FCUL. In this complementary program, students are integrated in research laboratories during the second year (master's thesis).

However, it is also common that, earlier during the BA program, students volunteer to participate in short-duration projects in research groups of R & D units associated with the department of the program, after direct contact with group senior researchers.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Álgebra Linear / Linear Algebra

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear / Linear Algebra

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Amélia Dias Da Fonseca Lopes Lucas - 210h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Eliana Nunes De Castro Pedro (TP14 - 45 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
*Pretende-se que os alunos adquiram as noções e técnicas básicas de Álgebra Linear nos três tópicos de estudo apresentados: espaços euclidianos, matrizes e sistemas de equações lineares.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

Students are intended to master the notions and basic techniques of Linear Algebra with respect to the three topics presented: euclidean spaces, matrices and systems of linear equations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Vectores Espaços vectoriais R^2 e R^3 . Introdução ao espaço vectorial R^n : operações com vectores, norma e produto interno, combinações lineares. Sistemas de equações lineares e matrizes Introdução aos sistemas de equações lineares. Algoritmo de eliminação de Gauss e algoritmo de eliminação de Gauss-Jordan. Matrizes e operações com matrizes. Matrizes quadradas: matrizes invertíveis, matrizes elementares e inversão de matrizes; traço de uma matriz, matrizes simétricas e ortogonais, matrizes quadradas complexas hermiticas e unitárias. Determinante de uma matriz quadrada e propriedades. Os determinantes na inversão de matrizes e resolução de sistemas de equações lineares (regra de Cramer). Espaço Euclidiano R^n Subespaços vectoriais. Dependência linear e independência linear, base e dimensão. Ortogonalidade, base ortonormadas. O produto externo de vectores de R^3 . Transformações lineares, vectores próprios e valores próprios. Diagonalização de matrizes.

6.2.1.5. Syllabus:

Vectors in R^2 and R^3 . Generalization to R^n : algebraic operations, norm, dot product, linear combinations. Systems of linear equations and matrices Introduction to systems of linear equations. Gauss and Gauss-Jordan Elimination. Matrices and matrix operations. Square matrices: invertible matrices, elementary matrices and matrices inversion; trace of a matrix, symmetric, orthogonal, hermitina and unitary matrices. The determinant of a square matrix and properties of determinants. The determinant and the inversion of matrices; Cramer systems and Cramer's Rule. Euclidean vector space R^n Subspaces. Linear independence, basis and dimension. Orthogonality and orthonormal basis. Cross product in R^3 . Linear transformations, eigenvectors and eigenvalues. Matrix diagonalization.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A longa história de ensino das ciências básicas a nível universitário, nomeadamente na área científica de Matemática, tem permitido estabelecer de forma coerente os conteúdos de uma unidade curricular como a que aqui se propõe, destinada a alunos de um 1º ciclo na área da Química. De facto, ao nível de um primeiro e único curso em Álgebra Linear, as noções e técnicas básicas necessárias são as associadas aos tópicos indicados: espaços euclidianos, matrizes e sistemas de equações lineares. Considera-se que os conhecimentos adquiridos na unidade curricular de Álgebra Linear são os adequados para que o aluno adquira/desenvolva as competências necessárias à sua formação em Química e Bioquímica.

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

The long history of teaching basic sciences at university level, particularly mathematics, allowed to establish, consistently, the contents of a course such as the one proposed here, designed for students of a 1st cycle in Chemistry or Biochemistry. In fact, in a first course in Linear Algebra, the concepts and basic techniques the students need are those related to the presented topics: Euclidean spaces, matrices and systems of linear equations. It is considered that the knowledge acquired in the course of Linear Algebra is appropriate for the students to evolve and acquire the skills required.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teóricas: introdução, exemplificação e desenvolvimento de conceitos. Teórico-práticas: resolução de exercícios e de problemas e aquisição de competências computacionais; A avaliação consiste num exame final escrito ou realização de dois testes de avaliação, o 1º classificado para 10 valores e o 2º também para 10 valores. É condição de admissão aos testes de avaliação um nº de presenças nas aulas TP não inferior a 80% do nº de aulas dadas à data do teste. Há uma prova suplementar para alunos cujas notas no exame sejam entre 8,5 e 9,4 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course contents are taught and examples are provided and explained in the lectures. In the exercise sessions students solve exercises and problems related to the theoretical material presented. Evaluation consists of a final written exam or two evaluation tests (one graded to 10 and the other to 10 values). Only the students with a minimum of presences in exercise sessions are allowed to realize the evaluation tests. Students whose grade in the final exam or in the two evaluation tests is between 8,5 and 9,4 will be given an additional test.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Segundo Sebastião e Silva, "Ensinar Matemática sem mostrar a origem e a finalidade dos conceitos é como falar de cores a um daltónico: é construir no vazio". É no âmbito das aulas teóricas expositórias que a origem e finalidade dos conceitos envolvidos nesta unidade curricular são transmitidos aos alunos. A resolução de exercícios pensados de modo a consolidar a aquisição desses conceitos é, desde sempre e com resultados comprovados pelos constantes avanços científicos e técnicos da humanidade, a forma que se tem considerado adequada para se atingir os objectivos de uma unidade curricular de formação básica na área da Matemática.

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

According to Sebastião e Silva, "Teaching Mathematics without showing the origin and purpose of concepts is like talking about color to a color-blind: like building in a vacuum." It is within the theoretical sessions that the origin and purpose of the concepts involved in this curricular unit are transmitted to students. The resolution of problems and exercises designed in order to solidify the acquisition of these concepts has always been, and with proven results listed by the scientific and technical progress of mankind, the way it is considered as adequate for achieving the objectives of a course of basic formation in Mathematics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

I. Cabral, C. Perdigão e C. Saiago, Álgebra Linear, Escolar Editora, 2013. A.P.Santana e J.F.Queiró, Introdução à Álgebra Linear, Gradiva, 2010. H. Anton e R. Rorres, Elementary Linear Algebra-Applications version, John Wiley and Sons, 1994.

Mapa IX - Biologia Celular (Bioquímica) / Cell Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Celular (Bioquímica) / Cell Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Manuel Gonçalves Barroso - 255h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os alunos deverão ser capazes de: Reconhecer as propriedades da água como solvente e regulador de temperatura e descrever a estrutura e função dos carboidratos, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos; Descrever a organização celular dos procariotas; Reconhecer o significado da matriz extracelular nos organismos pluricelulares; Descrever a estrutura e função das biomembranas e o modo como controlam activa e passivamente o fluxo de moléculas e iões; Descrever o tráfego vesicular (endo- e exocitose); Descrever, numa perspectiva integrada, a estrutura e função do retículo endoplasmático, complexo de Golgi, núcleo, outros organitos membranosos e ribossomas; Descrever a estrutura dos elementos do citosqueleto e o seu papel como esqueleto intracelular e no transporte intracelular e locomoção celular; Descrever o ciclo celular e compreender a importância da apoptose; Reconhecer organitos e estruturas celulares em imagens de MO e ME e mostrar competências laboratoriais básicas em MO

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should be able to: Recognize water properties as solvent and temperature regulator and describe the molecular structure and function of carbohydrates, lipids, proteins, and nucleic acids; Describe cell organization of a typical prokaryotic cell Recognize the role of extracellular matrix in multicellular organisms; Describe the structure and function of biomembranes and how molecules and ions cross them both actively and passively; Describe vesicular trafficking (endo- and exocytosis); Describe, in an integrative way, the structure and function of endoplasmic reticulum, Golgi apparatus, nucleus, other membranous organelles and ribosomes; Describe the molecular structure of the cytoskeletal elements and their role as intracellular scaffolds and in the intracellular transport and cell locomotion. Describe the basic events of the cell cycle and understand the importance of apoptosis; Recognize cells structural components in LM or EM and show basic OM laboratorial skills

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Enquadramento da unidade curricular. Principais constituintes químicos da célula. Célula procariota. Célula eucariota: célula animal e célula vegetal. Matriz extracelular. Adesão e comunicação celulares. Membranas biológicas. Retículo endoplasmático. Complexo de Golgi. Lisossomas e vacúolos. Peroxissomas animais e vegetais. Núcleo. Citosqueleto. Ribossomas. Plastos. Mitocôndrias.

6.2.1.5. Syllabus:

Framework of Cell Biology course within the 1st Cycle in Biochemistry. The main chemical constituents of the living cells. Prokaryotic cell. Eukaryotic cell: animal and plant cell. Extracellular matrix. Adhesion and cell communication. Biomembranes. Endoplasmic reticulum. Golgi apparatus. Lysosomes and vacuoles. Peroxisomes. Nucleus. Cytoskeleton. Ribosomes. Plastids. Mitochondria.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos foram seleccionados tendo em conta o carácter introdutório da unidade curricular, o nível de conhecimentos dos alunos que ingressam no primeiro ano de um ciclo de estudos universitário, os objectivos de aprendizagem tidos como essenciais à compreensão de matérias leccionadas em unidades curriculares de anos subsequentes e bem assim a actualidade dos temas. A sua selecção teve como objectivo consolidar e aprofundar alguns conhecimentos adquiridos no ensino secundário, agora numa perspectiva integrada, e abrir novos horizontes sobre temas actuais da Biologia Celular, como sejam, por exemplo, a carcinogénese e a morte celular programada (apoptose). Neste contexto, a coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos da unidade curricular é patente não só nos temas seleccionados mas também na forma sequencial e integrada como as diversas matérias são leccionadas ao longo do semestre.

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

The program contents were selected taking into account the introductory nature of this course, the knowledge level of the students entering the university for the first time, the learning objectives seen as crucial for understanding issues dealt with in subsequent years, as well as the topical of the subjects. The subjects were selected aiming to strengthen and deepen some concepts the students acquired at high school as well as to give them new horizon on current cell biology topics as, for instance, carcinogenesis and programmed cell death (apoptosis). In view of this, consistency between the contents and the learning objectives of the course is evident not only in selected subjects but also in the sequential and integrated way as the different issues are taught throughout the semester.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são expositivas, com a projecção de imagens, esquemas, tabelas, gráficos explicativos e vídeos, embora haja interacção permanente com os alunos. As aulas práticas iniciam-se com uma curta introdução teórica feita pelo docente. A manipulação, observação e elaboração de um pequeno relatório, são efectuadas individualmente. Os alunos são encorajados a participar nas sessões tutoriais informais semanais. Os recursos utilizados nas aulas são disponibilizados na plataforma Moodle. A avaliação consiste na realização de um exame final sobre a componente teórica (70% da classificação final) e de um exame sobre a componente laboratorial (30% da classificação final). Os alunos com classificação igual ou superior a oito valores e inferior a dez valores ficam sujeitos, se assim o entenderem, a uma prova oral. À excepção dos casos previstos na lei, a admissão ao exame final está condicionada à frequência de, pelo menos, 2/3 das aulas práticas efectivamente leccionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are explanatory, with the projection of images, diagrams, tables, explanatory charts and videos, carried out interactively with the students. Practical sessions start with a short lecture addressed by the instructor to introduce the subject. Protocols' implementation, observation and the working up of a report will be held individually by students. Students are encouraged to attend drop-in tutorial sessions held weekly. All teaching resources used will be included on Moodle platform. The assessment in this course is designed to ensure students have attained the learning outcomes for the course. This will consist of an individual exam to assess the knowledge and concepts covered in the lectures (70% of the final mark) and in practical sessions (30% of the final mark). With the exception of those cases foreseen by the law or regulations in force, admission to the final exam is subjected to the attendance of at least 2/3 of practical sessions effectively taught.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia de ensino/aprendizagem utilizada é híbrida no sentido em que assenta na natureza expositiva das aulas teóricas, na discussão orientada de temas programáticos relevantes para a formação do aluno, no incentivo à sua aprendizagem autónoma, através da análise aprofundada, fora da sala de aula, dos temas leccionados, utilizando, quer os recursos pedagógicos disponibilizados na plataforma Moodle, designadamente, vídeos, animações e mini-testes formativos, quer a informação disponibilizada por alguns sítios da internet, cujos endereços são fornecidos como complemento da bibliografia recomendada. A disponibilização antecipada dos recursos pedagógicos, designadamente os protocolos experimentais dos trabalhos práticos e bem assim as apresentações que suportam as respectivas introduções teóricas, permite aos alunos conhecer os temas a leccionar e sobre eles reflectir, individualmente ou em grupo, antes da cada aula prática, o que muito facilita o trabalho na sala de aula. Além disso, a disponibilização de um microscópio óptico por aluno e a elaboração, na aula, de um pequeno relatório sobre a actividade prática, que é corrigido pelo docente, são essenciais para que o aluno adquirira competências e destreza no manuseio do microscópio óptico e utilize correctamente a linguagem científica. Independentemente da natureza da aula, as estratégias utilizadas com vista à implementação do programa da unidade curricular baseiam-se na relação permanente entre a teoria e a prática e entre estas e casos de estudo. Esta abordagem, feita numa perspectiva integrada de acção/reflexão/acção é fundamental para a

clarificação de conceitos e suas relações e bem assim para o real envolvimento do aluno no processo de aprendizagem e no atingir dos objectivos preconizados.

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

In this course, a hybrid teaching/learning methodology will be used resorting to explanatory lectures, guided discussions on particular programmatic topics relevant to the students' education, stimulus for their independent learning, through an in-depth critical analysis, outside the classroom, on the subjects taught, using either the teaching resources available on the Moodle platform (videos, animations and mini-educational tests) or the information provided by some web sites, whose addresses are provided as complement to the recommended readings. Providing ahead the teaching resources such as the experimental protocols and the slides of the practical mini-lectures, allows the students to know the topics to be taught and reflect upon them, individually or in groups, before the practical session, which makes easier the work in the classroom. In addition, the availability of one optical microscope per student along with the working up of a report, that will be read and fixed by the instructor, will provide students with the necessary tools to develop skills and competences in optical microscope handling as well as in using the correct scientific language. Regardless the teaching methods, the strategies used to implement the course program are based on the ongoing relationship between theory and practice and between them and case studies. This approach, carried out in an integrated action/reflection/action process is fundamental to make clear the concepts and their relationships as well as for the actual involvement of the students in the learning process and in achieving the proposed objectives.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cooper, G. M. and R. E. Hausman (2007) The Cell: A Molecular Approach. 4th Ed. ASM Press and Sinauer Associates, Inc., Washington. Lodish H., A. Berk, C. A. Kaiser, M. Krieger, M. P. Scott, A. Bretscher, H. Ploegh, P. Matsudaira (2007) Molecular Cell Biology, 6th Ed. W. H. Freeman and Company, New York. Figueiredo A. C., J. G. Barroso, L. G. Pedro, M. M. Oliveira (2003) Guia Prático de Biologia Celular. Associação dos Estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa.

Mapa IX - Cálculo Infinitesimal I / Infinitesimal Calculus I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo Infinitesimal I / Infinitesimal Calculus I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Anca-Maria Toader - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Filipe Jorge Matos Dias Gomes(TP14 - 45 h), Maria De Lourdes Correia Fernandes(TP11 - 45 h), Maria De Lourdes Correia Fernandes(TP13 - 45 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Facultar os conceitos e resultados básicos do Cálculo Diferencial e Integral em IR e suas aplicações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To expose the student to the main concepts and tools of Differential and Integral Calculus in R and its applications, necessary to any scientific degree.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Limites e Continuidade: Noção de limite de uma função num ponto; Funções contínuas; tipos de descontinuidade. Teoremas de Bolzano e Weierstrass. Cálculo Diferencial: Noção de derivada; Derivada da função composta e da função inversa. Funções circulares e inversas. Teoremas de Rolle e de Lagrange Regra de Cauchy. Cálculo Integral: Integral de Riemann: def. e algumas prop. T. Fundamental do Cálculo Integral. Primitivas e integrais indefinidos. Regra de Barrow. Prop. adicionais do Integral de Riemann. Métodos de primitivação. Ap. do Cálculo Integral. Valores médios e integrais. Teorema do Valor Médio para Integrais definidos. Aplicações do Cálculo Integral. Séries Numéricas e de Potências: Noção de série. Séries convergentes e divergentes. Séries geométricas e telescópicas. Critérios de conv. para séries de termos não negativos. Conv. simples e absoluta; critério de Leibnitz. Séries de potências. Polinómios de Taylor; séries de Taylor. Derivação e integração de séries de potências.

6.2.1.5. Syllabus:

I - Limits and Continuity Limits: Derivative: definition and properties. Continuity: Derivative: definition and properties Theorems of Bolzano and Weierstrass. II - Differential Calculus in R Derivative: definition and properties.

Inverse circular functions. Theorems of Rolle and Lagrange and Cauchy.III -Integral Calculus in R Riemann Integral: definition and properties. Fundamental Theorem of Calculus.Antiderivatives. Methods of integration. Applications of integration.IV - Series and Power SeriesSeries: definition and properties. Geometric Series and Mengoli series. Criteria of convergence.Taylor polynomials and applications. Manipulation of series.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Ao nível de uma primeira cadeira de cálculo diferencial e integral, as noções e técnicas básicas para funções reais a uma variável são as associadas aos tópicos indicados: revisão de noções relativas a continuidade e diferenciabilidade de funções de uma variável, integração em R e aplicações ao cálculo de áreas, volumes de sólidos de revolução, valores médios de funções em intervalos de R . Uma parte do currículo diz respeito também ao estudo de séries numéricas e séries de potências e estudo da sua convergência assim como aplicações a aproximações polinomiais. Considera-se que os conhecimentos a adquirir nesta unidade curricular são os adequados para que o aluno evolua relativamente ao que aprendeu ao nível do Ensino Básico e Secundário e adquira as competências pretendidas.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
At the level of a first course in differential and integral calculus, the concepts and basic techniques for real functions of a variable are associated with the topics identified: a review of notions concerning the continuity and differentiability of functions of one variable, integration in the R and applications to calculating areas, volumes of solids of revolution, average values of functions. Part of the curriculum also relates to the study of numerical series and power series and study its convergence and applications to polynomial approximations. We consider that the knowledges acquired in this course are appropriate for the student to evolve relatively to what he learned in undergraduate levels and acquire the required skills.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Aulas teóricas, que se dedicam à exposição da matéria, aulas teórico-práticas, que são utilizadas para a resolução e discussão de exercícios. Avaliação contínua nas aulas e Exame Final escrito.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Lectures which provide the exposition of material, classes which are used to solve and discuss sets of problems related to the material in the lectures. Continuous evaluation during the classes and written Final Examination.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
É no âmbito das aulas teóricas expositórias que a origem e finalidade dos conceitos envolvidos nesta unidade curricular são transmitidos aos alunos. A resolução de exercícios pensados de modo a solidificar a aquisição desses conceitos é, desde sempre e com resultados comprovados pelos constantes avanços científicos e técnicos da humanidade, a forma que se tem considerado adequada para se atingir os objectivos de uma unidade curricular de formação básica na área da Matemática.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
It is within the explanation in theoretical classes that the origin and purpose of the concepts involved in this module are transmitted to the students. The resolution of exercises designed in order to solidify the acquisition of these concepts has given good results, and it has been the way considered adequate to achieve the objectives of a course of basic training in the area of mathematics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
1. A. M. Toader - Apontamentos das aulas Teóricas. 2. A. M. Toader - Exercícios da página moodle da disciplina.

Mapa IX - Fundamentos de Química / Fundamentals of Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:
Fundamentos de Química / Fundamentals of Chemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Ana Paula Pereira Paiva - 112.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Carla Maria Duarte Nunes (PL16 - 45 h), José Manuel Florêncio Nogueira (PL15 - 45 h), Maria Da Estrela Borges De Melo Jorge (PL12 - 45 h), Maria Da Estrela Borges De Melo Jorge (PL14 - 45 h), Maria De Deus Corceiro De Carvalho (PL18 - 45 h), Maria De Fátima Monteiro Martins Minas Da Piedade (PL11 - 45 h), Maria De Fátima Monteiro

Martins Minas Da Piedade(PL19 - 45 h), Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça(PL110 - 45 h), Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha(PL13 - 45 h), Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha(TP11 - 22.5 h), Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha(TP12 - 22.5 h), Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha(TP15 - 22.5 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Os alunos devem adquirir competências básicas sobre ligação química e forças intermoleculares, e sua aplicação à química dos elementos representativos, assim como conceitos fundamentais de química orgânica (grupos funcionais, reações simples, estereoquímica). Devem também obter competências básicas no laboratório, utilizando técnicas variadas (titulações, destilações, extração por solventes, cromatografia) e estudando as reações dos elementos representativos. A aprendizagem de utilização de bases de dados, e de aplicações informáticas de visualização de estruturas moleculares, deve reforçar as capacidades de pesquisa bibliográfica e de preparação de apresentações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students should acquire basic competences about chemical bonding and intermolecular forces and their application to molecular chemistry of main group elements, as well as basic knowledge of organic chemistry (functional groups, simple reactions, stereochemistry). They should develop the basic skills in laboratory, by becoming familiar with several techniques in the chemistry laboratory (titrations, distillation, solvent extraction, chromatography) and carrying out relevant reactions of main group elements. They should learn how to use databases, and how to use software to visualize molecular structures. These competences will be invaluable in bibliographical searches and preparation of presentations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Átomos, estrutura eletrónica e propriedades periódicas. Estrutura e ligação química (teoria do Enlace de Valência) para as moléculas dos elementos s e p. Teoria das Orbitais Moleculares aplicada às moléculas diatómicas homo e heteronucleares, triatómicas e tetraatómicas simples, e CH₄. Forças intermoleculares. O hidrogénio e os hidretos. Os elementos dos grupos 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 e 18. O carbono e a química orgânica (grupos funcionais, tipos de reações, cisões homolíticas e heterolíticas, ácido-base). Noções básicas de estereoquímica (quiralidade, nomenclatura, configuração absoluta R e S, projeções de Fischer, análise conformacional).

6.2.1.5. Syllabus:

Atoms, electronic structure and periodic properties. Structure and chemical bonding (Valence Bond Theory) for s and p block elements. Molecular Orbital Theory applied to homo and heterodinuclear molecules, simple trinuclear and tetranuclear molecules, and CH₄. Intermolecular forces. The elements of groups 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18. Carbon and organic chemistry (functional groups, types of reactions, homolytic and heterolytic fission, acid-base reactions). Basic concepts of stereochemistry (chirality, nomenclature, R and S absolute configuration, Fischer projections, conformational analysis).

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos foram selecionados tendo em conta o nível introdutório da disciplina, os fundamentos teóricos e o enquadramento experimental pertinentes, assim como a sua actualidade, considerando o nível de conhecimentos dos alunos no início do 1º ciclo de estudos universitários. Exemplo de evidência de coerência: Objetivos: "Competências básicas sobre ligação química e forças intermoleculares." vs. conteúdos programáticos: Estrutura e ligação química (teoria do Enlace de Valência) nas moléculas dos elementos s e p. A teoria das Orbitais Moleculares aplicada às moléculas diatómicas homo e heteronucleares, triatómicas e tetraatómicas simples, e CH₄). Forças intermoleculares.

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

The teaching contents were selected taking into account the introductory level of the course, the theoretical and experimental learning skills associated to the themes, as well as their actuality and the adequacy to first year university students. Example of evidence of coherence: Objectives: "... basic competences about chemical bonding and intermolecular forces." vs. Syllabus: "Structure and chemical bonding (Valence bond theory) for s and p block elements. Molecular Orbital theory applied to homo and heterodinuclear molecules, simple trinuclear and tetranuclear molecules, and CH₄. Intermolecular forces."

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos são incentivados a resolver problemas e outras questões associadas à parte teórica durante o semestre, em complemento das aulas teóricas e das aulas teórico-práticas de resolução de problemas. Nas aulas de laboratório são realizados trabalhos práticos por todos os alunos, trabalhando em grupo. Parte teórica: 2 testes intercalares e/ou exame final. Laboratório: (i) preparação, participação e desempenho, (ii) folhas de resultados, (iii) um relatório desenvolvido (iv) teste prático escrito. A nota final é a média da nota teórica (65%) e da nota prática (35%). A aprovação implica classificação mínima de 9,5 tanto no exame como na componente prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The students are encouraged to solve problems and other questions associated with the program during the term, as a complement to the lectures and problem-solving classes. In the laboratory sessions, they perform laboratorial experiments, working in small groups. The theoretical part is evaluated by two short exams (midterm and end of term) or one final exam. The practical course is evaluated taking into account: (i) preparation, participation and performance at the lab, (ii) quality of short reports, (iii) quality of one full report, (iv) short written exam. The final grade is an average of the two components, theoretical (65%) and practical (35%). There is a minimum grade of 9.5 for both the exam and for the practical course.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos de base dos alunos no início do primeiro ciclo de estudos universitários. Exemplo de evidência da coerência: Objectivos: "obter competências básicas no laboratório, através da utilização de técnicas variadas (titulações, destilações, extração por solventes, cromatografia) e do estudo de reações relevantes dos elementos representativos.."vs. Metodologias: "Nas aulas de laboratório são realizados trabalhos práticos por todos os alunos, trabalhando em grupo."

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

The teaching and assessment methodologies have been thought and implemented, taking into account the specificity of the scientific topics, the degree of intellectual development and the level of basic knowledge of the students starting the first cycle of studies at the university. Example of evidence of coherence: Objectives: "... develop the basic skills in laboratory, by becoming familiar with several techniques in the chemistry laboratory (titrations, distillation, solvent extraction, chromatography) and carrying out relevant reactions of main group elements."vs. Methodologies: "In the laboratory sessions they (the students) perform experiments working in small groups."

6.2.1.9. Bibliografia principal:

C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 4th ed., Prentice Hall, New York, 2012. C. E. Housecroft, E. C. Constable, Chemistry (An Introduction to Organic, Inorganic and Physical Chemistry), 4th edition, Pearson Prentice Hall, Harlow, 2009. T. W. G. Solomons, G. B. Fryhle, Organic Chemistry, 10th ed., Wiley, New York, 2010.

Mapa IX - Bioquímica I / Biochemistry I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica I / Biochemistry I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria Jara Ponces Da Costa Freire - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Isabel Abrantes Coutinho(PL22 - 45 h), Fernando José Nunes Antunes(PL23 - 45 h), Helena Susana Pappamikail Da Costa Marinho(PL21 - 45 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL24 - 45 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL25 - 45 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O principal objectivo desta unidade curricular (UC) é realizar uma introdução geral à estrutura química e propriedades das principais classes de biomoléculas: proteínas, glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos. No final desta UC os estudantes deverão estar aptos a: (i) identificar e descrever o tipo e estrutura química das unidades monoméricas de cada uma destas classes de biomoléculas; (ii) descrever o tipo de ligações covalentes e não covalentes responsáveis pela aquisição dos vários níveis de estrutura apresentados por cada uma destas classes de macromoléculas biológicas; (iii) estabelecer relações entre a estrutura e a função desempenhada por cada uma destas classes de macromoléculas biológicas ao nível celular; (iv) entender os princípios gerais da catálise enzimática e os vários modos de regulação enzimática ao nível celular; (v) compreender os mecanismos gerais de replicação e transcrição do DNA, assim como da biossíntese proteica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this curricular unit (CU) is to provide a general introduction to the chemical structure and molecular properties presented by the main classes of cellular biomolecules: proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids. At the end of this CU, students are expected to: (a) be able to identify and describe the chemical structure of the monomeric units of each class of biomolecules; (b) to describe both the covalent and non-covalent bonds present in these biomolecules that drive their acquisition of different levels of structure; (c) to establish structure-function relationships for each class of biological macromolecules and to describe their main functions

in a cellular context; (d) to understand the principles underlying enzymatic catalysis and the regulation of enzymatic activity at the cellular level; (e) to understand the general mechanisms of DNA replication and transcription, as well as protein biosynthesis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

#I. Introdução. Os constituintes celulares. Elementos e ligações químicas nas biomoléculas. A água nos sistemas biológicos – solvente e reagente. #II. Aminoácidos, péptidos e proteínas: estruturas e propriedades. A ligação peptídica. Níveis de estrutura nas proteínas. Estrutura 3D das proteínas: proteínas fibrosas e globulares. Mioglobina e hemoglobina: estrutura e funções. #III. Enzimas. Cinética e regulação enzimática. #IV. Glúcidos. Ligação osídica. Funções de estrutura e de reserva. Glúcidos como moléculas de informação. #V. Lípidos. Membranas biológicas: composição e arquitectura. #VI. Nucleótidos e ácidos nucleicos. Estrutura do DNA e dos RNAs. Tecnologia do DNA recombinante. Replicação do DNA. Transcrição. Biossíntese proteica. #VII. Introdução ao metabolismo.

6.2.1.5. Syllabus:

#I. Introduction. The cellular main components. Chemical elements and bonds present in biomolecules. The fitness of aqueous environment for living organisms. #II. Amino acids, peptides and proteins: structure and function. Peptide bond properties. Levels of protein structure. Three-dimensional structure of proteins: fibrous and globular proteins. Myoglobin and hemoglobin: structure and functions. #III. Enzymes. Enzyme kinetics and regulatory enzymes. #IV. Carbohydrates. Glycosidic bond. Structural and storage roles of carbohydrates in a cell. Carbohydrates as informational molecules: the sugar code. #V. Lipids. Biological membranes: composition and architecture. #VI. Nucleotides and nucleic acids. DNA and RNAs structure. Recombinant DNA technology. DNA replication and transcription. Protein biosynthesis. #VII. Introduction to cellular metabolism.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O conteúdo proposto está padronizado para este tipo de disciplina

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

The content proposed has been tested and is standard for this kind of discipline

6.2.1.7. 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 com relevância biomédica; 2. aulas teórico-práticas, que têm o duplo objectivo de permitir aos estudantes aprofundar conceitos abordados nas aulas teóricas e preparar as aulas práticas a realizar; 3. aulas laboratoriais. A classificação prática (CP) desta disciplina contribui com 40% para a classificação final. Esta componente tem dois contributos: - Relatórios dos trabalhos práticos elaborados por cada grupo e ainda avaliação do desempenho laboratorial de cada estudante (60% da CP); - Teste final escrito sobre a matéria das aulas práticas e teórico-práticas (40% da CP). Há ainda o exame final escrito sobre toda a matéria das aulas teóricas que contribui com 60% para a classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In this CU three different teaching methodologies will be implemented: 1. Lectures 2. Tutorial sessions 3. Lab sessions- Lab reports written by each group and evaluation of the laboratory performance of each student (24% of the final grade); - Written test about the topics covered both in the lab and tutorial sessions (16% of the final grade); - Final written exam about the topics covered in the lectures (60% of the final grade).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Com as metodologias de ensino utilizadas pretende-se que os estudantes adquiram a informação necessária à compreensão do conteúdo programático proposto. Nas aulas teóricas, para os diversos temas a lecionar serão dados exemplos de experiências que levaram ao desenvolvimento do conhecimento científico nesse tema em particular e será pedido aos alunos que proponham interpretações dos resultados obtidos. Isto permitirá, não só uma melhor compreensão do tema lecionado, como igualmente um desenvolvimento da capacidade dos alunos de interpretar dados científicos e irá proporcionar-lhes uma visão do modo como o conhecimento em ciência em geral, e no conteúdo programático em particular, evolui.

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

With the teaching methodologies used it is intended that the students will acquire the information necessary to understand the proposed syllabus. In the lectures, in order to teach the various subjects, examples of experiments that led to the development of scientific knowledge in this particular issue will be given and students will be asked to propose interpretations of the results. This will allow not only a better understanding of the subject being taught, but also development of students' ability to interpret scientific data and will provide them with a vision of how

knowledge in science in general and in the subjects being taught in particular, evolves.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- David. L. Nelson, Michael. M. Cox, *Lehninger Principles of Biochemistry*, 5ª ed., W. H. Freeman, 2009. - Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer, *Biochemistry*, 6ª ed., W. H. Freeman, 2007. - A. Quintas, A. Ponces Freire, M. J. Halpern, *Bioquímica – Organização Molecular da Vida, Lidel*, 2008.

Mapa IX - Cálculo Infinitesimal II / Infinitesimal Calculus II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo Infinitesimal II / Infinitesimal Calculus II

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Duque Pereira Monteiro Marques - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Cecília De Sales Viana Ferreira (TP25 - 45 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que os alunos adquiram as noções e técnicas básicas do cálculo diferencial e integral para funções reais e vectoriais de variável vectorial, bem como algumas das suas aplicações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are intended to master the notions and basic techniques of differential and integral calculus for real and vector-valued functions of several variables, as well as some applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Equações Diferenciais Ordinárias: eq. diferenciais lineares de primeira ordem, eq. de variáveis separadas, eq. diferenciais lineares de segunda ordem com coeficientes constantes. Funções Vectoriais de uma Variável: limites, continuidade, derivadas e integrais, curvas no plano e no espaço, parametrização e comprimento de curvas. Funções de n variáveis: domínios, curvas de nível, limites e continuidade, derivadas parciais, funções diferenciáveis, gradiente, derivadas direccionais, derivação da função composta, plano tangente e recta normal, funções implícitas, extremos locais e absolutos, extremos condicionados, multiplicadores de Lagrange, funções vectoriais de n variáveis. Integrais Duplos e Triplos: definição, propriedades e aplicações, integrais duplos em coordenadas polares, integrais triplos em coordenadas cilíndricas e esféricas. Integrais de Linha: integrais de linha de campos escalares e vectoriais, independência de caminho, campos conservativos, teorema de Green.

6.2.1.5. Syllabus:

Ordinary Differential Equations: first order linear differential equations, separable equations, second order linear differential equations with constant coefficients. Vector Functions of one Variable: limits, continuity, derivatives and integrals, plane and space curves, parameterisation of curves, arc length. Functions of Several Variables: domains, level curves, limits and continuity, partial derivatives, differentiable functions, gradient vector, directional derivatives, chain rule, tangent plane and normal line, implicit functions, local and absolute extreme values, constrained extreme values, Lagrange multipliers, vector functions of several variables. Double and Triple Integrals: definition, properties and applications, double integrals in polar coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates. Line Integrals: line integrals of scalar and vector fields, path independence, conservative vector fields, Green's Theorem.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A longa história de ensino das ciências básicas a nível universitário, nomeadamente na área científica de Matemática, tem permitido estabelecer de forma coerente os conteúdos de uma unidade curricular como a que aqui se propõe, destinada a alunos de um 1º ciclo na área da Química. De facto, ao nível de uma segunda cadeira de cálculo diferencial e integral, as noções e técnicas básicas para funções reais e vectoriais de variável vectorial são as associadas aos tópicos indicados: equações diferenciais ordinárias; limites, continuidade, derivadas e extremos em funções vectoriais de uma variável e de n variáveis; integrais múltiplos e integrais de linha. Considera-se que os conhecimentos adquiridos na unidade curricular de Cálculo Infinitesimal I são os adequados para que o aluno evolua e adquira as competências pretendidas.

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

The long history of teaching basic sciences at university level, particularly mathematics, allowed to

establish, consistently, the contents of a course such as the one proposed here, designed for pupils of a 1st cycle in chemistry. In fact, in a second course in differential and integral calculus, the concepts and basic techniques for vector functions of one or several variables are related to the proposed topics: ordinary differential equations; limits, continuity, derivatives and extremes in vector functions of one and n variables; multiple integrals and line integrals. It is considered that the knowledge acquired in the course of Infinitesimal Calculus I is appropriate for the students to evolve and acquire the skills required.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas magistrais e aulas teórico-práticas de resolução de exercícios. Os conteúdos da disciplina são explicados e exemplificados nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas os alunos resolvem exercícios e problemas sobre os conteúdos da componente teórica. Exame escrito final, com possibilidade de exame oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository lectures and oriented problem solving. The course contents are taught and examples are provided and explained in the lectures. In the problem sessions students solve exercises and problems related to the theoretical material presented. Final test, and possible oral exam.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Tradicionalmente o ensino da Matemática ao nível universitário envolve dois tipos de aulas. Nas aulas teóricas os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos. A resolução de exercícios, cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição desses conceitos, é feita nas aulas teórico-práticas. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, é nas aulas teórico-práticas que os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas. Esta é a metodologia de ensino que se tem implementado nesta unidade curricular.

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

Usually Mathematics courses taught at a university level consist of two types of classes. In the lectures concepts and methods are explained and exemplified to the students. In the problem sessions students, divided into smaller groups, solve carefully selected exercises in order to consolidate their knowledge. Although student participation is encouraged in the lectures, it is in the problem sessions that students take a more active role, collaborating in the solving of exercises and seeking clarification of their questions. This is the methodology that has been implemented in this course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Tom Apostol, Calculus, Vol.II, 2nd edition, Xerox Corporation, 1969. 2. Salas, Hille and Etgen, Calculus, One and Several Variables, John Wiley and Sons, 2002. 3. Courant, J. and John, F., Introduction to Calculus and Analysis, Vol.2, Interscience Publishers, New York, (1965). 4. C Sarrico, Calculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis, Esfera do Caos, 2009. 5. J. Stewart, Calculus, Brooks Cole, 2011.

Mapa IX - Física Geral / General Physics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física Geral / General Physics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luis Filipe Dos Santos Garcia Peralta - 75h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Emiliano João Carvalho Fernandes Pinto (TP22 - 30 h), Emiliano João Carvalho Fernandes Pinto (TP23 - 30 h), Emiliano João Carvalho Fernandes Pinto (TP24 - 30 h), Pedro Miguel Dinis De Almeida (TP21 - 30 h), Pedro Miguel Dinis De Almeida (TP26 - 30 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Abordar com os alunos os conceitos principais de algumas áreas da Física, para que os possam utilizar no seu trabalho futuro. Pretende-se que o aluno compreenda os conceitos e seja capaz de resolver problemas práticos que os envolvam.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To present some of the main subjects of Physics to the students and simultaneously give those tools that they can

use in future work. The student must understand the concepts and solve practical problems involving them.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Mecânica 2. Sólidos e Fluidos 3. Vibrações e Ondas 4. Electricidade 5. Magnetismo 6. Física Contemporânea

6.2.1.5. Syllabus:

1. Mechanics 2. Solids and Fluids 3. Vibrations and Waves 4. Electricity 5. Magnetism 6. Contemporary Physics

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos da disciplina abordam um conjunto de temas básicos para a compreensão da Física. A escolha destes temas está de acordo com as necessidades programáticas das disciplinas futuras nos cursos que os alunos irão frequentar. No programa da disciplina de Física Geral procura-se também evitar sobreposições com matérias abordadas em disciplinas da área da Química.

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

The contents of the course addresses a number of issues needed to the understanding of basic physics. The choice of these themes is in accordance with the programmatic needs of future disciplines attended by students during the course. The program of General Physics also seeks to avoid overlap with matters addressed in other disciplines taught by the Chemistry Department.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, que se dedicam à exposição da matéria, e aulas teórico-práticas, que são utilizadas para resolver problemas. São também dados aos alunos um pequeno conjunto de problemas para resolverem em casa sendo a sua entrega feita através da plataforma moodle. A avaliação da disciplina é realizada de acordo com os seguintes critérios 1. Resolução de trabalhos para casa (Moodle) - 10% 2. Resolução de mini-testes online (Moodle) - 20% 2. exame final escrito - 70%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures for presenting the themes described in the syllabus and assisted problem solving classes to consolidate the theoretical subjects. Students have to solve each week a small number of exercises as homework. The solved exercises are delivered through Moodle. Evaluation is done according to: 1. Homework (Moodle) - 10% 2. Short-tests online (Moodle) - 20% 2. final written exam - 70%

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As aulas teóricas introduzem a componente informativa que é praticada através da resolução de exercícios teórico-práticos.

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

The lectures introduce the informative component that is practiced by solving problems and practical exercises.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

College Physics, Serway e Vuille, ed. Thomson Physics for Scientists and Engineers, Vol.1 e 2, by Raymond A. Serway and John W. Jewett Fundamentals of Physics, Extended, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, John Wiley & Sons

Mapa IX - Informática na Óptica do Utilizador / Computer Skills

6.2.1.1. Unidade curricular:

Informática na Óptica do Utilizador / Computer Skills

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Eugénia Maria De Matos Martins Da Graça Tomaz - 540h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Ensinar aos alunos os fundamentos das Tecnologias de Informação e da Comunicação (TIC) e ensinar as práticas e

modelos de uso que são relevantes na sua qualidade de estudantes do ensino superior e para a sua futura vida profissional.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Teaching students the fundamentals of Information and communication Technologies, and also the best practices and way of use (on a perspective of example training) that are relevant for other disciplines and also for their professional life.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Apresentação de conceitos fundamentais em TICs. Aplicações Informáticas de uso comum: processador de texto, folha de cálculo e gestão de dados e gestor de apresentações. Fundamentos e uso da Internet. Ferramentas de comunicação individual e em grupo. Ferramentas de pesquisa na Internet. Princípios legais e éticos do uso das TIC. A sociedade da informação. Introdução ao uso da Biblioteca Científica Digital.

6.2.1.5. Syllabus:

Presentation of the basic concepts on IC technologies. Common applications for personal productivity: mainly Word processing, Spreadsheet, Database Management and Presentation Tools. Fundamentals on the Internet use, like web surfing and searching, and personal tools permitting workgroup share of information and knowledge. Legal and ethical principles on the access, use and publish of information on the Web. Introduction to the use of the Digital Scientific Library provided to the University community.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O programa é adequado àquilo que pretendemos, atribuir e-skills aos alunos e dar-lhes conhecimentos sobre os recursos que estão à sua disposição para a vida universitária. Incorporaram-se matérias consideradas mandatórias no plano ético/legal, que complementam assim os restantes conteúdos de natureza técnica a par da prática de aprendizagem pelo método do "saber fazer". Os conteúdos estão modularizados e criados com recurso a ferramentas multimédia com possibilidade de serem acedidos pelos alunos através da plataforma de e-learning.

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

The program is suitable to what we intend to assign e-skills to students and give them knowledge about the resources that are available to them to university life. Incorporated material is considered mandatory in the ethical / legal, which complements the technical content of remaining aware of the practical method of learning the "know-how." The contents are modularized and created using multimedia tools with the possibility of being accessed by students through e-learning platform.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O modelo de ensino baseia-se no paradigma de "aprender pela prática", com um número muito reduzido de aulas presenciais, onde se apresenta a disciplina e se tiram dúvidas, em estudo assistido por computador (eLearning) e através do curso Microsoft Office XP step by step e auto-estudo dos alunos. Através de teste automatizado, trabalho individual com apresentação e entrevista individual. A nota final será a média das notas do teste e do trabalho prático. A aprovação na disciplina implica classificações superiores a 60% em cada uma das partes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching model is based on the paradigm of "learning by doing" with a very small number of classes, where it has the discipline and take questions in a study assisted by computer (eLearning) and travel through the Microsoft Office XP step by step and self-study students. Through automatic test, individual work, presentation and individual interview. The final grade will be an average of the test and the lab work, but a minimum of 60% in each will be required.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

O modelo de ensino, apoiado em e-Learning, e em conteúdos multimédia, possibilita uma interacção com os alunos ao ritmo de cada um. Temos assim que, para além da aprendizagem dos conteúdos programáticos, os alunos interagem com uma plataforma de ensino que, cremos, será necessariamente usada para aprendizagem de outras matérias. A aprendizagem dos alunos é feita por acesso aos referidos conteúdos e pela elaboração e submissão de um relatório na plataforma, que se pretende que cumpra com os requisitos pré-definidos. Pretende-se também que o trabalho desenvolvido pelos alunos possa ter o máximo de reutilização ao nível dos automatismos extraídos das ferramentas aprendidas, levando assim que possam aplicar as competências conquistadas nesta cadeira, em outras cadeiras do seu curso.

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

The teaching model, supported by e-Learning, multimedia content and enables interaction with the students to the rhythm of each one. Thus we have that in addition to learning of the syllabus, students interact with a learning

platform that we believe will necessarily be used for learning other subjects. Student learning is done by access to such content and the preparation and submission of a report on the platform, it is intended that meets the predefined requirements. It is also intended that the work done by students can have the maximum level of re-use the tools learned automatically extracted, so taking to apply the skills achieved in this discipline in other disciplines of your course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Microsoft Office 2010 para todos Nós, Sérgio Sousa e Maria José Sousa Coleção Guias Práticos – Informática, Porto Editora. Word e Excel XP e 2010 Depressa & Bem, Lima D'Oliveira.

Mapa IX - Perspectivas em Investigação e Desenvolvimento / Perspectives in Research and Development

6.2.1.1. Unidade curricular:

Perspectivas em Investigação e Desenvolvimento / Perspectives in Research and Development

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha - 22.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Apresentar alguns dos desenvolvimentos mais relevantes da Química e da Bioquímica contemporâneas tanto a nível de estudos fundamentais como tecnológicos; aprofundar a percepção dos alunos sobre a importância da Química, Nanoquímica e da Bioquímica para a nossa sociedade, sublinhando a interdisciplinaridade entre as várias áreas; apresentar algumas vias profissionais no âmbito da Química, da Química Tecnológica e da Bioquímica. Atitude de assistência a conferências e a produção de um painel sobre um tema científico são, também, competências a desenvolver.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To allow students to know about the way the field has evolved and the strong couplings between research in chemistry and nanochemistry, biochemistry and chemical engineering, and the way they work together in fundamental studies and in industry. Insights into the nature of the world around us and the way chemistry has made a huge impact on human progress in the last century. Encouragement of the acquisition of new knowledge and professional possibilities are presented. Conferences attendance and the production of a scientific poster are other competencies to be acquired.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

São apresentados seminários sobre vários temas a destacar: A Bioquímica no início do século XXI; Química, Ciência e Vida; Chocolate, do laboratório à fábrica; Metais pesados; Perfis na Ciência do século XX; Prémios Nobel da Química; Química Tecnológica-factos e desafios; Valorização orgânica de resíduos; Química ambiental; Da investigação à start-up; Tensioactivos; Moléculas, mar e monitorização; Como de pouco se faz muito; A diversidade no sistema imunitário; Ano Internacional da Química; Química da água; Sensores; Aplicações da nanoquímica.

6.2.1.5. Syllabus:

Seminars about research, discovery, and evolution across the chemical science, from fundamental, molecular level chemistry and biochemistry to large-scale chemical processing technology, are presented and brought together, such as, Biochemistry at the beginning of XXI century; Chemistry, Science and Life; Chocolate from laboratory to factory; Heavy metals; Nobel Prizes of Chemistry; Technological chemistry; Bio remediation; Environmental chemistry; From research to start-up; Surfactants; Molecules and sea monitorization; The diversity of the immune system; International Year of Chemistry; Water chemistry; Sensors; Nanochemistry applications.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os alunos que ingressam no 1º ano do ensino superior apresentam um elevado nível de iliteracia científica e concepções erradas ou confusas sobre as relações entre os vários ramos da Química e Bioquímica e mesmo com outras Ciências. Simultaneamente têm dificuldade em se situarem numa perspectiva de trabalho futuro. É neste contexto que se insere esta disciplina onde, a par de sensibilizar os alunos para grandes problemas do mundo contemporâneo, para os desenvolvimentos e aplicações mais actuais e pertinentes de estudos de química fundamental, nanoquímica, química tecnológica e bioquímica, também promove atitudes de assistência a conferências sobre Ciência e capacidade para absorver e relacionar conceitos, conduzindo à produção de um painel sobre temas abordados.

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

First year undergraduate students present high levels of scientific illiteracy and misunderstanding and erroneous conceptions about interdisciplinarity. Efforts must be developed to give different kind of additional support to these students besides classical curricular classes, helping them to internalize new knowledge, while strengthening and articulate others, with the freedom of choice in particular matters of interest from fundamental studies to more technological ones, from chemistry to biochemistry, opening perspectives of future work. One important objective in this curricular unit is to provide students with the opportunity of training in the elaboration of a poster, to be evaluated, about a chemical issue.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos têm que assistir a um número mínimo de seminários.No fim de cada seminário os alunos respondem, por escrito, a 2 questões sobre o tema.Os alunos têm que assistir a um número mínimo de seminários. No fim de cada seminário os alunos respondem, por escrito, a 2 questões sobre o tema. Estes parâmetros ajustam a avaliação final que incidirá sobre um painel realizado, por grupo, sobre um dos temas de química ou bioquímica à escolha dos alunos. .

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students must attend to a minimum number of seminars; Students are asked to answer 2 questions at the end of each seminar.Students must attend to a minimum number of seminars; Students are asked to answer 2 questions at the end of each seminar. A poster evaluation, produced by the students, about a chemistry or biochemistry issue, will be evaluated and the final mark will be adjusted by assiduity and correct answers to questions.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Uma metodologia do tipo indicado associada a uma avaliação sobre um trabalho final que permita aos alunos a identificação de um assunto que lhes tenha suscitado mais interesse, parece ser a única coerente com o objectivo da disciplina que é aumentar a cultura científica dos alunos abrindo horizontes de trabalho futuro a par de contribuir para desenvolver um comportamento responsável e de interesse em participar em seminários de índole científica.

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

The proposal methodology and evaluation, intending to develop the knowledge and traineeship about several scientific issues in stimulant context seems to be the most coherent with the curricular objectives. Such talks in scientific seminars intend to be a guidance that allow students to become autonomous and responsible learners and helping them to identify areas of interest. Special attention is given to team work in the organization and production of the final poster.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

The age of the molecule, Nina Hall (editor), Royal Society of Chemistry, London, 1999. Beyond the molecular frontier, Committee on Challenges for the Chemical Sciences in the 21st Century, National Research Council of the National Academies, Washington, D. C., 2003 Chemistry in the market place, B. Selinger, 5th ed.; Allen and Unwin: Australia, 2003. Concepts of nanochemistry, L. Cademartiri, G.A. Ozin and J-M Lehn, Wiley, N.Y. 2009

Mapa IX - Química Orgânica / Organic Chemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Química Orgânica / Organic Chemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Teresa Troina Pamplona - 159h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria De Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão(PL22 - 22.5 h), Maria De Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão(TP22 - 22.5 h), Maria De Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão(T21 - 6 h), Maria De Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão(PL24 - 22.5 h), Maria De Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão(PL23 - 22.5 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A disciplina pretende fornecer conceitos fundamentais de Química Orgânica, reconhecer as principais funções e relacioná-las com a sua reactividade quer in vitro quer in vivo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should acquire fundamental concepts in Organic Chemistry and recognize the main organic functional groups and understand their reactivity both in vitro and in vivo

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução. Principais grupos funcionais. Reacções químicas e mecanismos. Exemplos de aplicações bioquímicas de algumas reacções estudadas.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction. Main organic functional groups, reactions and mechanisms. Examples of biochemical applications of some studied reactions.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Conhecimento dos principais grupos funcionais e sua interconversão via os mecanismos reacionais fundamentais. Reconhecimento das reacções estudadas em vários exemplos bioquímicos descritos. Integração da matéria teórica apreendida com a realização dos exercícios/problemas resolvidos nas aulas teórico-práticas e com os trabalhos laboratoriais realizados nas aulas práticas.

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

Recognition of the main functional groups, understanding the main functional group interconversion through reaction mechanisms. Recognition of fundamental organic reactions in biochemical applications. Interaction of theoretical concepts with problems and lab work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Dogmático e interactivo. A avaliação da disciplina envolve uma componente teórica (75%) e uma componente prática (25%). A avaliação teórica pode ser contínua, pela realização de testes, ou por exame final. A avaliação prática é contínua e envolve a participação nas aulas teórico-práticas e aulas laboratoriais com resposta a questionários e/ou relatórios dos trabalhos experimentais e realização de um mini-teste.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Dogmatic and interactive method. For final mark contributes theory (75%) and lab and problems (25%). For theory a final two partial tests or a final exam. Lab and problems involves participation in both classes as well as questions/monography and a mini-test.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e avaliação implementadas tiveram em conta a matéria em estudo e os conhecimentos de base dos alunos. Salienta-se a importância da realização dos exercícios/problemas e dos trabalhos laboratoriais em coordenação com a matéria teórica, revelante para o sucesso da disciplina.

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

The teaching and assessment methodologies have been implemented, taking into account the fundamental concepts to be acquired as well as the students knowledge. Coordination between problems, lab work and theory are important for success.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

. Quintas, A., Halpern, M.J., Freire, A.P. Eds., "Bioquímica -Organização Molecular da Vida" Lidel, Lisboa, 2008.. Vollhardt, K.P.C. and Schore N.E., "Organic Chemistry, Structure and Function", Fifth Edition., Freeman and Company, N.Y., 2006.. Solomons, T.W.G, Fryhle C., "Organic Chemistry" Ninth Edition, John Wiley & Sons, Inc. N.Y., 2007.. Sorrell, T.N., "Organic Chemistry" Second Edition, University Science Books, Sausalito, USA., 2006.

Mapa IX - Análise de Dados em Química e Bioquímica / Data Analysis in Chemistry and Biochemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Análise de Dados em Química e Bioquímica / Data Analysis in Chemistry and Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Margarida Maria Teixeira Diniz Mendes Leal - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Inês Marques Proença(PL13 - 45 h), Maria Fernanda Nunes Diamantino(PL12 - 45 h), Nádía Mohmad Bachir(PL11 - 45 h), Nádía Mohmad Bachir(PL14 - 45 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Fornecer conhecimentos básicos de Probabilidade e de Estatística que permitam analisar dados relativos a uma ou duas variáveis e fazer inferência sobre as populações subjacentes. É importante que se adquira agilidade na identificação e manuseamento dos modelos probabilísticos ensinados. Deverão ficar a saber fazer alguma inferência estatística, para análise de uma população e comparação de duas populações. Pretende-se também que os alunos se apercebam de que a teoria estatística não é apenas uma colecção de tópicos mais ou menos relacionados, mas sim uma teoria de informação tendo sempre por objectivo final a inferência. Terão de conseguir tomar consciência da relevância e da elevada importância da teoria na resolução de problemas práticos da vida real, bem como da necessidade da estatística em qualquer trabalho de investigação científica, nomeadamente na área que mais lhes interessa: a Química.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal is that the students acquire basic concepts of probability and statistics, which will be useful for the analysis of data referring to one or two populations. The probabilistic models that are taught are the most common and are thought to be the most important for the future application of statistics that these students will do, so it's important that they are able to identify and use them well. They should also be able to carry out some inference, in particular as regards the analysis of one population and the comparison of two populations. It's also important that students learn to look upon statistical theory not as a collection of more or less related topics, but rather as a theory of information with inference as its goal. Further, they must understand the relevance and importance of the theory in solving practical problems in the real world, as well as the major role played by statistics in all scientific investigations, particularly in chemistry investigations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Noções básicas: população e amostra. Probabilidade: definições, axiomática e propriedades, probabilidade condicional, teorema de Bayes; uniforme em n pontos, binomial e Poisson; uniforme, exponencial, normal, t-Student e qui-quadrado; teorema do limite central. Estatística Descritiva: representação gráfica de dados, principais características descritivas. Inferência Estatística: estimação por intervalos de confiança (para o valor médio, a variância e a diferença de valores médios de populações normais); testes de hipóteses sobre o valor médio em populações normais e para grandes amostras; testes sobre a variância em populações normais; teste de ajustamento de Kolmogorov-Smirnov; testes de hipóteses sobre o valor médio com base em pequenas amostras e em populações não normais; testes para comparação de duas populações, com base em duas amostras independentes e com base em duas amostras emparelhadas.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic notions: what is Statistics and the important role it plays in scientific work; the concepts of population and sample. Probability: definitions, axioms and laws of probability, conditional probability, Bayes theorem; discrete models: uniform, binomial and Poisson; continuous models: uniform, exponential, normal, t-Student and chi-square; the central limit theorem. Descriptive Statistics: graphical representation of data and most important sample measures. Statistical Inference: confidence interval estimation (for the mean value, the variance and the mean difference of normal populations); hypothesis tests for the mean value of normal populations and with big samples; tests for the variance of a normal population; Kolmogorov-Smirnov test; hypothesis tests for the mean value of a non normal population or based on small samples; tests for comparing the means of two populations, based on independent samples; tests for comparing the means of two populations, based on paired samples.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

As noções de Probabilidade e Estatística que se ensinam são as necessárias à boa compreensão dos métodos de inferência que são abordados, sendo que estes são os que mais frequentemente se aplicam na análise de dados estatísticos. Juntando à apresentação teórica a aplicação das metodologias, feita, sempre que necessário, com o auxílio de programas adequados, os alunos ficarão a saber escolher as metodologias apropriadas à análise de um dado conjunto de dados, entender as suas potencialidades e as suas fraquezas e interpretar correctamente os resultados obtidos.

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

The notions of Probability and Statistics that are taught are those required for a proper understanding of the methods of inferential statistics that are addressed, and these are the most often applied in analyzing a data set. Joining the theoretical presentation to the application of methodologies, made, when necessary, with the aid of appropriate software, students will learn to choose appropriate methodologies to the analysis of a given set of data, understand its strengths and its weaknesses and correctly interpret the results.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas onde é exposta a matéria teórica, com auxílio de slides da autoria do docente e aulas práticas onde

são resolvidos exercícios de aplicação (recorrendo quando necessário ao auxílio do SPSS e do EXCEL). Avaliação Contínua - alguns exercícios resolvidos nas aulas práticas, individualmente por cada aluno. Avaliação Periódica – 2 testes, sendo um a meio do semestre e o outro no fim. Exame final para alunos que não obtenham aprovação na Avaliação Periódica

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures where the theoretical material is exposed with the aid of slides designed by the teacher and problem solving classes using when needed the help of SPSS. Continuous evaluation- some exercises solved in practical classes individually by each student. Periodic evaluation - two tests, one at the middle of the semester and the other at the end. Final exam for students who do not pass on the Periodic evaluation.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Nas aulas teóricas são transmitidas as noções necessárias à boa compreensão e aplicação das metodologias referidas no programa da disciplina. Nas aulas práticas é feita a aplicação das metodologias ensinadas. Assim sendo, os alunos ficarão a saber escolher as metodologias apropriadas à análise descritiva de um dado conjunto de dados e à análise inferencial feita com base nesses dados, entender as suas potencialidades e as suas fraquezas e interpretar correctamente os resultados obtidos.

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

In the theoretical lectures the students learn the notions needed for a proper understanding and application of the methods referred to in the subject program. In practical classes they learn how to apply the methods taught. Therefore, students will be able to choose appropriate methodologies to the descriptive analysis of a given set of data and to the inferencial analysis based on that data, understand its strengths and its weaknesses and correctly interpret the results.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cabral, M.S. (2002) Introdução às Probabilidades e Estatística, Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa. Graça Martins, M.E. (1998) Introdução às Probabilidades e à Estatística. Departamento de Estatística e Investigação Operacional da FCUL. Sociedade Portuguesa de Estatística. Miller, J. C. & Miller, J. N. (2000) Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. 4ª Ed., Dorset: Pearson Education Limited. Miller, J. C. & Miller, J. N. (1988) Statistics for Analytical Chemistry, 2ª Ed.. New York: John Wiley & Sons. Murteira, B.J.F. (2007) Introdução à Estatística. McGraw-Hill. Murteira, B.J.F. (1993) Análise Exploratória de Dados, Estatística Descritiva. McGraw-Hill.

Mapa IX - Bioquímica Analítica / Analytical Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica Analítica / Analytical Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha - 15h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Isabel Abrantes Coutinho(T11 - 15 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Aquisição de conhecimentos relativamente aos princípios teóricos subjacentes às técnicas experimentais fundamentais empregues correntemente num laboratório de Bioquímica na separação e análise de biomoléculas - A compreensão das técnicas apresentadas deverá possibilitar aos estudantes desenhar e interpretar experiências laboratoriais simples em diversas áreas de investigação em Bioquímica- Esta disciplina é complementar à de Bioquímica Experimental I, que decorre paralelamente no plano curricular do curso de Bioquímica, e aonde vão ser realizadas laboratorialmente muitas das técnicas aqui discutidas

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- To understand the theoretical principles that rule the main experimental techniques used in Biochemistry to separate and analyse biomolecules.- To design and understand basic experiments in Biochemistry. This course is held in parallel with Experimental Biochemistry I, a practical course during which most of these techniques will be performed in the laboratory.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I - Preparação de amostras II – Centrifugação III - Técnicas cromatográficas IV - Técnicas Electroforéticas V -

Purificação de proteínas VI - Espectrofotometria UV-Vis

6.2.1.5. Syllabus:

I - Sample Preparation in Biochemistry II - Centrifugation Techniques III - Chromatography IV - Electrophoresis V - Protein Purification VI - UV-Vis Spectrophotometry

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A abordagem integrada e progressiva do programa da UC permitirá que os alunos desenvolvam os conhecimentos e as competências previstas nos objetivos, garantindo-se a coerência entre os conteúdos programáticos. Os conteúdos programáticos desta UC enquadram-se dentro dos conteúdos normalmente leccionados em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. Os objetivos da unidade curricular adequam-se aos conteúdos programáticos e são desenvolvidos de acordo com a evolução na aprendizagem dos conteúdos, encontrando-se adaptados às várias partes em que se divide o programa proposto.

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

The integrated, progressive program of UC will allow students to develop the knowledge and skills set out in the objectives, ensuring consistency with the syllabus. The syllabus of this course fit within the content typically taught in courses equivalent to other European and Portuguese Universities. The objectives of the course are adequate for the syllabus and are developed in accordance with the evolution of learning contents, lying adapted to the various parts into which the proposed program is divided.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas Exame final (70%); Séries de problemas (30%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures Final exam (70%); Problem-based learning evaluations (30%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da UC. A exemplificação com problemas no âmbito da bioquímica analítica permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais do quotidiano laboratorial. Possibilita ao aluno conhecimentos para formalizar um problema concreto, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. Os exercícios disponibilizados, como complemento ao estudo e à avaliação, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são um importante instrumento de estudo.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course, since the lecture methodology used to explain the theoretical material specifically allows achieving all the goals of UC. The practical problems within analytical biochemistry used as example throughout the lectures allows students to understand how to apply the material used in real situations that appear daily in the laboratory. Knowledge enables the student to formalize a defined problem, choose appropriate methods to apply and provide for their correct application. The exercises presented, as supplements to study and assessment, allow students to follow carefully all the topics of matter and are an important tool to study.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Wilson, K.E. e Walker, J., Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 6ª ed, Cambridge University Press, Cambridge, 2005 Boyer, R., Modern Experimental Biochemistry, 3ª ed., Benjamin/Cummings, San Francisco, 2000 Reed, R., Holmes, D., Weyers, J. e Jones, A., Practical Skills in Biomolecular Science, 2ª ed., Pearson - Prentice Hall, Harlow, 2003 Holme, D.J. e Peck, H., Analytical Biochemistry, 3ª ed., Longman, London, 1998 Scopes, R., Protein Purification: Principles and Practice, 3ª ed., Springer-Verlag, New York, 1994 Skoog, D. A., West, D.M., Holler, F.J. e Crouch, S.R., Fundamentals of Analytical Chemistry, 7ª ed., Thomson-Brooks/Cole, Belmont, 2004 Harris, D.C., Quantitative Chemical Analysis, 5ª ed., W. H. Freeman and Company, New York, 2007

Mapa IX - Bioquímica II / Biochemistry II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica II / Biochemistry II

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria Jara Ponces Da Costa Freire - 75h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Introdução geral ao metabolismo dos glúcidos, lípidos e compostos azotados (aminoácidos e moléculas derivadas, purinas e pirimidinas) Compreensão dos princípios gerais da regulação coordenada das vias metabólicas

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

General introduction to metabolism of carbohydrates, lipids and nitrogen-containing compounds (aminoacids and related molecules, purines and pyrimidines) General principles of coordinated regulation of metabolic pathways

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Metabolismo de glúcidos: glicólise, gluconeogénese, via dos fosfatos de pentose, ciclo do ácido cítrico. Lípidos - diversidade estrutural e funcional. Proteínas de membrana. Transportadores e canais. Metabolismo de lípidos: Catabolismo de ácidos gordos. Biossíntese de lípidos. Lipoproteínas. Metabolismo de aminoácidos e nucleótidos.

6.2.1.5. Syllabus:

Carbohydrate metabolism: glycolysis, gluconeogenesis, pentose phosphate pathway, citric acid cycle. Lipids - structural and functional diversity. Membrane proteins. Transporters and channels. Lipid Metabolism: Catabolism of fatty acids. Biosynthesis of lipids. Lipoproteins. Metabolism of amino acids and nucleotides.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O conteúdo proposto está padronizado para este tipo de disciplina

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

The content proposed is standard for this kind of discipline

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas Opção #1 ?Exame final escrito: 100% Opção #2 ?Exame final escrito: 70% ?Avaliação contínua (séries de problemas): 30%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures Option #1 ?Final exam: 100% Opção #2 ?Final exam: 70% ?Problem-based learning (regular assessments): 30%

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologia utilizadas tem sido amplamente testadas ao longo do tempo em diversas universidades de topo e estão discutidas em congressos e publicações (Biochem.and Mol.Biol . Edu.)

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

The methodologies used have been tested for this kind of disciplines and discussed in educational meetings as well as published (Bambed)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

David. L. Nelson, Michael. M. Cox, Lehninger Principles of Biochemistry , 5ª ed., W. H. Freeman, 2009. Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer, Biochemistry. 6ª ed., W. H. Freeman, 2007. Alexandre Quintas, Ana Ponces Freire, Manuel J.Halpern, Bioquímica - Organização Molecular da Vida, Lidel, 2008.

Mapa IX - Química-Física I / Physical Chemistry I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química-Física I / Physical Chemistry I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Eduardo Ribeiro Minas Da Piedade - 135h**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

Ana Isabel Antunes Tomaz Diniz(PL12 - 45 h), Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão(PL15 - 45 h), Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão(PL11 - 45 h), Manuel Luís De Sousa Matos Lopes(PL13 - 45 h), Manuel Luis De Sousa Matos Lopes(PL14 - 45 h), Maria Luísa Calisto De Jesus Moita(PL16 - 45 h), Maria Luísa Calisto De Jesus Moita(PL17 - 45 h), Maria Luísa Calisto De Jesus Moita(PL18 - 45 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir capacidade de compreender e relacionar conceitos básicos de Química-Física no âmbito da Termodinâmica (Termoquímica, Equilíbrio de Fases, Equilíbrio Químico - incluindo sistemas ácido-base e equilíbrio electroquímico) e da Cinética Química. Utilizar as ferramentas desenvolvidas para a resolução de problemas típicos das áreas da Química, Bioquímica e Tecnologia Química.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Ability to understand and relate basic concepts of Physical Chemistry, namely Thermodynamics, in particular, Thermochemistry, Phase Equilibrium, and Chemical Equilibrium (including acid-base and electrochemical equilibria), and Chemical Kinetics. Capability to use these tools to solve typical problems in the areas of Chemistry, Biochemistry and Chemical Technology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introd.(estados da matéria; pressão e temperatura). Propr. dos gases (eq. de estado; t. cinética dos gases; gases reais). 1ª lei da Termodin. (conservação da energia; energia interna e entalpia). Termoquímica (mudança de fase; reacções químicas). 2ª lei da Termodin. (entropia; energia de Gibbs). Eq. de fases de substâncias puras (termodinâmica de transições; diagramas de fase). Propr. de misturas (desc. termodinâmica; propr. coligativas; diagramas de fase). Eq. Químico (base termodinâmica; eq. e parâmetros externos). Consequências do eq. (transferência protónica; sais em água; equilíbrio de solubilidade). Electroquímica (migração de iões; células electroquímicas; apl. de potenciais redox). Veloc. das reacções (cinética química empírica; veloc. de reacções; influência da temp. na veloci. das reacções). L. de velocidade (esquemas reaccionais; mec. reaccionais; reacções em solução-controlo por difusão e por activação; reacções em cadeia; catálise enzimática). Difusão em líquidos.

6.2.1.5. Syllabus:

Introd. (states of matter; pressure and temperature). Prop. of gases (equations of state; kinetic theory of gases; real gases). 1st. law of Thermody. (energy conservation; internal energy and enthalpy). Thermochemistry (phase transitions; chemical reactions). 2nd. law of Thermodynamics (entropy; Gibbs energy). Phase eq. of pure substances (thermodynamics of transition; phase diagrams). Properties of mixtures (thermodynamic description; colligative properties; phase diagrams). Chemical eq. (thermodynamic background; eq. and external conditions). Consequences of eq. (proton transfer; salts in water; solubility). Electrochemistry (ion migration; electrochemical cells; applications of standard potentials). Rates of reaction (empirical chemical kinetics; reaction rates; temperature dependence of reaction rates). Rate laws (reaction schemes; reaction mechanisms; reactions in solution - diffusion-control and activation-control; chain reactions; enzyme catalysis). Diffusion in Liquids.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O programa e a sua organização foram definidos com base na bibliografia mais relevante e actual para o ensino da Química-Física, tendo em conta as horas de contacto e de trabalho autónomo previstas no plano curricular e de forma a garantir o cumprimento dos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular. Foi dada particular atenção à necessidade de capacitar os alunos com as competências teóricas imprescindíveis para compreender e relacionar conceitos básicos no âmbito da Termodinâmica, que permitem avaliar se um dado processo ocorre ou não espontaneamente e da Cinética Química, que permite entender o modo e a velocidade com que esses processos decorrem. Os alunos porão em prática estas competências no âmbito da resolução e discussão dos exercícios propostos nas aulas de cariz teórico-prático, durante a realização de vários trabalhos laboratoriais e ainda na elaboração fundamentada dos respectivos relatórios e na discussão detalhada dos resultados com os docentes.

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

The course syllabus was based on topics recommended in the most relevant and up to date Physical Chemistry textbooks, taking into account the number of contact hours and the autonomous work expected according to the study plan. The proposed curriculum fulfills all the objectives of this curricular unit. A special attention was given to providing the students with the necessary theoretical skills to understand and relate basic concepts in Thermodynamics and Chemical Kinetics. The students are expected to use this knowledge to solve numerical and theoretical problems in problem solving classes, in laboratory sessions, and in the writing and discussion of lab reports.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, teórico-práticas e laboratoriais. Orientação tutorial. Resolução e discussão de problemas teóricos. Realização trabalhos laboratoriais e discussão dos respectivos relatórios. Exemplos de trabalhos a realizar: Entalpia de vaporização de um líquido puro. Constante de estabilidade de um complexo por espectrofotometria de UV-Vis. Lei de Raoult. Estudo termodinâmico da dissolução da ureia em água. Células electroquímicas. Cinética da redução do azul de metileno pelo ácido ascórbico.A avaliação consta de uma parte teórica e de uma parte prática. A parte teórica é avaliada por um exame final. A nota final é a média ponderada das notas do exame final (2/3) e da informação prática (1/3). A aprovação na disciplina implica classificações ≥ 10 nas partes teórica e prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, problem solving classes, and laboratory sessions. Tutorial orientation. Solution of numerical and theoretical problems. Laboratory sessions requiring the oral discussion of a written report for each experiment. Examples of experiments: Enthalpy of vaporization of a pure liquid. Stability constant of a complex from UV-Vis spectrophotometry. Raoult's law. Thermodynamics of urea dissolution in water. Electrochemical cells. Kinetics of methylene blue reduction by ascorbic acid.The evaluation consists of a theoretical and a practical component. The theoretical component refers to a final exam. The overall mark of the discipline is the weighted average of those obtained in the final exam (2/3) and in the laboratory evaluation (1/3). Approval requires marks ≥ 10 in both components.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Uma prática laboratorial, considerada indispensável para a formação dos alunos e assente num conjunto de trabalhos práticos representativos e na elaboração de relatórios fundamentados sobre os trabalhos realizados, bem como uma forte componente de aulas teórico-práticas para resolução e discussão de problemas relacionados com os conteúdos programáticos, são essenciais para consolidar e desenvolver os conceitos introduzidos na componente teórica. Estas duas vertentes permitirão aos alunos compreender e aplicar a situações concretas os conhecimentos de Termodinâmica e de Cinética Química leccionados, de acordo com os objectivos estabelecidos para a unidade curricular.

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

Laboratory sessions, considered essential for the training of students and involving representative experiments and the presentation of methodical written reports, as well as tutorial problem solving classes aiming at solving and discussing numerical and theoretical problems related to the course syllabus, are of the utmost importance to strengthen and further develop the theoretical concepts introduced in the lectures. These two approaches will enable students to understand and apply the taught knowledge of Thermodynamics and Chemical Kinetics to real situations, in agreement with the proposed objectives for this curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

P. W. Atkins, J. de Paula Elements of Physical Chemistry, 5th ed.; Oxford University Press: Oxford, 2009 (Caps. 1-11).

Mapa IX - Bioquímica Computacional / Computational Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica Computacional / Computational Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Francisco Rodrigues Pinto - 15h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Margarida Henriques Da Gama Carvalho(T21 - 15 h), Miguel Ângelo Dos Santos Machuqueiro(TP22 - 30 h), Miguel Ângelo Dos Santos Machuqueiro(TP23 - 30 h), Miguel Ângelo Dos Santos Machuqueiro(TP21 - 30 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Utilização da Web ou de programas da área da bioinformática. Capacidade de codificação de pequenos programas para implementação de algoritmos de cálculo científico ou de tratamento de informação textual.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Proficiency in the use of web tools or stand alone programs in the area of bioinformatics. Implementation of basic algorithms for scientific computation and text manipulation in a procedural computer language.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Bioinformática na óptica do utilizador. A representação digital de estruturas e sequências de macromoléculas biológicas. Pesquisa de informação em bases de dados WEB disponíveis. Semelhança, homologia e conservação filogenética de sequências biológicas. Alinhamentos. Ferramentas WEB da área de Bioinformática. Software de visualização e modelação de macromoléculas. Introdução a técnicas de sobreposição estrutural. Bases de dados. Conceitos de bases de dados. Introdução ao modelo relacional. Programação em Python: fundamentos da linguagem e aplicações em cálculo científico e extração de informação de ficheiros em formato de texto. Utilização de bibliotecas de computação científica (numéricas, simbólicas e gráficas).

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to Bioinformatics. The computer representation of macromolecular structures and sequences. Information retrieval from Web based sources. Similarity and conservation of biological sequences. Alignments. Visualization and modelling of macromolecular structures and structural superposition. Databases: fundamental concepts. Relational DB model. Introduction to computer programming for scientific computation using the Python language. Applications to text parsing and implementation of algorithms of scientific computation. Algorithms and data structures. Use of scientific libraries (numerical, symbolic and graphical).

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos da disciplina permite desenvolver competências na área da Bioinformática e da computação científica a um nível adequado ao segundo ano da licenciatura em Bioquímica. Os conteúdos cobrem a utilização de algumas das ferramentas mais populares destas áreas com alguma relevância dada à utilização de ferramentas online e à linguagem de programação Python, uma das mais simples de aprender e dominar, com vista à sua utilização em problemas concretos desta áreas. Os exemplos de utilização escolhidos, implementados nas aulas TP e nas avaliações por projeto feito em casa, consolidam o desenvolvimento destas competências.

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

The content of the syllabus of the course are focused on the developmet of skills in the area of Bioinformatics and scientific computation at a level adequate to a 2nd year of an undergraduate scientific program in Biochemistry. This content covers the use of some of the most popular in these areas giving relevance to the use of online portals and tools and to the Python programming language, one of the most simple to learn and master, orienting the students to its utilization to solve problems related to the course objectives. The chosen examples, studied at both the TP classes abd take-home projects further consolidate the development of these skills.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e exercícios realizados em computador. Resolução de problemas para avaliação 50% + Exame final global 50% ou Exame final global 100%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and computer based exercises Take home assignments 50% + Final exam 50% or Final exam 100%

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As competências a desenvolver indicadas nos objetivos da disciplina são de natureza computacional, e centram-se no processamento programado de informação textual de relevância biológica e na área da Bioinformática. Embora as aulas teóricas suportem integralmente os tópicos do conteúdo programático, o ensino suportado pela utilização de computadores é, nesta disciplina, essencial. Além disso, o desenvolvimento de competências dos objectivos é melhorado pela utilização intensiva de um tipo de ensino baseado na resolução de problemas, quer nas aulas TP, quer nos projetos a realizar em casa.

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

The skills indicated in the objectives of the course are computational and are focused in the automatic processing of textual biological information and the development of basic skills in the area of Bioinformatics. Although the lectures cover all the topics in the syllabus, the use of computer based, problem solving learning is in the core of the course. Problem solving learning is present both in the exercices suggested in the TP classes and in the take-home projects.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• Supporting class materials. • Allen B. Downey, Jeffrey Elkner and Chris Meyers (2004) How to Think Like a Computer Scientist- Learning with Python, Gree tea press. • C. H. Swaroop (2005) A Byte of Python. • W. H. Press, S. Teukolsky, W. Vetterling, B. Flannery (1992) Numerical Recipes. The Art of Scientific Computing, 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge.

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica Experimental II / Experimental Biochemistry II

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha - 78h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Francisco Rodrigues Pinto(PL21 - 4.5 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL24 - 5.25 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL23 - 5.25 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL22 - 5.25 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL21 - 5.25 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL22 - 4.5 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL21 - 23.25 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL22 - 23.25 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL23 - 23.25 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL24 - 23.25 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL21 - 4.5 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(PL22 - 4.5 h), Olinda Coelho Monteiro(PL21 - 17.25 h), Olinda Coelho Monteiro(PL22 - 17.25 h), Olinda Coelho Monteiro(PL23 - 17.25 h), Olinda Coelho Monteiro(PL24 - 17.25 h), Olinda Coelho Monteiro(PL21 - 4.5 h), Olinda Coelho Monteiro(PL22 - 4.5 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta disciplina pretende familiarizar os estudantes com técnicas experimentais fundamentais à síntese de compostos inorgânicos e ao isolamento/purificação e caracterização de moléculas biológicas relevantes em processos bioquímicos. Neste mini-projecto, os compostos hémicos são tomados como exemplo. Pretende-se igualmente que o aluno aprenda a registar, analisar, interpretar e criticar resultados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course will introduce the students to experimental techniques related to inorganic synthesis, purification and detailed spectroscopic characterization of relevant biological molecules. Heme compounds are used as a model. It is envisaged that the students develop skills in registering, analysing and criticising experimental results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Principais trabalhos a realizar: - Síntese bioinorgânica - Papel do Ferro nos sistemas biológicos - Isolamento e purificação de proteínas - Técnicas espectroscópicas - Cadeias transportadores de electrões na respiração e na fotossíntese (Eléctrodo de oxigénio) - Transporte através de membranas biológicas Alguma fenomenologia abordada decorre em paralelo com as disciplinas de Bioquímica Inorgânica e Processos de Oxidação-Redução em Bioquímica, que decorrem em simultâneo no plano curricular do 1º ciclo em Bioquímica.

6.2.1.5. Syllabus:

Laboratory experiments on: - Bioinorganic synthesis - Role of iron in biological systems - Protein purification - Spectroscopic techniques - Electron transport chain in mitochondria and chloroplasts (Clark oxygen electrode) - Membrane transport

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido de forma a que, através da compreensão e utilização de diferentes metodologias, aplicadas a questões científicas concretas, os alunos acabem por adquirir as competências que são o objectivo desta unidade curricular. O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

The syllabus is consistent with the aims of the curricular unit since the syllabus was designed to address, in an integrated way, the study of several biochemically related scientific questions by different experimental approaches, by which, throughout the semester the students, oriented by the lecturers, will acquire the skills defined. The assessment scheme was designed to measure the extent to which the different competences were developed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas e aulas práticas (de laboratório) Exame final (50%) Apresentação em poster (30%) Avaliação contínua - desempenho laboratorial, caderno de laboratório, discussões de trabalhos e fichas de trabalho (20%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tutorials and laboratory sessions Final exam (50%) Poster presentation (30%) Assessment of work performed during the semester - lab work, lab notebook, oral presentation and discussion of results (20%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular porque: 1. A exposição dos conteúdos associados à resolução de experiências permite uma abordagem detalhada às matérias em estudo. 2. Os estudantes realizam todo o trabalho experimental necessário para a resolução do problema bioquímico e o sistema tutorial permite uma adequada realização do projecto 3. A apresentação oral e a composição de um painel (poster) baseados nos resultados obtidos nos laboratórios, e recorrendo à leitura de artigos de revistas de referência, permitirá aos alunos uma compreensão mais directa da área em estudo 4. A avaliação será contínua com base nos elementos referidos em 3 e será complementada com um exame final. O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the aims of the curricular unit because: 1. The exposition of the syllabus associated with the presentation of the practical case and the resolution of the experiments allow an adequate explanation of the contents. 2. The students will perform all the necessary experimental work for the resolution of a biochemical problem and the tutorial system will monitor the implementation of the experimental project. 3. The preparation of an oral presentation and a poster based on the data obtained in lab supported by references from international journals, enable an understanding of the research in the biochemical field. 4 The assessment will be continuous based on the elements mentioned above and will be complemented with a final written exam. The assessment scheme was designed to measure the extent to which competences were developed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cannon, R.D. & Bochmann, M. (1994) in "Inorganic experiments" Wollins, J.D (ed.), VCH, Weinheim. Greenwood, N. & Earnshaw, A. (1995) "Chemistry of elements" Pergamon Press, USA. Bylka, S.A. & Anderson, L.A. (1997) J. Chem. Ed., 74, 426-430. Stellwagen, E. (1990) Methods Enzymol. 182, 317-328. Rickwood, D., Wilson, M.T., Darley-Usmar, V. (1987) Isolation and characteristics of intact mitochondria. In Mitochondria – a practical approach (Darley-Usmar, V., Rickwood, D., Wilson, M.T., eds.), pp. 1-16, Oxford: IRL Press. Allen, J.F. & Holmes, N.G. (199) Electron transport and redox titration, In Photosynthesis energy transduction: a practical approach, pp. 103-141, Oxford: IRL Press.

Mapa IX - Bioquímica Inorgânica / Inorganic Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica Inorgânica / Inorganic Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria José Diogo Da Silva Calhorda - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria De Deus Corceiro De Carvalho(TP21 - 15 h), Maria De Deus Corceiro De Carvalho(TP22 - 15 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(TP21 - 15 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(TP22 - 15 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Aquisição de conceitos fundamentais de Química Inorgânica, com ênfase nos elementos de transição d e nos conceitos básicos da ligação química, propriedades e reactividade, abrangendo a química de coordenação clássica e a sua aplicação aos sistemas biológicos. Estrutura e função de metaloproteínas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide students with fundamental concepts of Inorganic Chemistry, namely bonding, structure, properties and reactivity, with special emphasis on d transition elements, and their application to biological systems. Structure and function of metalloproteins.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Importância dos iões metálicos nos sistemas vivos (evolução química versus biológica); economia de recursos: abundância e disponibilidade dos elementos; essencialidade e toxicidade; principais funções dos elementos nos sistemas biológicos. Teorias das Orbitais Moleculares em moléculas poliatômicas dos elementos representativos da segunda linha (2s, 2p). Introdução à Química dos compostos de coordenação: teorias da ligação química (Teoria do Campo Cristalino e Teoria das Orbitais Moleculares), estereoquímica e isómeros, propriedades magnéticas, espectros electrónicos (noções básicas de simetria e diagramas de Tanabe-Sugano), preferências estruturais e reactividade. O papel de alguns elementos em biologia. Metaloproteínas e metaloenzimas: centros activos e modelos. Aplicações de metais em medicina (diagnóstico e terapia). Metais e Ambiente (toxicidade, poluição, agricultura e indústria).

6.2.1.5. Syllabus:

Importance of metal ions in life systems (chemical vs. biological evolution); resource economy (abundance and availability of the elements; essentiality and toxicity; main functions of the elements in biological systems. Molecular Orbital Theory for polyatomic molecules of 2nd row main group elements (2s, 2p). Introduction to coordination chemistry: bonding theories (Crystal Field Theory and Molecular Orbital Theories), stereochemistry and isomers, magnetic properties, electronic spectra (fundamental notions of symmetry and Tanabe-Sugano diagrams), structural preferences and reactivity. The role of some elements in biology. Metalloproteins and metalloenzymes: active centers and models. Medicinal applications of metals (diagnostic and therapy). Metals and environment (toxicity, pollution, agriculture and industry).

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos foram seleccionados tendo em conta o nível da disciplina (iniciação), os fundamentos teóricos, o enquadramento pertinente aos temas a desenvolver, assim como à sua actualidade, tendo em conta o nível de conhecimentos dos alunos no 2º ano do 1º ciclo de estudos. Sendo uma disciplina na área de Química Inorgânica, é absolutamente imprescindível incluir as noções básicas referentes à Química de Coordenação dos elementos de transição d, seguindo-se a sua aplicação aos sistemas biológicos. Estes incluem as metalloproteínas, onde existe um ou mais centros metálicos cuja estrutura e funções são discutidos no âmbito dos conhecimentos entretanto adquiridos, assim como os compostos inorgânicos usados em terapia (por exemplo, cisplatina contra cancro) e diagnóstico (por exemplo complexos de 99Tc). Optou-se por estudar reacções de substituição de ligandos e transferência electrónica, assim como espectros electrónicos, introduzindo as noções de simetria necessárias.

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

The teaching contents were selected taking into account the level of the course (initiation), the theoretical and experimental learning skills associated to the themes, as well as their actuality and the adequacy to university students in the 2nd year of the 1st cycle. Considering the insertion in the general area of Inorganic Chemistry, fundamental notions of d transition metal coordination chemistry must be acquired, before the applications addressing biological systems. These include metalloproteins with one or more metallic centers and the discussion of their structure and functions, on the basis of the knowledge obtained, as well as inorganic compounds used in therapy (cisplatin, for instance) and diagnostic (99Tc complexes, for instance). It was considered relevant to study ligand substitution and electron transfer reactions, and electronic spectra. The latter required the introduction of basic symmetric notions.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Pretende-se que os alunos estejam tão envolvidos no ensino quanto possível, sendo os alunos incentivados a participar nas aulas e resolver problemas (aula teórica) e tomar contacto com artigos científicos (apresentação oral em grupos de três alunos de um artigo de química bioinorgânica escolhido). A avaliação da parte teórica consta de um exame final ou de dois testes. A avaliação da parte teórico-prática incide sobre o trabalho apresentado oralmente. A nota final da disciplina é a média das notas da parte teórica (70%) e da nota da parte teórico-prática (70%). A aprovação implica classificações mínimas de 8,5 nas partes teórica e prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The students are encouraged to be involved in the learning process by participating and solving problems (lectures) and to discuss scientific papers (oral presentation of a selected paper in bioinorganic chemistry by a group of three in the practical classes). Written exam or two intermediate exams (70%), and oral presentation during TP classes (30%).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos dos alunos no 2º ano do 1º ciclo de estudos universitários. As metodologias de ensino nas aulas teóricas incluem aulas clássicas de exposição, sendo a interrupção estimulada de modo a fomentar o diálogo e o esclarecimento dos alunos, acompanhadas por resolução de problemas concretos sempre que possível. Nas aulas teórico-práticas, houve: 1. Seminários proferidos por especialistas convidados que falaram sobre assuntos não (ou pouco) focados nas aulas teóricas (cinco aulas). No final foram dadas aos alunos três perguntas sobre o seminário para responderem por escrito. 2. Seminários apresentados por todos os alunos, em grupos de três, sobre um tema específico (cinco aulas). Neste ano lectivo, as apresentações incidiram sobre um artigo científico de bioquímica inorgânica, em inglês, publicado numa revista da área e escolhido de entre uma série artigos indicados pelas docentes; houve sempre outro grupo seleccionado para fazer perguntas, de modo a incentivar a participação de todos. 3. Aulas de problemas nas semanas restantes.

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

The teaching and assessment methodologies have been thought and implemented, taking into account the specificity of the scientific topics, the degree of intellectual development and the level of knowledge of the students in the 2nd year of the 1st cycle at the university. The teaching methodologies in the theoretical part range from classic lectures, where interruptions are welcome in order to promote dialogue, to solving specific problems

whenever possible. The theoretical-practical classes involved: 1. Seminars given by specialists addressing topics not (or only partially) covered by the lectures (five weeks). At the end three questions were given to the students to be answered in writing and collected. 2. Seminars presented by all students in groups of three, dealing with a specific subject (five weeks). This year, they were centered around a scientific publication on bioinorganic chemistry, in english, appearing in a journal of the area, and from a group indicated by the teachers; another group was chosen to ask questions at the end of the seminar and promote discussion between all the students. 3. Problem solving classes in the remaining weeks.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

? Catherine E. Housecroft, A. G. Sharpe, Inorganic Chemistry, Pearson Prentice Hall, NY, 2008. ISBN 0131755536 ? Peter Atkins, Tina Overton, Jonathan Rourke, Mark Weller e Fraser Armstrong, Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, 5ª ed., Oxford University Press, Oxford, 2009. ? K. E. Purcell e J. C. Kotz, Inorganic Chemistry, Holt Saunders Int. Ed., 1977. ? N. N. Greenwood e A. Earnshaw, Chemistry of the Elements, Pergamon Press, Oxford, 1984. ? J.J.R. Fraústo da Silva, The Biological Chemistry of the Elements: The inorganic chemistry of life, Clarendon Press, Oxford, 1991. ? S.J.Lippard e J. M. Berg, Principles of Bioinorganic Chemistry, University Science Books, Mill Valley, Califórnia, 1994. ? W. Kaim, B. Schwerdeski, Biocoordination Chemistry, Wiley, 1994.

Mapa IX - Microbiologia / Microbiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microbiologia / Microbiology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria De Fátima Da Silva Martins Gonçalves Reis - 167.4h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Ana Maria Gomes Moura Pires De Andrade Tenreiro(T21 - 9.9 h), Maria Manuela Spratley Saraiva De Lemos Carolino(PL22 - 22.5 h), Rogério Paulo De Andrade Tenreiro(T21 - 9.9 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Fornecer aos estudantes conhecimentos gerais de estrutura, função e diversidade de microrganismos procaríotas e eucariotas, bem como das suas relações com outros organismos e o ambiente. Os alunos ficam também com um conhecimento prático dos principais métodos laboratoriais utilizados em microbiologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide a general knowledge on structure, function and diversity of microorganisms, as well as on their relationships with other living organisms and environment. A practical background is also provided on general microbiological methods.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Princípios da Microbiologia. Diversidade Microbiana. Diversidade metabólica, ecologia microbiana e microbiologia aplicada.

6.2.1.5. Syllabus:

Principles of Microbiology. Microbial Diversity. Metabolic diversity, microbial ecology and applied microbiology.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos da diversidade estrutural e funcional dos microrganismos, salientando a importância dos mesmos nas várias áreas do conhecimento.

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

Students can acquire knowledge of the structural and functional diversity of microorganisms and understand their importance in various fields of knowledge.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Acetatos e apresentações em power point. Protocolos de todos os trabalhos práticos. A nota final da disciplina é a média das notas do exame teórico (60%) e da nota do exame prático (40%). A aprovação implica classificações mínimas de 8.5/20 nas partes teórica e prática, mas a média tem que ser igual ou superior a 9.5.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Overheads and power point presentations. Lab protocols.Final Examination (Lectures and Laboratory)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Preteende-se que os alunos fiquem com conhecimentos que os permitam usar os microrganismos como modelos em estudos genéticos e do ponto de vista metabólico.

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

Students will stay with knowledge that will enable them to use microorganisms as models in genetic and metabolic approaches.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Deacon, J. W. 1997. Modern Mycology. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science. 2. Madigan, M.T., Martinko, J.M. & Parker, J. 2006. Brock Biology of Microorganisms. 11th ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. 3. White, D. 2000. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes. 2nd ed. New York: Oxford University Press. 4. Williams, R.A.D., Lambert, P.A. & Singleton, P. 1996. Antimicrobial drug action. Oxford: BIOS Scientific Publishers Ltd

Mapa IX - Processos de Oxidação-Redução em Bioquímica / Redox Processes in Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Processos de Oxidação-Redução em Bioquímica / Redox Processes in Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Helena Susana Pappamikail Da Costa Marinho - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O objetivo desta unidade curricular é o estudo das reações de oxidação-redução que participam em fenómenos vitais nos seres vivos que incluem a fosforilação oxidativa mitocondrial, a fotossíntese, e a desintoxicação de xenobióticos onde o oxigénio tem um papel fundamental. Compreensão dos princípios e mecanismos de transdução de energia através das membranas mitocondrial, tilacoide e bacteriana. Compreensão dos princípios e evidências a favor da teoria quimiosmótica. Introdução à formação de espécies reativas de oxigénio e aos sistemas antioxidantes em sistemas biológicos e ao seu papel em situações fisiológico e pato-fisiológicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective is the study of redox reactions involved in vital cellular processes in living beings, which include oxidative phosphorylation, photosynthesis, and xenobiotic detoxification pathways where the oxygen has a main role. Another aim is to understand the principles and mechanisms of energy transduction in mitochondrial, thylakoid and bacterial membranes. Included in that aim is learning the principles of the chemiosmotic theory and the evidence in its favor. Finally, it is an objective to make an introduction to the formation of reactive oxygen species and antioxidant systems in biological systems, and to their role in physiological and pathophysiological situations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Reações de oxidação-redução que participam em fenómenos vitais que incluem a fosforilação oxidativa mitocondrial, a fotossíntese, e a desintoxicação de xenobióticos onde o oxigénio tem um papel fundamental. Princípios e mecanismos de transdução de energia através das membranas mitocondrial, tilacoide e bacteriana. Princípios e evidências a favor da teoria quimiosmótica. Introdução à formação de espécies reativas de oxigénio e aos sistemas antioxidantes em sistemas biológicos e ao seu papel em situações fisiológico e patofisiológicas.

6.2.1.5. Syllabus:

Redox reactions involved in vital processes, which include oxidative phosphorylation, photosynthesis, and xenobiotic detoxification, where the oxygen has a main role. Principles and mechanisms of energy transduction by mitochondrial, thylakoid and bacterial membranes. Principles and evidences in favor of the chemiosmotic theory. Introduction to the formation of reactive oxygen species and antioxidant systems in biological systems, and their role in physiological and pathophysiological situations.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos que compõem os blocos 1 a 7 estão em concordância com os objetivos da unidade

curricular dado que todos os temas a lecionar foram selecionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos teóricos sobre a bioenergética e sobre os processos de oxidação-redução vitais para os organismos vivos.

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

The contents of sections 1-7 are in agreement with the objectives of this curricular unit since all themes have been selected in order to provide the knowledge and theoretical concepts needed to understand bioenergetics and vital oxidation-reduction processes in living organisms.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas Exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures Final examination

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Com as metodologias de ensino utilizadas pretende-se que os estudantes adquiram a informação necessária à compreensão do conteúdo programático proposto. Nas aulas teóricas, para os diversos temas a lecionar serão dados exemplos de experiências que levaram ao desenvolvimento do conhecimento científico nesse tema em particular e será pedido aos alunos que proponham interpretações dos resultados obtidos. Isto permitirá, não só uma melhor compreensão do tema lecionado, como igualmente um desenvolvimento da capacidade dos alunos de interpretar dados científicos e irá proporcionar-lhes uma visão do modo como o conhecimento em ciência em geral, e no conteúdo programático em particular, evolui.

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

With the teaching methodologies used it is intended that the students will acquire the information necessary to understand the proposed syllabus. In the lectures, in order to teach the various subjects, examples of experiments that led to the development of scientific knowledge in this particular issue will be given and students will be asked to propose interpretations of the results. This will allow not only a better understanding of the subject being taught, but also development of students' ability to interpret scientific data and will provide them with a vision of how knowledge in science in general and in the subjects being taught in particular, evolves.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Atkins, P., De Paula, J. (2011) Physical chemistry for the life sciences, Oxford University Press. Bannerjee, R. (ed. (2008) Redox Biochemistry, Cap. 3, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (2007) (Curtis D. Klaassen, ed.), Cap. 6, McGraw-Hill, New York. Gibson, G. G. & Skett, P. (2001) Introduction to Drug Metabolism, Cap. 1 e 2, Nelson Thorne: Cheltenham Halliwell, B. & Gutteridge, J.M.C. (1999) Free Radicals in Biology and Medicine, Oxford University Press. Nelson, D. & Cox, D.M. (2008) Principles of Biochemistry, Cap. 13 e 19, (5th ed.), Worth Publishers, New York. Nicholls, D.G. & Ferguson, S.J. (2002) Bioenergetics 3 (3rd ed.), Academic Press, London; Voet, D. & Voet, J. (2010) Biochemistry, Cap. 20, 22 e 24, New York: John Wiley & Sons.

Mapa IX - Biologia Molecular / Molecular Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Molecular / Molecular Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Margarida Sofia Pereira Duarte Amaral - 90h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Luka Alexander Clarke (TP13 - 30 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Pretende-se que os estudantes adquiram competências na área da Biologia Molecular de Eucariotas e de Procariotas, de forma a compreenderem com algum detalhe os mecanismos básicos de expressão e regulação da expressão dos genes no contexto da célula e do organismo. Pretende-se ainda que adquiram conhecimentos na área da Engenharia Genética de forma a poderem compreender e desenhar experiências laboratoriais para investigação nesta área.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is aimed that the students acquire capabilities in the area of Molecular Biology of Eukaryotes and Prokaryotes, so as to understand in detail the basic mechanisms governing gene expression and regulation with the cell and the organism. It is also aimed that they acquire knowledge in the area of Genetic Engineering so as to understand and design laboratory experiments to carry out research in this field.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Mecanismos avançados de biologia molecular do DNA à proteína

6.2.1.5. Syllabus:

Advanced mechanisms of Molecular Biology from DNA to protein

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

No pressuposto de que, a nível teórico o objetivo da disciplina é fornecer aos alunos competências para permitir compreender quais são os mecanismos celulares e moleculares envolvidos nos processos fundamentais da Biologia Molecular, as aulas teóricas iniciam-se com uma abordagem aos aspetos estruturais ("estáticos") das principais moléculas envolvidas, ou seja os ácidos nucleicos (DNA e RNA) seguida dos aspetos funcionais ("dinâmicos") dos principais processos: replicação, transcrição e tradução, sempre paralelamente em Procaríotas e em Eucariotas. Nas aulas teórico-práticas são introduzidas as técnicas mais usadas em Biologia Molecular que permitem aos alunos poder ler e compreender artigos científicos relacionados com os assuntos tratados nas aulas teóricas. A leitura e apresentação de dez temas permite aos alunos compreender como foi criado o corpo de conhecimento com o qual estão a entrar em contacto e como este se continua a evoluir e a expandir continuamente em todo o mundo.

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

On the basis that, from the theoretical point of view, the objective of this course is to provide students with skills to enable them to understand what are the cellular and molecular mechanisms involved in fundamental processes of molecular biology, the lectures begin with an approach to the structural aspects ("static") of the main molecules involved, or is nucleic acids (DNA and RNA) followed by functional aspects ("dynamic") of the main processes: replication, transcription and translation, always presenting mechanisms in prokaryotes and eukaryotes. In tutorials students are introduced to the major techniques used in molecular biology, to enable students to read and understand scientific papers relating to the matters discussed in the lectures. Reading and presenting ten topics allows students to understand how the course knowledge was created and how it continues to evolve and expand continuously worldwide.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e aulas teórico-práticas tutoriais Exame final (2/3). Avaliação das aulas teórico práticas (1/3). A aprovação na disciplina implica classificações maiores ou iguais a 10 nas partes teórica e prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and tutorials Final exam (2/3). Evaluation of tutorials (1/3). Approval in this subject requires classification greater or equal than 10 nas partes teórica e prática.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As aulas teóricas têm um carácter expositivo, mas fortemente interativo, relacionando a exposição com casos concretos que contribuirão para a elucidação de mecanismos moleculares ou celulares envolvidos. Nas aulas teórico-práticas a explicação do fundamento teórico que preside ao funcionamento de técnicas mais usadas em Biologia Molecular, permite orientar os alunos na leitura e compreensão de temas metodológicos que complementam os assuntos tratados nas aulas teóricas, desenvolver o seu espírito crítico e promover a elaboração de hipóteses a vir a ser testadas.

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

The lectures are expository in nature, but highly interactive, linking exposure to specific cases that contributed to the elucidation of molecular mechanisms and cellular components involved. In the tutorials, the explanations of the theoretical background underlying most of the used techniques in molecular biology, allows guide students in reading and understanding of methodological issues that complement the subjects dealt with in lectures, develop their critical thinking and promote elaboration of assumptions prove to be tested.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada/Recommended: - Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST (2011) Lewis' Genes X. 10th ed. Jones and Bartlett Learning, Sudbury, Massachusetts, USA. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K & Walker P (2008) Molecular Biology of the Cell. 5th ed, Garland Science, New York Brown TA (2010) Gene Cloning and DNA

Analysis, Wiley-Blackwell, London.

Mapa IX - Bioquímica Experimental III / Experimental Biochemistry III

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica Experimental III / Experimental Biochemistry III

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Helena Susana Pappamikail Da Costa Marinho - 150h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Luisa Santos De Sousa Cyrne(PL11 - 37.5 h), Maria Luisa Santos De Sousa Cyrne(PL12 - 37.5 h), Maria Luisa Santos De Sousa Cyrne(PL13 - 37.5 h), Maria Luisa Santos De Sousa Cyrne(PL14 - 37.5 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Aprender metodologias de enzimologia incluindo doseamento de actividade enzimática em células e em extractos proteicos e determinação de parâmetros cinéticos de um enzima purificado. Aprender metodologias de crescimento e manipulação de microrganismos e determinação de taxas de sobrevivência após exposição a stress. Aprender técnicas de preparação e análise de DNA plasmídico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To learn enzymology methods including determining enzyme activities in vitro and in situ and determination of the kinetic parameters of an enzyme. To learn methods for growing and manipulating microorganisms and determination of survival rates after stress exposure. To learn techniques for preparing and analyze plasmidic DNA.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular pretende que os estudantes ganhem competências em técnicas experimentais fundamentais de biologia molecular e bioquímica. Pretende igualmente que estes ganhem competências quer na seleção e utilização de métodos adequados para obter bons dados experimentais, quer na apresentação, manipulação interpretação e análise crítica desses dados. Uma parte da disciplina funciona como um mini-projeto simulando como se efetua investigação em bioquímica e biologia molecular. Os estudantes deverão ganhar competências em: 1. técnicas de doseamento de atividade enzimática em células e extratos proteicos e de determinação de parâmetros cinéticos de enzimas purificados; 2. na análise de tipos de inibição enzimática; 3. crescimento e manipulação de microrganismos e determinação de taxas de sobrevivência após exposição a stress 4. técnicas de preparação e análise de DNA plasmídico 5. transformação e análise de expressão por técnicas bioquímicas e de biologia molecular

6.2.1.5. Syllabus:

This course aims for students to gain skills in fundamental experimental techniques used in molecular biology and biochemistry. It also aims at making students gain skills both in the selection and use of appropriate methods to obtain good experimental data, and in the presentation, interpretation and manipulation critical analysis of these data. Part of the discipline functions as a mini project simulating how research is performed in biochemistry and molecular biology. Students should gain skills in: 1. experimental techniques used for determination of enzyme activity in cells and protein extracts and be able to determine kinetic parameters for purified enzymes 2. analysis of types of enzymatic inhibition; 3. the manipulation and growth of microorganisms and in the determination of survival rates after exposure to stress; 4. techniques of plasmid DNA preparation and analysis; 5. transformation and gene expression analysis by biochemical and molecular biology techniques

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos que compõem os blocos 1 e 2 estão em concordância com os objetivos da unidade curricular dado que todos os temas a lecionar foram selecionados de modo a proporcionarem o conhecimento e as competências em técnicas experimentais fundamentais usadas em biologia molecular e em bioquímica.

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

The syllabus comprising blocks 1 and 2 are consistent with the objectives of the course since all subjects being taught were selected so as to provide the knowledge and skills in fundamental experimental techniques used in molecular biology and biochemistry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de laboratório Teste (50%); Participação prática [50% - Caderno de laboratório (25%) + Discussão dos cadernos (15%) + Avaliação contínua (10%)]

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Laboratory sessions Final examination (50%); Practical assessment [50% - Laboratory notebook (25%) + Discussion (15%) + Continuous assessment (10%)]

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Com as metodologias de ensino utilizadas pretende-se que os estudantes adquiram competências laboratoriais em bioquímica e biologia molecular. As aulas práticas propostas abordam metodologias fundamentais em bioquímica e biologia molecular e pretendem que os estudantes questionem e proponham experiências para a resolução dos problemas apresentados. Por outro lado, o facto de ser exigido aos estudantes um caderno de laboratório, o qual será avaliado, permite que estes desenvolvam as suas capacidades de apresentação de resultados experimentais, assim como de análise, tratamento e crítica dos dados experimentais obtidos na aula.

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

With the teaching methodologies used it is intended that students acquire laboratory skills in biochemistry and molecular biology. The practical classes proposed address fundamental methodologies in biochemistry and molecular biology and aim for students to question and propose experiments to solve the problems presented. On the other hand, the fact that it required for students to have detailed lab notebook, which will be evaluated, allows them to develop their skills both at presenting experimental results as well as analysis and critical treatment of the experimental data obtained in the classroom.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Marinho, H.S., Fernandes, L., Antunes, F., Coutinho, A., Cyrne, L. (2004) Protocolos Experimentais – Bioquímica Experimental III da Licenciatura em Bioquímica. 2ª edição, Lisboa: Associação de Estudantes da FCUL.

Mapa IX - Enzimologia / Enzymology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Enzimologia / Enzymology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria Jara Ponces Da Costa Freire - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Marta Filomena De Sousa Silva Ferreira(T11 - 15 h), Marta Filomena De Sousa Silva Ferreira(TP11 - 15 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Nesta disciplina pretende-se que sejam desenvolvidos conhecimentos na área de enzimologia, dando ênfase à compreensão do comportamento e propriedades deste tipo de catalisador em sistemas de complexidade crescente, do enzima purificado ao enzima integrado na célula.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal of this course is to develop knowledge in the area of enzymology understanding the crucial role of enzymes in the metabolic processes of living organisms. The studies follow a progression from the properties of isolated enzymes to the behaviour of those catalysts in increasing complex systems ending in the cell.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Enzimas como catalisadores e cofactores. Nomenclatura e classificação. Purificação de enzimas. Estrutura. Cinética enzimática. Mecanismos de acção enzimática. Controlo da actividade. Enzimas na célula. Turnover. Aspectos aplicados: enzimologia clínica e tecnologia de enzimas.

6.2.1.5. Syllabus:

Enzymes as catalysts and cofactors. Nomenclature and classification. Purification and structure of enzymes. Enzyme kinetics and mechanisms. Control of activity. Enzymes in the cell. Turnover. Practical aspects: clinical enzymology and enzyme technology.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O conteúdo proposto está padronizado para esta disciplina

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

The content proposed is standard for this discipline

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas. Nas aulas teórico-práticas discutem-se papers previamente disponíveis (journal club) e apresentam-se monografias com debate. Exame escrito e exame oral finais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures. Discussion forum. Journal club. Papers presentation and discussion. Written and oral final exams

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias tem sido testadas por nós e discutidas largamente com especialistas da área

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

The methodologies have been tested by us and discussed with experts in the area

6.2.1.9. Bibliografia principal:

H. U. Bergmeyer, Ed., Methods of Enzymatic Analysis, Vols. I, II, Verlag, Basel S. P. Colowick, N. O. Kaplan, Eds. Methods in Enzymology, Academic Press, N. C. Price, L. Stevens, Fundamentals of Enzymology, Oxford Univ. Press, 1999 T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science, Oxford, 2001 D. L. Purich, Ed., Contemporary Enzyme Kinetics and Mechanism, Academic Press, Orlando, 1983 R. Eisinger, M. J. Danson, Enzyme Assays, Oxford Univ. Press, 2002 A. Cornish-Bowden, Fundamentals of Enzyme Kinetics, Wiley-Blackwell, London, 2010

Mapa IX - Espectroscopia / Spectroscopy**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Espectroscopia / Spectroscopy

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Ferreira De Sousa Borges - 99h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(PL11 - 12 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(PL12 - 12 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(PL13 - 12 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(PL14 - 12 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(T11 - 18 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Introdução à teoria, aplicação e interpretação dos 4 principais tipos de espectroscopia utilizados em química de síntese e análise: infravermelho, electrónica, RMN e espectrometria de massa. Adquirir os conhecimentos necessários para compreender que os espectros são o resultado de interações radiação-matéria. Compreender as operações e os elementos de simetria e classificar moléculas com base nos grupos pontuais de simetria. Interpretar espectros rotacionais, vibracionais e electrónicos e compreender o tipo de informação estrutural que pode ser obtida de cada um. Compreender os aspectos básicos da técnica de RMN. Os aspectos práticos incluem a aquisição, processamento e impressão de espectros. Interpretação de espectros e aplicações de RMN. Compreender os fundamentos da técnica de espectrometria de massa. Aprofundar o conhecimento das principais técnicas de espectrometria de massa para identificação estrutural e análise química. Utilização dos vários tipos de espectrómetros.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course is an introduction to the theory, application and interpretation of four major types of spectroscopy used in synthetic chemistry and analysis: infrared, electronic and nuclear magnetic resonance spectroscopy, as well as mass spectrometry. It's expected to acquire the knowledge to understand that they can be obtained as a result of radiation-matter interactions. To understand symmetry operations, symmetry elements and to determine the point group of symmetry of a molecule. To interpret rotational, vibrational and electronic spectra and to understand the type of structural information that can be obtained from each one. To understand the basic aspects of RMN. Practical aspects include acquisition, processing and plotting 1D and 2D NMR spectra. Interpretation of NMR spectra and applications of NMR. To obtain a deeper knowledge of the mass spectrometric methods for structural identification and chemical analysis. To operate the various types of spectrometers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Espectroscopias ópticas: Introdução (espectros como resultado da interacção radiação-matéria). Espectroscopia de infravermelho e Raman. Espectroscopia de RMN. Relação entre espectros de RMN e estrutura molecular. Espectrometria de massa e técnicas 'hifenadas'.

6.2.1.5. Syllabus:

Optical Spectroscopy: Introduction (spectra as a result of radiation-matter interaction). Infrared and Raman spectroscopy. NMR spectroscopy. Relationship between the NMR spectrum and molecular structure. Mass spectrometry and hifenated techniques.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos foram concebidos e organizados de modo a serem uma ferramenta útil no contacto do aluno com a caracterização estrutural de compostos desconhecidos. Foi dada particular atenção à necessidade de fornecer aos alunos conhecimentos teóricos sólidos relacionados com as diferentes técnicas espectroscópicas, imprescindíveis à identificação estrutural e análise química. Os alunos porão em prática estas competências no âmbito da resolução e discussão de exercícios propostos (interpretação de espectros), na realização de vários trabalhos laboratoriais, elaboração dos respectivos relatórios com discussão detalhada dos resultados. Os alunos terão ainda de desenvolver um mini projecto tendo como objectivo caracterizar estruturalmente um composto desconhecido, utilizando as diferentes técnicas espectroscópicas estudadas.

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

The course contents are designed to be a useful tool in the student's contact with the structural characterization of unknown compounds. Particular attention was given to the need to provide students with solid theoretical knowledge related to the different spectroscopic techniques, essential to structural identification and chemical analysis. Students will implement these skills in the resolution and discussion of proposed exercises (interpretation of spectra), the performance of several laboratory experiments, drafting of reports with detailed discussion of the results. Students will also develop a mini project aimed to the structural characterization of an unknown compound, using the different spectroscopic techniques studied.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas (laboratório e teórico-práticas). Avaliação: Exame final escrito e informação prática. A nota final será a média das notas do exame final (2/3) e da informação prática (1/3). A aprovação na disciplina implica classificações iguais ou superiores a 10/20 nas partes teórica e prática. No caso de a classificação do exame ser entre 8.0 e 9.4 valores, o aluno terá acesso a uma prova oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical (laboratory and problem solving) classes. Evaluation: Final written examination and practical information. The final score is the average of the final exam (2/3) and practical information (1/3). A minimum grade of 10/20 in each part is required. Students graded from 8.0 to 9.4 in the final exam will be submitted to an oral exam.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As aulas teóricas são essenciais para a aquisição de conceitos e conhecimentos teóricos sobre o conjunto de tópicos apresentado nos conteúdos programáticos. As aulas práticas (laboratório e teórico-práticas) permitirão ao aluno familiarizar-se com a utilização das diferentes técnicas espectroscópicas, tendo em vista a identificação estrutural e a análise química. A realização de um mini projecto tendo como objectivo caracterizar estruturalmente um composto desconhecido utilizando as diferentes técnicas espectroscópicas estudadas, permitirá correlacionar a informação obtida pelas várias técnicas por forma a retirar informação complementar.

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

Theoretical classes are essential for the acquisition of concepts and basic theoretical knowledge about the topics presented in the syllabus. Practical classes (laboratory and problem solving) will allow the student to become familiar with the use of the different spectroscopic techniques for the structural identification and the chemical analysis. The elaboration of a mini project aimed to characterize structurally an unknown compound using the different spectroscopic techniques studied will correlate the information obtained by various techniques in order to obtain additional information.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

P. W. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry (9th ed.), Oxford University Press, Oxford, 2009 (Ch. 11, 12, 13). H. Friebolin, Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy, Wiley & VCH, 2004. T. D. W. Claridge, High Resolution NMR techniques in Organic Chemistry, Pergamon, 2009. J. Throck'Watson and O. D. Sparkman, Introduction to Mass Spectrometry Instrumentation, Applications and Strategies for Data Interpretation (4th ed.),

John Wiley & Sons, Ltd, 2009.

Mapa IX - Fisiologia / Physiology

6.2.1.1. Unidade curricular:
Fisiologia / Physiology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Maria Margarida Perestrello Ramos - 210h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Pretende-se que os alunos adquiram alguns conceitos fundamentais na área da fisiologia, que se familiarizem com informação factual, básica, relativa aos mecanismos e modo de funcionar de alguns sistemas da fisiologia humana, bem como da forma como esses sistemas interactivam em resposta a determinadas situações, que se familiarizem com metodologias de medida standard de tal forma que sintam que podem eventualmente vir a integrar equipas de trabalho interdisciplinares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
It is expected that students should acquire the fundamental scientific concepts in several topics in physiology, become familiar with the basic factual information concerning the mechanisms and functioning of some of the systems of the human body and the way in which those systems interact in responses to changes in certain conditions. Also it is intended that they develop their familiarity with standard techniques of measurement, gain confidence in applying this knowledge if integrated in interdisciplinary working groups.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
Conceitos gerais em Fisiologia. Da fisiologia clássica à molecular. Fisiologia celular e transporte. Excitabilidade neuronal e muscular. Estudo integrado do funcionamento e mecanismos de regulação de vários sistemas.

6.2.1.5. Syllabus:
General concepts and methodologies in Physiology. From classic to molecular physiology. Cellular physiology and transport. Neuronal and muscle excitability. Integrated functioning and regulatory mechanisms for various individual organ systems.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Dada a abrangência e o que é exigido dos conteúdos programáticos, espera-se que os alunos facilmente consigam fazer o caminho quando integrados em equipas multidisciplinares na área da fisiologia.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The scope of the program and the way it is presented, allows for an easy integration of the students in future multidisciplinary research groups in the area of physiology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Aulas expositivas. A avaliação é constituída por exame final (18 val) para além da apresentação de um seminário e da classificação a algumas respostas escritas pelos alunos a questões colocadas ao longo do curso (2val).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Formal lectures. Written final examination (18 val) together with a seminar presentation and the written answers by the students to some questions asked along the course (2val).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
As aulas teóricas são maioritariamente expositivas. Para temas mais conceptuais é solicitada interação por parte dos alunos. As aulas práticas pretendem complementar e aprofundar os temas tratados nas aulas teóricas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Lectures are mostly formal. However, for some more conceptual topics, the participation of the students is more

stressed. The laboratory sessions are intended to clarify and complement lecture presentations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Berne R.M. & Levy N., Physiology, Mosby, 4th ed., 1998. Martini F.H., Fundamentals of Anatomy and Physiology, Prentice Hall, New Jersey, 3rd ed., 1995. W.F. Boron and E. Boulpaep. Medical Physiology. Second Edition, Student Consult, Saunders: Elsevier Science, 2009 Eckert R., Randall D., Augustine G., Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations, W.H. Freeman & Company, New York, 3rd ed., 1988. Alguns artigos originais.

Mapa IX - Astronomia e Astrofísica / Astronomy and Astrophysics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Astronomia e Astrofísica / Astronomy and Astrophysics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

David Manuel Guerreiro Carmo Da Luz - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Oferecer uma formação básica em Astronomia e Astrofísica que permita aos alunos entender o universo físico em que vivem. Treinar os alunos no raciocínio científico típico da Astronomia e Astrofísica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide an introduction to basic concepts in Astronomy and Astrophysics allowing the students to understand the physical universe where they live. To train the students to use the typical scientific reasoning of Astronomy and Astrophysics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- As 4 interações físicas na organização do universo. - Dimensões. Escalas espaciais e temporais.- Orientação na esfera celeste. Coordenadas celestes.- O que são e porque existem as estações do ano?- O que são e porque existem as marés?- O que são e porque existem estrelas?- Para que serve um telescópio?- Como se obtém a informação astronómica?- Afinal o que é um planeta?- Como influencia o Sol o que se passa na Terra?- O que é a Astrofísica? - Como conhecemos a idade das estrelas?- O que é um buraco negro?- Como é constituída a nossa Galáxia?- Distâncias extra-galácticas e o Universo a larga escala.- Em que se baseia a teoria do Big Bang?- SETI: pesquisa de vida extraterrestre inteligente- Astronomia e Astrologia. Análise de notícias de Astronomia.

6.2.1.5. Syllabus:

- The 4 physical interactions acting in the organization of the universe. - Dimensions. Spatial and time scales.- Orientation in the celestial sphere. Celestial coordinates.- What are seasons and why do they exist?- What are tides and why do they exist?- What are stars and why do they exist?- What exactly is a telescope used for?- How do we collect astronomical information?- After all, what is a planet?- How does the Sun affect the Earth?- What is Astrophysics?- How do we know the age of the stars?- What is a black hole?- What are the components and structure of our Galaxy?- Extragalactic distances: the large scale universe.- What are the basis of the Big Bang theory?- SETI: search for extraterrestrial intelligence- Astronomy and Astrology Analysis of astronomical news.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

As matérias ensinadas são fundamentais para qualquer estudo dos temas desenvolvidos na disciplina e podem ser encontradas nos livros de referencia neste assunto.

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

The subjects taught are basic to any study of the themes developed in the course and can be found in reference books on this subject.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação do tópico e discussão. Assiduidade e participação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation and discussion of the topics and concepts. Participation.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia utilizada permitirá aos estudantes abordar os temas desenvolvidos na disciplina de uma forma integrada com vista a habilitar cada um dos alunos a tornar-se autónomo em estudos futuros.

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

The methodology will allow students to address issues developed in the discipline in an integrated manner in order to enable each student to become independent in future studies.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• Freedman & Kaufmann, Universe, W.H.Freeman. • Seeds, Foundations of Astronomy, Wadsworth. • Zelik & Smith, Introductory Astronomy & Astrophysics, Saunders College Publishing. • Harwitt, Astrophysical Concepts, Springer-Verlag

Mapa IX - Bioética / Bioethics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioética / Bioethics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Miguel Luz Marques Da Silva - 60h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A bioética é uma área transversal a múltiplos ramos do saber, que tem vindo a suscitar atenção crescente, fruto do progressivo impacto da biologia na sociedade, em especial na área da saúde humana. De facto, a bioética mantém uma relação estreita com a biomedicina, mas a biologia tem também implicações em muitas outras áreas de grande pertinência ética e social, como por exemplo as que advêm do evolucionismo, as relações entre humanos e animais, as questões ambientais, as de carácter social (como as ligadas à demografia ou direitos humanos), ou as biotecnológicas. Esta disciplina visa abordar todas elas, adotando um perfil de bioética global. O objetivo é dotar os futuros biólogos de formação, conhecimentos e capacidades argumentativas sobre a envolvente ética da sua área de actividade e de saber. A disciplina assume-se assim como um instrumento para apoiar a percepção e gestão de problemas no contexto das relações entre ciência e sociedade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

As the impact of the biological sciences and biotechnologies on human life and social organizations increases, there is a rising interest in the transdisciplinary subject of Bioethics. A close relation between Bioethics and medicine may be found, but the impact of modern biology in human societies far surpass its impact in human health. In fact, subjects as the human – animal relations, the environmental impacts of human activities and the societal consequences of demography or biotechnology became important issues for ethical reasoning. In this discipline we adopted a global perspective of bioethics, embracing all the issues mentioned above, aiming to provide the future biologists with the basic knowledge and arguing tools essential to cope with the ongoing controversies in their professional areas. It is thereby an instrument to support the understanding and the management of problems that may emerge in the context of the science- society relations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Principais teorias de ética normativa; origem, definição e enquadramento da Bioética; Ética biomédica: Relevância e principais questões atuais; experimentação no ser humano; procriação assistida, interrupção da gravidez e contraceção; clonagem; transplantes e doação de órgãos; morte, eugenia, eutanásia; genoma humano. Ética e animais: Origens e antecedentes; Descartes; Singer e Regan; experimentação animal; outros usos dos animais. Ética ambiental: Perspetiva histórica e enquadramento; principais teorias; ética da conservação da natureza e da biodiversidade; pressupostos éticos do desenvolvimento sustentável; conflitos e dilemas em ética ambiental. Ética e biotecnologia: organismos geneticamente modificados; clonagem de animais; patentes, recursos genéticos e equidade; envolvente ética da controvérsia sobre alimentos e culturas geneticamente modificadas. Ética e deontologia profissional: o Código Deontológico dos Biólogos. Ética científica.

6.2.1.5. Syllabus:

Main theories of normative ethics; the genesis, definition and historical evolution of bioethics. Biomedical ethics:

Main contemporary issues; analytical theoretical models in biomedical ethics; the principlist model; human experimentation; medically supported reproduction; abortion and contraception; cloning; transplantation and organ donation; death, eugenics, euthanasia; the human genome. Ethics and animals: Origins and historical perspectives; Descartes; Singer and Regan; animal experimentation; other uses of animals; Environmental ethics: Historical perspective; main theories; the ethics of nature conservation and biodiversity; the ethical framework of sustainable development. Ethics and biotechnology: Historical perspective; genetically modified organisms; animal cloning; patents, genetic resources and equity; ethical component of the controversy over GM foods and crops; Ethics and professional deontology: the Portuguese biologists' deontological code. Scientific ethics.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A adoção de uma perspetiva de Bioética Global, abrangendo as temáticas da biomedicina, da ética animal e da ética ambiental, coaduna-se com o objetivo de preparar os futuros biólogos, técnicos e cientistas para a enfrentar as diversas controvérsias sociais que poderão ter que dirimir na sua vida profissional. A inclusão, no início do curso, de um módulo sobre ética normativa, cumpre o objetivo de elevar o debate ético para um patamar de maior consistência e profundidade.

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

The adoption of a Global Bioethics perspective, ranging from biomedical ethics to animal and environmental ethics paves the way for enabling future life scientists to face social controversies. The inclusion of a initial modulus on normative ethics reinforces the quality of ethical debates.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas, finalizadas com a discussão interativa de curtos estudos de caso. Exame final com perguntas com resposta de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures that include brief discussions of case studies. Multiple-choice final examination.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A adoção de uma perspetiva deliberadamente neutra, i.e., não dogmática, potencia a concretização do objetivo de reforçar o espírito crítico e reflexivo nos estudantes. A introdução de estudos de caso no final das sessões teóricas apoia o objetivo de desenvolver as capacidades argumentativas dos estudantes.

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

The adoption of a non-dogmatic perspective is expected to reinforce the critical and reflexive skills of students; the use of short case studies at the end of the lectures is expected to develop the capacity of students to argument.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Beckert, C. (2004). Introdução à Ética. In: Rosa, H.D., ed., Bioética para as Ciências Naturais, pp 37-66. Fundação Luso-Americana, Lisboa. Comstock, G., ed. (2002). Life Science Ethics. Iowa State Press, Ames, Iowa. Hottois, G. & Parizeau, M.-H. (1993). Dicionário da Bioética. Instituto Piaget, Lisboa. Rachels, J. (2004). Elementos de Filosofia Moral, Gradiva, Lisboa. Reiss, M.J. & Straughan, R. (2001). Melhorar a Natureza? Publicações Europa-América, Mem Martins. Ribeiro da Silva, J., Barbosa, A. & Vale, F.M., eds. (2002). Contributos para a Bioética em Portugal, Edições Cosmos e Centro de Bioética da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa. Rosa, H.D., ed. (2004). Bioética para as Ciências Naturais. Fundação Luso-Americana, Lisboa. Singer, P. (2000). Ética Prática. Gradiva, Lisboa.

Mapa IX - Bioquímica Aplicada / Applied Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica Aplicada / Applied Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria De Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão (T21 - 15 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os alunos devem adquirir conhecimentos nalgumas áreas aplicadas da Bioquímica quenão são abrangidas pelas

restantes disciplinas da Licenciatura como abiotecnologia e bioquímica farmacêutica. Nestas áreas é fornecida informações sobre as aplicações mais recentes que têm vindo a surgir no domínio alimentar e farmacêutico. Tem também como finalidade fornecer os conhecimentos básicos para que possam frequentar disciplinas mais avançadas, como a Biotecnologia molecular, para completar a sua formação na área da Biotecnologia

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should acquire knowledge in some areas of applied biochemistry that are not covered by other areas of the biochemistry such as biotechnology, and pharmaceutical biochemistry. In these areas it provides information on the latest applications that are emerging in the food and pharmaceutical industries. It also meant to provide basic knowledge to enable them to attend more advanced courses such as Molecular Biotechnology, to complete their training in Biotechnology field

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Biotecnologia e à Bioquímica Farmacêutica

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to Biotechnology and Pharmaceutical Biochemistry

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos foram seleccionadas de modo a cumprir os objectivos propostos: Objectivos-conhecimentos básicos em Biotecnologia Conteúdos programáticos:-Biotecnologia: Fundamentos; bioquímica, fisiologia e cinética do crescimento microbiano; fermentadores; purificação de produtos de interesse industrial; biocatálise; biorreactores aplicações na indústria alimentar, farmacêutica e na saúde com introdução às células estaminais, nanobiotecnologia e terapia génica. Objectivo: bioquímica farmacêutica Conteúdos programáticos:- Bioquímica Farmacêutica: Novos medicamentos. Proteínas terapêuticas;. Diferentes classes de medicamentos e sua acção bioquímica Principios gerais. Interações fármaco-receptor. ADME; Enzimas como alvos de fármacos Metabolismo; Profármacos; Opióides; AINEs; Antifúngicos; Antibióticos; Antidislipidémicos; Antidislipidémicos e acidentes vasculares; Colinérgicos; Anti-colinérgicos; Formulação de fármacos

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

The teaching contents were selected in order to accomplish the proposed objectives, example:. Objectives-fundamentals of biotechnology, Program: Fundamentals, biochemistry, physiology and kinetics of microbial growth, culture of eukaryotic cells, cell lines, notions of bioreactor; purification of products of interest to industrial catalysis, biocatalysis, applications in food and pharmaceutical industries. Biochemical Changes in endogenous and exogenous enzymes in different types of foods, use of enzymes in food industry. Use of enzymes in the environment Objectives: Pharmaceutical Biochemistry Program: New drugs. Therapeutic proteins. Different classes of drugs and their biochemical action: General principles. Drug-receptor. ADME; Enzymes as targets for drug metabolism; Prodrug; Opioids, NSAIDs, Antifungal, Antibiotics, Hypercholesterolemia; Lipid lowering and stroke; Cholinergic; Anti-cholinergic; Formulation of drugs

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas serão dadas pelos docentes com a participação de convidados peritos em determinados temas propostos no programa. Os alunos deverão apresentar artigos e discutir-los sobre os vários temas à sua escolha. Sobre esse artigos deverão apresentar também um pequeno trabalho escrito. As apresentações contam com 30% da avaliação e o exame final sobre toda a matéria com os restantes 70%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures will be given by the teacher with the involvement of experts on certain topics proposed in the program. Students should present articles and discuss them on the various topics of their choice. About this article must also be submitted a short written work. The presentations account for 30% of the final grade and final examination accounts for 70%

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema, e os conhecimentos de base dos alunos e tendo em mente a formação ao nível de 1º Ciclo de estudos universitários. Exemplo de coerência: Objectivos-Aquisição de competências ao nível científico na área da Biotecnologia e farmacêutica Metodologias-Aulas teóricas com apresentação de matéria teórica e trabalhos de especialistas na área; aulas teórico-práticas com apresentação e discussão de temas de investigação nas áreas leccionadas.

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

The teaching and the assessment methodologies have been thought and implemented, taking into account the specificity of the scientific topics, and the level of basic knowledge of the students aiming at a 1st university degree. Example of coherence: Objectives-Acquire scientific competences in Biotechnology and pharmaceutical biochemistry. Methodologies-Lectures presenting the subjects also with the presence of experts in the fields. Theoretical-practical sessions with presenting and discussion research subjects in Biotechnology and pharmaceutical biochemistry.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Basic Biotechnology, ED C.Ratledge, B.Kristiansen. Cambridge University Press, 2001. Biochemistry of Foods. M. Eskin. (2nd Ed), Academic Press, 1990; Food Biochemistry & Bioprocessing. ED. Y.H. Hui. Blackwell Publishing, 2006. Medicinal Chemistry. G.Thomas John Wiley & Sons, 2002. Pharmaceutical Biotechnology. ED. D.J.A. Crommelin, R.D. Sindelar. Routledge, Taylor & Francis Group, London, 2002. Scientific Papers

Mapa IX - Bioquímica Experimental IV / Experimental Biochemistry IV

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica Experimental IV / Experimental Biochemistry IV

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Margarida Blasques Telhada - 84h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha(PL22 - 22.5 h), Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha(PL21 - 22.5 h), Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha(PL23 - 22.5 h), Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha(PL24 - 22.5 h), Carlos Miguel Ribeiro Da Silva Farinha(TP21 - 3 h), Fernando José Nunes Antunes(PL21 - 11.7 h), Fernando José Nunes Antunes(PL22 - 11.7 h), Fernando José Nunes Antunes(PL23 - 11.7 h), Fernando José Nunes Antunes(PL24 - 22.5 h), Fernando José Nunes Antunes(TP21 - 3 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL22 - 24.3 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL21 - 24.3 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL23 - 24.3 h), Francisco Rodrigues Pinto(TP21 - 3 h), Francisco Rodrigues Pinto(PL24 - 24.3 h), Marta Filomena De Sousa Silva Ferreira(PL21 - 9 h), Marta Filomena De Sousa Silva Ferreira(PL22 - 9 h), Marta Filomena De Sousa Silva Ferreira(PL24 - 9 h), Marta Filomena De Sousa Silva Ferreira(PL23 - 9 h), Marta Filomena De Sousa Silva Ferreira(TP21 - 3 h),

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular os estudantes deverão ter adquirido conhecimentos suficientes e capacidade para: compreender artigos científicos; levar a cabo experiências; e conceber pequenos projectos de investigação com base em sistemas integradores em eucariotas e aspectos da sua regulação in vivo, in vitro e in silico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The overall learning goals for the course are: · to acquire a fundamental working knowledge of reading and writing scientific papers · to design and realize small research projects · to develop the ability to solve problems in biochemical research by making use of the available resources

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Dinâmica da localização do factor NF-κB em células HeLa estimuladas com TNF-α. Análise de resultados de larga escala (microarrays e CHIP-seq) relacionados com a activação da via do NF-κB, para identificar processos celulares que são regulados por esta via. Introdução à simulação numérica. Introdução ao PLAS.

6.2.1.5. Syllabus:

Dynamic localization of the transcription factor NF-κB in TNF-α-stimulated HeLa cells Analysis of large scale data (microarrays and CHIP-seq) related with NF-κB activation to identify cellular processes affected by this pathway. Introduction to numeric simulation. Introduction to PLAS.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido de forma a que, através compreensão e utilização das metodologias introduzidas, aplicadas a uma questão científica concreta, os alunos acabarão por adquirir as competências que são o objectivo desta unidade curricular. O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

The syllabus is consistent with the aims of the curricular unit since the syllabus was designed to address in an integrated way the study of a biochemical pathway by different experimental and computational approaches, by

which, throughout the semester the students, oriented by the lecturers, will acquire the skills defined. The assessment scheme was designed to measure the extent to which competences were developed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de ensino e aprendizagem: Aulas em laboratório de computadores e em laboratório de bioquímica com execução das experiências pelos alunos. Aulas teórico-práticas e tutoriais Trabalho independente (sob a supervisão do docente) Redacção de um artigo científico em grupo com base nos resultados obtidos nas experiências Preparação de apresentação de power point sobre o artigo redigido. A avaliação constará de: · um exame final cuja classificação corresponderá a 50% da classificação final (classificação mínima : 10). · redacção, apresentação e discussão de um artigo científico com base nos resultados obtidos nas aulas de laboratório o que corresponde 30% da classificação final (classificação mínima : 10). · frequência e participação activa nas aulas nas aulas laboratoriais a que corresponde 20% da classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching and learning methods: · Lectures · Computer and biochemistry laboratory experiments done by the students under the orientation of the lecturers · Independent (home assignments supervised by tutor): Writing of a research paper based on data from the experiments Preparation of a slide presentation of the written paper. The following describes how learning will be evaluated: 1. 50% of the grade will be assigned to the final written exam 2. 20% of the final grade will be assigned by the course coordinator for attendance to lectures 3. 30% of the grade will be assigned to the writing, presentation and discussion of the research paper

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular porque: 1. A exposição dos conteúdos associados à resolução de experiências das experiências permite uma explicação adequada do conteúdo 2. Os estudantes realizam todo o trabalho experimental necessário para a resolução do problema bioquímico e o sistema tutorial permite uma adequada realização do projecto 3. A escrita e a de um artigo de investigação baseado nos resultados obtidos nos laboratórios, e recorrendo à leitura de artigos de revistas de referência, permitirá aos alunos uma compreensão mais directa da área em estudo 4 . A avaliação será contínua e no final os estudantes terão de fazer uma apresentação oral com discussão pelos docentes do trabalho realizado. O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the aims of the curricular unit because: 1. The exposition of the syllabus associated with the presentation of the practical case and the resolution of the experiments allow an adequate explanation of the contents. 2. The students will perform all the necessary experimental work for the resolution of a biochemical problem and the tutorial system will monitor the implementation of the experimental project. 3. The writing of a research paper based on the data obtained in lab supported by references from international journals, enable an understanding of the research in the biochemical field. 4 The assessment will be continuous and in the end the student will have to make an oral presentation including a discussion of the experimental project. The assessment scheme was designed to measure the extent to which competences were developed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Goldsby RA, Kindt TJ, Osborne BA, Kuby J (2012) Immunology (7th ed.) W. H. Freeman and Co., New York Feil D (1997) Understanding the Control of Metabolism, Portland Press, London Ferreira A (1996-200) PLAS (<http://www.dqb.fc.ul.pt/docentes/aferreira/plas.html>) Hancock JT (1997) Cell Signalling, Longman, UK Hoffmann, A et al. (2002) Science, Vol 298, 1241-1245 Immunochemistry: A practical approach. (1997) Johnstone AP, Turner MW, eds. IRL Press, Oxford Univ Press, Oxford Lipniacki T; Paszek P; Brasier AR; Luxon B; Kimmel M (2004) Mathematical Model of NF- κ B regulatory module. J. Theor. Biol., 228, 195-215. Nelson, D.E. et al. (2004) Oscillations in NF- κ B signaling control the dynamics of gene expression. Science, 306, 704-708. Tharp GD (1993) Experiments in Physiology, 6^a ed. MacMillan Publ Company, New York Using Antibodies: A laboratory manual. (1999) Harlowe, Lane D, eds, Cold Spring Harbor Lab Press, Cold Spring Harbor

Mapa IX - Conhecimento e Filosofia das Ciências / Knowledge and Philosophy of Sciences

6.2.1.1. Unidade curricular:

Conhecimento e Filosofia das Ciências / Knowledge and Philosophy of Sciences

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ricardo José Lopes Coelho - 67.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O objectivo do curso é desenvolver o pensamento logico-crítico e a capacidade argumentativa dos estudantes. Para o atingir, usamos abordagens filosóficas da ciência.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The aim of the course is to develop students' logical thinking and their skill in argument. In order to achieve this goal, philosophical approaches to science are used.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Conhecimento vulgar, artístico e científico (ciências sociais, naturais e matemática); 2. As componentes lógica, matemática e experimental das teorias científicas; 3. Problemas conceptuais da ciência; 4. Modelos e experiências conceptuais em ciência; 5. Como usar a história e filosofia da ciência no estudo da própria ciência.

6.2.1.5. Syllabus:
1. Scientific knowledge and other kinds of knowledge; 2. The experimental, logical and mathematical components of scientific theories; 3. Conceptual problems in the foundations of science; 4. Models and thought experiments; 5. How history and philosophy of science can improve problem solving strategies.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objectivo do curso é desenvolver o pensamento lógico dos estudantes. Para tal, são usadas abordagens filosóficas da ciência. Os tópicos tratados no curso, tais como conceitos fundamentais, princípios e resolução de exercícios, são importantes para os estudantes. Uma vez que eles estão interessados nos assuntos e têm de lidar com diferentes pontos de vista, são conduzidos a desenvolver o seu pensamento lógico e a sua capacidade de argumentação.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The aim of the course is to develop students' logical thinking and their skill in argument. In order to achieve this goal, philosophical approaches to science are used. The topics dealt with in the course such as fundamental concepts, principles and problem-solving strategies are significant for students. Since they are interested in the subjects and have to deal with different points of view, they are led to develop their logical thinking and their skill in argument.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Apresentação das teses e argumentos dos assuntos tratados no curso e discussão destes elementos. Participação na discussão e resolução de questões (50%). Trabalho individual, com apresentação e discussão (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Presentation of theses and arguments concerning the topics addressed in the course and discussion of them. Participation in the discussions (50%). Individual paper (50%).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A metodologia de ensino é baseada na apresentação e discussão de teses e argumentos sobre os diversos assuntos do curso. Isto é adequado ao objectivo do curso, que é desenvolver o pensamento lógico dos estudantes e a sua capacidade crítica.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The teaching methodology is based on the presentation and discussion of theses and arguments concerning the topics addressed in the course. This fits the aim of the course, which is to develop students' logical thinking and their skill in argument.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Nersessian, N. J. (2008) Creating Scientific Concepts MIT Press, Cambridge, MA. Hertz, H. (2003) Principles of Mechanics Presented in a New Form, Dover, Mineola, NY, p. 1-41. Coelho, R. L. (2011) Conceptual Problems in the Foundations of Mechanics, Science & Education, online first. Frigg, Roman and Hartmann, Stephan, "Models in Science", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2009 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL: <http://plato.stanford.edu/archives/sum2009/entries/models-science/>. Galili, I. (2009) Thought Experiments: Determining Their Meaning, Science & Education 18, 1-23.

Mapa IX - Estrutura e Dinâmica de Biomembranas / Structure and Dynamics of Biomembranes**6.2.1.1. Unidade curricular:***Estrutura e Dinâmica de Biomembranas / Structure and Dynamics of Biomembranes***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Rodrigo Freire Martins De Almeida - 75h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Não há outros docentes envolvidos.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Os objetivos gerais são a aquisição de uma perspectiva moderna sobre a estrutura e dinâmica de biomembranas, bem como o domínio de ferramentas teóricas e experimentais que permitam i) compreender literatura de nível intermédio no campo e alguma literatura avançada; ii) aprofundar de forma autónoma o conhecimento sobre assuntos específicos dentro da área das biomembranas; iii) identificar questões e formular hipóteses científicas relevantes na área; iv) propôr formas, nomeadamente experimentais, de testar essas hipóteses; v) disseminar a importância dos lípidos de membrana para o funcionamento das células e a saúde humanas. Pretende-se ainda que os alunos atinjam a compreensão i) dos princípios da terapia lipídica de membrana; ii) da importância das relações estrutura-função nos lípidos, iii) da origem da diversidade lipídica; iv) da relação entre a atividade de proteínas e o seu ambiente membranar; v) dos mecanismos de ação de xenobióticos que atuam ao nível das membranas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The general objectives are the acquisition of a modern perspective on biomembrane structure and function, as well as the mastering of theoretical and experimental tools that enable to i) understand the literature of intermediate level on the field, and some advanced literature, ii) autonomously deepen the knowledge about specific features in the field of biomembranes, iii) identify scientific questions and formulate hypothesis relevant in the area; iv) propose strategies, namely experimental, to test those hypothesis; v) disseminate the importance of membrane lipid for cell function and human health. It is also intended that the students attain a comprehension of i) the principles of membrane lipid therapy; ii) the importance of structure-function relationships in lipids; iii) the origin of lipid diversity; iv) the relation between protein activity and their membrane environment; v) the mechanisms of action of xenobiotics that act at the membrane level.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Bioquímica de Lípidos: Classificação dos lípidos Principais classes de lípidos de membrana Principais vias de síntese e degradação de lípidos de membrana Vias de sinalização celular envolvendo lípidos Biofísica de Lípidos: Organização supramolecular de moléculas anfifílicas em água Sistemas modelo de membranas biológicas Fases lamelares: propriedades e técnicas de caracterização Coexistência de fases lipídicas e domínios Evolução Histórica dos Modelos Conceptuais de Membranas Interações Lípido-Proteína Proteínas transmembranares Proteínas extrínsecas e proteínas de membrana não constitutivas Energética da interação péptido /bicamada lipídica Interligação Bioquímica-Biofísica de Membranas Composição e diversidade das biomembranas Domínios de membrana funcionais Canais lipídicos Lípidos e apoptose; lipoapoptose Lípidos e autofagia celular O papel do citosqueleto Alterações na composição e organização das membranas em várias doenças e o desenvolvimento de novas terapias de membrana

6.2.1.5. Syllabus:

Lipid Biochemistry: Lipid classification Main classes of membrane lipids Main synthesis and degradation pathways of membrane lipids Cellular signalling involving lipids Lipid biophysics: Supramolecular organization of amphipathic molecules in water Model systems of biological membranes Lamellar phases: properties and characterization techniques Coexistence of lipid phases and lipid domains Historical Evolution of Membrane Conceptual Models Lipid-Protein Interactions Transmembrane proteins Extrinsic proteins and non-constitutive membrane proteins Energetics of the interaction peptide/lipid bilayer Membrane Biochemistry-Biophysics Interplay Composition and diversity of biomembranes Functional membrane domains Lipid channels Lipids and apoptosis; lipoapoptosis Lipids and cellular autophagy The role of the cytoskeleton Membrane composition and organization changes in pathological conditions and the development of new membrane therapies

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

As primeiras aulas serão desenvolvidas em torno dos conceitos sobre os quais os alunos já apresentam alguns conhecimentos sobretudo quando estes levaram a paradigmas que entretanto começaram a ser postos em causa. Ao incluir as vias de sinalização de lípidos que decidem o destino celular, chamando a atenção para que esta sinalização ocorre muitas vezes por alterações de propriedades biofísicas de membrana, uma vez que não se conhecem proteínas cuja atividade seja modulada de forma específica por aqueles mensageiros celulares, a curiosidade e a motivação dos alunos para a componente estrutural e biofísica, essencial numa unidade de Estrutura e Dinâmica de Biomembranas será muito maior. Os mecanismos de ação dos lípidos terão por base ainda

as interações lípido-proteína. Assim, ao compreender a relação Bioquímica-Biofísica, fio condutor de todo o programa e como ela pode ser estudada no contexto das Biomembranas, os alunos atingirão os vários objetivos propostos.

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

The first classes will be developed around concepts that are already familiar to the students, particularly those that led to classical views of biomembranes that have since then evolved. When explaining lipid signalling pathways that decide cellular fate, attention will be drawn to the fact that the signalling mechanisms often occur through changes of membrane biophysical properties, since no specific protein receptors have been unequivocally demonstrated for many signalling lipids. This will increase the curiosity and motivation of the students for the structural and biophysical component of this curricular unit. Biophysics is essential in a Structure and Dynamics of Biomembranes course. Thus, by understanding the relation biochemistry-biophysics, common denominator throughout the course, and how it can be studied in the context of biomembranes, the students will accomplish the proposed goals.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico será efetuado com grande interatividade entre docente e alunos. A matéria será apresentada em função de questões científicas, a par de uma componente expositiva, em que os conceitos serão sistematizados; seminários por cientistas convidados; apresentações orais pelos alunos. O ensino prático consistirá no planeamento, realização e interpretação de experiências laboratoriais e utilização de aplicações computacionais sobre Lípidos e Membranas disponíveis gratuitamente "on-line". A componente teórica será avaliada por exame final, bem como pelo trabalho em grupo sobre a relação entre biomembranas e uma doença humana (breve monografia, apresentação oral e discussão na aula). A componente prática será avaliada no exame final, bem como por avaliação contínua, tendo em conta as propostas apresentadas no planeamento experimental, o desempenho laboratorial e os relatórios das experiências laboratoriais e dos exercícios com aplicações computacionais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes will involve interactively teacher and students. The subjects will be presented as a consequence of scientific questions. Periodically the teacher will systematize the learnt concepts. Seminars by invited scientists and oral presentations by the students will take place. The practical course will consist in the planning, execution and interpretation of laboratory experiments and the application of computational tools on membrane and lipids, freely available online. The theoretical subjects will be evaluated through a final exam, as well as by the group work on the relation between biomembranes and a human disease chosen by the students (brief monograph, oral presentation and discussion in class). The practical course will be evaluated in the final exam, as well as by continuous evaluation, taking into account the experiment planning, the laboratorial performance and the reports on the experiments and the exercises with computational tools.

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

Para garantir a dinâmica na sala de aula desde o início da unidade, começar-se-á por questionar os alunos sobre os seus conhecimentos anteriores sobre Biomembranas, com ênfase na sua componente lipídica e glicídica. Serão apresentadas questões desafiantes e relacionadas com paradigmas que se alteraram nas duas últimas décadas, preparando os alunos para uma visão moderna do campo. Serão também apresentadas questões aparentemente óbvias mas que suscitarão dúvidas e polémica (por exemplo, qual a espessura de uma biomembranas? o que contém o veneno de abelha? e o de cobra?). Ao começar a unidade de biomembranas pela Bioquímica de Lípidos, está-se a proceder ao contrário da estrutura usualmente encontrada para estes cursos, onde se apresenta primeiro os aspetos mais estruturais e biofísicos. No entanto, estes conceitos são geralmente mais difíceis de assimilar e quando apresentados fora de um contexto biológico podem desmotivar os alunos logo no início da unidade. Pelo contrário, ao apresentar primeiro a Bioquímica de Lípidos, os alunos começarão a compreender porque é que os organelos têm composições lipídicas tão diferentes e a sua relação com o tráfego intracelular de lípidos e proteínas, o que mais tarde estabelecerá a ponte com os tópicos de domínios lipídicos e interações lípido-proteína. Será ainda estimulada a proposta por parte dos alunos de métodos e técnicas e desenho de experiências que poderão ser aplicados para dar resposta àquelas questões. Assim, por um lado, será estimulado o ensino das técnicas de caracterização das Biomembranas, e por outro, levará os alunos a aperceberem-se por si próprios das dificuldades técnicas e científicas inerentes ao estudo destes sistemas, principalmente no que diz respeito à parte lipídica, que apresenta centenas ou milhares de componentes diferentes num a única célula, que para além disso variam consoante o estado dum célula, o tipo de célula, a fase de desenvolvimento dum organismo, o seu grupo taxonómico, etc. Na parte final, serão reservadas algumas aulas para seminários com investigadores convidados para abordarem tópicos do programa da unidade sobre os quais incide a sua atividade de investigação. Os seminários convidados serão a melhor forma de mostrar como este é um campo ativo e atual de investigação e de apresentar questões relevantes que ainda permanecem em aberto. As últimas aulas serão para os alunos apresentarem os seus trabalhos sobre a relação entre os lípidos de membrana e diversas doenças, o que os obrigará a um contato próximo com literatura específica da área, nomeadamente, artigos de revisão, e os alertará para a importância social do estudo das biomembranas. A componente prática fornecerá as ferramentas complementares, quer do ponto de vista laboratorial, quer do ponto de vista da utilização dos vastos recursos atualmente disponíveis "on line" para abordarem autonomamente problemas concretos na área das biomembranas

e aprofundarem os seus conhecimentos sobre tópicos específicos.

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

To ensure a dynamical lecture from the beginning of the course, the starting point will be questioning the students about their previous knowledge on biomembranes, particularly their lipid and sugar components. Defying questions, related to paradigms that changed in the past decades will be put forward, preparing the students for a modern vision of the biomembranes field. Moreover, apparently more obvious questions that will nonetheless raise doubts and controversy will be placed (e.g., what is the thickness of a membrane? what contains bee venom? and snake?). Starting the course with the lipid biochemistry rather than the structural and biophysical aspects is not the usual organization of a biomembrane course. However, these concepts are frequently more difficult and if presented outside a biological context may dismiss the students. On the contrary, by presenting first the biochemistry of lipids, the students will start to understand why organelles have specific lipid compositions, and how these relate with intracellular lipid and protein traffic, which will later help them to establish the bridge between those features and the lipid domains and lipid-protein interaction topics. The proposal by students of methods and techniques and experiments that may be applied to answer the questions made in calls will be stimulated. This will motivate the learning of the biomembrane characterization techniques on one hand, and will give them awareness of the technical and scientific obstacles inherent to the study of these complex systems, particularly with respect to the lipid components, which can drastically change with cellular state, type, development stage of an organism, etc. In the final part some lectures will be reserved for invited scientists to give seminars addressing topics related to the subject of the course and with their research activity. This will be the best way to show the students that this is an active and timely field of research, and to present relevant questions that remain unanswered. The last lectures will be for the students' presentations and discussion of their monographs on the relation between human disease and biomembranes. With this task, they will have to contact with more specific literature and will alert them to the societal importance of biomembrane research. The practical course will give the students complementary training, from both the laboratory and the vast available online resources to tackle concrete problems and to deepen their knowledge about specific topics in their future.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

De Almeida, RFM; Loura, LMS (2004) Tópicos de Biofísica de Membranas. LIDEL, Lisboa. Yeagle, PL (1993) The Membranes of Cells 2nd ed., Academic Press, San Diego (CA), USA. (apesar de haver uma edição mais recente, a edição recomendada adequa-se mais a esta unidade curricular) Mouritsen, OG (2005) Life - as a Matter of Fat. The Emerging Science of Lipidomics. Springer, Berlin-Heidelberg, Germany. Stillwell, W (2013) An Introduction to Biological Membranes: from Lipid Bilayers to Rafts. Academic Press, San Diego (CA), USA. Marsh, DE (2013) Handbook of Lipid Bilayers. 2nd edition, CRC Press, Boca Raton (FL), USA. R.F.M. de Almeida (2013) Rafts in our cells: a new role for lipids in the molecular organization of life. Atomium Culture - The Permanent Platform for European Excellence (European Commission) Escribá, PV et al. (2008) Membranes: a meeting point for lipids, proteins and therapies. J. Cell. Mol. Med. 12:829-875.

Mapa IX - História dos Jogos de Tabuleiro / History of Board Games

6.2.1.1. Unidade curricular:

História dos Jogos de Tabuleiro / History of Board Games

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Nuno Monteiro De Oliveira E Silva - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Levar os alunos a contemplar a evolução dos jogos de tabuleiro, ao longo da história e em várias zonas geográficas. As relações entre os jogos e a matemática serão enfatizadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Give the students the opportunity to get a glimpse of the evolution of boardgames through history, all over the world. The relations between games and mathematics will be emphasized.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Sobre a origem dos jogos de tabuleiro. Jogos da Antiguidade. Jogos de alinhamento. Jogos de guerra. Jogos de caça. Jogos de corrida. Jogos pedagógicos. Distribuição geográfica dos jogos.

6.2.1.5. Syllabus:

On the origin of boardgames. Games from antiquity. Pattern games. War games. Hunt games. Race games. Pedagogical games. Geographic distribution of games.

**6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
*Serão abordados os jogos mais relevantes ao longo da História.***

**6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
*We will cover the main games throughout History.***

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
*Aulas e jogos. Apresentação oral e escrita.***

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
*Classes and practice of games. Oral and written presentation.***

**6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
*Estudaremos o contexto cultural de cada jogo. Jogaremos muitos deles.***

**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
*We will study the context of each game. We will practice most of them.***

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Avedon, EM & Sutton-Smith, B, The Study of Games, Wiley Carlos P. Santos, João P. Neto, Jorge Nuno Silva, Jogos de Tabuleiro Tradicionais, Ludus 2011. Golladay, SM, Los Libros de acedrex dados e tablas: historical, artistic and metaphysical dimensions of Alfonso Xs Book of Games, University of Arizona. Libro de Juegos (texto ingl.). Bell, RC, Board and table games from many civilizations, Dover Huizinga, Johan, Homo Ludens - a study of the play element in culture, Beacon. PDF em português Neto, João Pedro & Silva, Jorge Nuno, Jogos Matemáticos, Jogos Abstractos, Gradiva Neto, João Pedro & Silva, Jorge Nuno, Jogos: Histórias de Família, Gradiva Neto, João Pedro & Silva, Jorge Nuno, Jogos Velhos, Regras Novas, Escolar Editora Murray, HJR, A History of Board-games Other Than Chess, Oxford UP Parlett, D., The Oxford History of Board Games, Oxford UP

Mapa IX - História Experimental da Ciência / Experimental History of Science

6.2.1.1. Unidade curricular:

História Experimental da Ciência / Experimental History of Science

**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
*Ricardo José Lopes Coelho - 30h***

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
*Não há outros docentes envolvidos.***

**6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
*- Introduzir os estudantes na pesquisa de experiências científicas históricas e no design de instrumentos científicos; - colocar em evidência a utilidade das réplicas de instrumentos científicos para museus de ciência e a possibilidade de adaptação para outros fins, nomeadamente para a promoção dum mais simples entendimento da ciência; - desenvolver a perspicácia na análise das teorias científicas nas suas componentes teórica e experimental; - encorajar a aprendizagem da ciência pelo desenvolvimento de meios próprios.***

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The present course aims: - to introduce students to the search of historical scientific experiments and to the design of scientific apparatus; - to show that the replication of some scientific instruments and experiments is useful to science museums and that some of them could be adapted for other aims, namely to develop an easier understanding of science; - to develop skills of analysis of scientific theories into their experimental and theoretical components; - to increase intrinsic motivation of students for learning science on their own.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Apresentação e discussão de experiências importantes da história da ciência dos séculos XVIII e XIX. 2. Como

as experiências são apresentadas em museus de ciência europeus, em visão panorâmica. 3. Utilidade das experiências históricas no ensino e na compreensão pública da ciência. Alguns resultados do projecto europeu HIPST. 4. Como desenvolver um trabalho em história da ciência experimental: desde o texto original ao design do instrumento. Alguns exemplos de produção de réplicas.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Presentation and discussion of important experiments in the history of mechanics, electricity, magnetism and thermodynamics in the 18th and 19th century. 2. Overview of how some of the important historical experiments are presented in European Science Museums. 3. On the usefulness of historical experiments in science teaching and public understanding of science. Some results of the European HIPST Project. 4. How to carry out a piece of work: from the original text to the design of the instrument. Some examples of production of replicas.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Para introduzir os estudantes na pesquisa de experiências científicas do passado e no esboço de experiências científicas, são tratados textos originais. Para introduzir os estudantes na pesquisa de experiências científicas do passado e no esboço de experiências científicas, são tratados textos originais. Para mostrar que a replicação de instrumentos e experiências é útil aos museus de ciência, são realizadas comparações entre instrumentos científicos expostos nos museus e as experiências históricas respectivas. Para mostrar que a história experimental da ciência é útil à compreensão da ciência, também são realizadas comparações entre as apresentações das experiências nos manuais e os originais. Para desenvolver as habilidades de análise das teorias científicas nas suas componentes, experimental e teórica, interpretações das experiências do séc. XVIII e XIX são comparadas com interpretações modernas.

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

To introduce students to the search of historical scientific experiments and to the design of scientific instruments, original texts are dealt with in detail. To show that the replication of some scientific apparatus and experiments is useful to science museums, comparisons between the objects exhibited in museums and the historical experiments are carried out. To show that the experimental history of science is useful to develop an easier understanding of science, comparisons between the presentations of historical experiments in textbooks and the original ones are carried out as well. To develop skills of analysis of scientific theories into their experimental and theoretical components, interpretations of experiments in the 18th and 19th century are compared with modern interpretations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação das experiências e discussão das suas interpretações. Algumas destas experiências são realizadas na sala de aula. Avaliação contínua (50%) e trabalho escrito (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of the experiments and discussion of their interpretations. Some of these experiments are carried out in the classroom. Continuous assessment (50%) and a short piece of written work (50%).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A apresentação de experiências históricas permite ao estudante contactar com o texto original: descrição da experiência, medições realizadas, tratamento matemático destas e a interpretação da experiência pelo autor. Em alguns casos, as experiências são realizadas na sala de aula. Para além disso, são discutidas as interpretações das experiências no decurso do tempo. Isto é adequado para os objectivos apresentados anteriormente: introduzir os estudantes na pesquisa de experiências históricas; mostrar que estas experiências são úteis para desenvolver uma compreensão da ciência mais fácil; e para aumentar a motivação intrínseca dos estudantes na aprendizagem própria da ciência.

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

The presentation of the historical experiments enables a student to contact with the original text: description of the apparatus, measurements made, mathematical dealing of these and the interpretation of the experiment by the author. In some cases, the experiments are carried out in the classroom. Furthermore, the interpretation of the experiments in the course of time are discussed. This fits with the aims presented above: to introduce students to the search of historical scientific experiments; to show that these experiments are useful to develop an easier understanding of science; and to increase intrinsic motivation of students for learning science on their own.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Coelho, R. L. (2006) O Conceito de Energia: Passado e Sentido. Opus. Vol. 2, Shaker, Aachen. Höttecke, D. (2000) "How and What Can We Learn from Replicating Historical Experiments? A Case Study", Science and Education 9 (4), 343-362. Sibum, H. O. (1995) "Reworking the mechanical value of heat: Instruments of precision and gestures of

accuracy in early Victorian England", Studies in History and Philosophy of Science 26, 73-106. Teichmann, J.; Stinner, A. & Riess, F. (2007) "Historical and Pedagogical Perspectives on Entertainment, Popularization and Learning in Science", Science & Education, 16, 511-516.

Mapa IX - Imunologia / Immunology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Imunologia / Immunology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Margarida Blasques Telhada - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os objectivos desta unidade curricular são proporcionar aos alunos: · a aquisição de um conhecimento detalhado das moléculas, células e órgãos do sistema imune e das características estruturais desses componentes e das suas funções, em que a ênfase principal será posta sobre os mecanismos envolvidos no desenvolvimento e resposta do sistema imune. · um conhecimento das principais técnicas experimentais usadas em Imunologia. · um contacto com literatura científica de modo a que saibam interpretar resultados experimentais originais na área da Imunologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The overall learning goals for the course are: · to acquire a fundamental working knowledge of the basic principles of immunology · to understand how these principles apply to the process of immune function · to develop the ability to solve problems in research immunology by making use of the available resources and communicating with colleagues.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução às respostas imunes. As células e os tecidos da resposta imune. A imunidade inata. O sistema do complemento. A estrutura dos receptores da célula B e a sua função efectora. Os genes das imunoglobulinas. A resposta humoral: o desenvolvimento e activação das células. O complexo de histocompatibilidade principal (MHC). Processamento e apresentação de antígenos a células T. Os receptores de antígeno das células T e estrutura das proteínas e genes. O desenvolvimento da célula T. A activação dos linfócitos T. A diferenciação e a função efectora das células T. Activação das células B. Diferenciação das células B. As citocinas e receptores de citocinas. A tolerância imunológica. Técnicas experimentais mais usadas em Imunologia.

6.2.1.5. Syllabus:

The Immunology course is designed to provide a foundation in the basic concepts and terminology of immunology. It commences with the important components (cells, tissues, antibodies, immunoglobulins) involved in host defense against infectious agents. Introductory lectures serve to describe and differentiate between natural defense (innate) mechanisms and adaptive immunity mediated by functional B and T lymphocytes and their products. Subsequently, cellular interactions, especially the differentiation of helper T cell subsets and the production of relevant cytokines, will be described. This will include the mechanisms of T cell activation and regulation.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

No pressuposto de que, a nível teórico o objectivo da disciplina é fornecer aos alunos competências que lhes permita compreender quais são os mecanismos celulares e moleculares envolvidos nas respostas do sistema imunitário a patógenos, as aulas teóricas iniciam-se com uma abordagem aos órgãos, tecidos e células envolvidos na resposta imunitária seguida de uma apresentação dos dois ramos da imunidade: a imunidade inata e a imunidade adaptativa. Nas aulas teórico-práticas são introduzidas as técnicas mais usadas em Imunologia que permitem aos alunos poder ler e compreender artigos científicos relacionados com os assuntos tratados nas aulas teóricas. A leitura e apresentação de dez artigos científicos permite aos alunos compreender como foi criado o corpo de conhecimento com o qual estão a entrar em contacto e como este se continua a expandir continuamente nos laboratórios de todo o mundo.

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

The Immunology course is designed to provide a foundation in the basic concepts and terminology of immunology. It commences with the important components (cells, tissues, antibodies, immunoglobulins) involved in host defense against infectious agents. Introductory lectures serve to describe and differentiate between natural defense

(innate) mechanisms and adaptive immunity mediated by functional B and T lymphocytes and their products. Subsequently, cellular interactions, especially the differentiation of helper T cell subsets and the production of relevant cytokines, will be described. This will include the mechanisms of T cell activation and regulation. The theoretical content of the lectures is designed to provide the students with the basic Immunology knowledge that was proposed as the learning outcomes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e aulas teórico-práticas e tutoriais. A avaliação constará de: · um exame final com perguntas de escolha múltipla cuja classificação final corresponderá a 70% da classificação final · apresentação de um seminário sobre um artigo científico a que corresponde 20% da classificação final · frequência e participação nas discussões sobre os artigos apresentados nas aulas teórico-práticas a que corresponde 10% da classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures with power point presentations and tutorials. The following describes how learning will be evaluated: 1. 10% of the final grade will be assigned by the course coordinator for attendance to lectures. 2. 70% of the grade will be assigned to the final written exam 3. 20% of the grade will be assigned to the presentation and discussion in class of a scientific paper

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As aulas teóricas têm um carácter expositivo, relacionando a exposição com casos concretos de patologias que contribuíram para a elucidação de mecanismos moleculares ou celulares envolvidos. Nas aulas teórico-práticas a explicação do fundamento teórico que preside ao funcionamento de técnicas mais usadas em Imunologia, permite orientar os alunos na leitura e compreensão de artigos científicos relacionados com os assuntos tratados nas aulas teóricas, desenvolver o seu espírito crítico e promover a elaboração de hipóteses a vir a ser testadas. As aulas teóricas têm um carácter expositivo, relacionando a exposição com casos concretos de patologias que contribuíram para a elucidação de mecanismos moleculares ou celulares envolvidos. Nas aulas teórico-práticas a explicação do fundamento teórico que preside ao funcionamento de técnicas mais usadas em Imunologia, permite orientar os alunos na leitura e compreensão de artigos científicos relacionados com os assuntos tratados nas aulas teóricas, desenvolver o seu espírito crítico e promover a elaboração de hipóteses a vir a ser testadas. As metodologias utilizadas estão amplamente testadas neste tipo de disciplinas em todo o mundo. As metodologias utilizadas estão amplamente testadas neste tipo de disciplinas.

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

The expected learning outcomes of this course is to attain a working knowledge of current immunological principles as they relate to the cells and molecules of the immune system, how they interact in defending the body against invading microorganisms and become inadequate in immune deficiency states. So the learning methodologies provided the basis for a broad understanding of basic Immunology. In addition, introduce students to experimental methods and tools.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Abbas K, Lichtman AH, Cellular and Molecular Immunology (7th ed.), WB Saunders Co, Philadelphia, 2012. Janeway CA Jr, Travers P, Walport M, Shlomchik M, Immunobiology: the Immune System in Health and Disease (7th ed.), Garland Publishing Inc, New York, 2008. Owen J, Punt J, and Stranford S, Kuby Immunology (7th ed.) W H Freeman and Co, New York, 2012.

Mapa IX - Regulação Bioquímica / Biochemical Regulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Regulação Bioquímica / Biochemical Regulation

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernando José Nunes Antunes - 90h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não há outros docentes envolvidos.

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final da disciplina os alunos deverão saber: a) Abordar problemas bioquímicos com uma perspectiva integrativa e quantitativa. b) A importância e limitações dos conceitos de passo limitante e enzima regulador da via. c) Identificar reacções perto e longe do equilíbrio numa via metabólica. d) Aplicar técnicas básicas de análise de

sensibilidade no âmbito da Análise de Controlo Metabólico e Teoria de Sistemas Bioquímicos (BST); montar modelos no âmbito da BST.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course students should be able to: a) Analyse biochemical systems with integrative and quantitative approaches. b) Know the importance and limitations of the rate-limiting and regulatory enzyme concepts. c) Identify near- and non-equilibrium reactions in a metabolic pathway. d) Apply basic techniques of sensitive analysis in the framework of Metabolic Control Analysis and Biochemical Systems Theory (BST) - Set up models in the framework of BST.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução (regulação e controlo; conceito de homeostase; escalas de tempo). 2. Análise Quantitativa (Bioquímica Binária; Bioquímica Digital; Biologia Molecular; Sistemas Genómicos, e Proteómicos; Regulação Génica, Curva dose resposta, Hormese). 3. Regulação metabólica (conceitos clássicos; enzimas reguladores numa via; fluxo gerador; distribuição do controlo). 4. Aspectos teóricos da regulação metabólica (Análise de Controlo Metabólico – MCT; Teoria de Sistemas Bioquímicos – BST; Análise de Sensibilidade; Design Metabólico). 5. Escrita e apresentação de um artigo de revisão.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction (regulation and control; concept of homeostasis, time scales). 2. Quantitative analysis (Binary versus digital biochemistry; Molecular Biology; Genomics and Proteomics; Gene Regulation; Dose-response curve, hormesis). 3. Metabolic Regulation (Classic concepts; the limiting step; regulatory enzymes; distribution of control). 4. Theoretical aspects of metabolic regulation (Metabolic Control Analysis – MCA; Biochemical Systems Theory– BST; sensitivity analysis; metabolic design). 5. Writing and presentation of a review article.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência entre os conteúdos de cada capítulo leccionado e as competências específicas a desenvolver de acordo com as seguintes relações: competência a) -> capítulo 2; competências b) e c) -> capítulo 3; competência d) -> capítulo 4. Finalmente, a elaboração de um artigo de revisão (capítulo 5) permitirá a pesquisa e a integração dos conhecimentos de uma área pouco familiar para os alunos, importante para os objectivos gerais da unidade.

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

To provide students with specific skills there is a existe a correspondence between the contents taught in each chapter and the competences as follows: competence a) -> chapter 2; competence b) and c) -> chapter 3; competence d) -> chapter 4. Finally, the elaboration of a review article (chapter 5) allows the bibliographic search and integration of information in a subject that is relatively new to the students, important for the overall aim of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

B-learning Exame (individual) – 50 % (não é exigida nota mínima para aprovação final). Artigo de revisão (trabalho em grupo) – 30 % (três momentos de avaliação ao longo do semestre, cada um dos quais contribui para 10 % da nota final da unidade curricular). Apresentação oral do artigo de revisão (trabalho em grupo) - 10 %. Revisão por pares de dois artigos de revisão (trabalho em grupo) - 10 %.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

B-learning Written examination (individual) – 50 % (a minimal mark is not requested). Review article (group assignment) – 30 % (Three assignments, each one contributing with 10 % to the final mark). Oral presentation of the review article (group assignment) - 10 %. Peer-review of two review articles (group assignment) - 10 %.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Com as metodologias de ensino utilizadas pretende-se que os estudantes adquiram a informação necessária à compreensão da matéria proposta e que com ela os estudantes questionem e proponham experiências para a resolução dos problemas apresentados. A elaboração de um artigo de revisão permitirá a pesquisa e a integração dos conhecimentos de uma área pouco familiar para os alunos.

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

The teaching methodologies applied intend that the students acquire the necessary information to understand the content of the course and that they use this information to question and to propose experiments to solve the problems they are faced with. The elaboration of a review allows the bibliographic search and integration of information in a subject that is relatively new to the students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Newsholme, E. A.; Start, C. (1981) "Regulation in Metabolism", John Wiley & Sons, England. Fell, D. (1997) "Understanding the Control of Metabolism", Portland Press, London. Reich, J. G.; Selkov, E. E. (1981) "Energy Metabolism of the Cell", Academic Press, London. Artigos científicos.

Mapa IX - Simulação Bioquímica / Simulation in Biochemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Simulação Bioquímica / Simulation in Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

António Eduardo Do Nascimento Ferreira - u. c. não está ativa em 2013/14

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Miguel Ângelo Dos Santos Machuqueiro - u. c. não está ativa em 2013/14

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Nesta disciplina pretende-se que os estudantes desenvolvam conhecimentos fundamentais nas área emergente do estudo de Sistemas em Biologia, com ênfase especial nos aspectos de modelação e simulação cinética de base computacional. Adicionalmente, pretendende-se que sejam adquiridos conhecimentos fundamentais dos vários aspectos relacionados com os métodos de simulação molecular de detalhe atómico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this unit, students should develop basic knowledge in the emerging field of Systems Biology, focusing on computer aided modelling and simulation in Biochemistry. Additionally, in this unit the students should become familiar with the methodologies of molecular simulation using models of atomic (semi-classic) detail.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Generalidades sobre simulação em Bioquímica. O conceito de modelo. Vários tipos de simulação Metodologias de construção de modelos. Análise numérica e simbólica de modelos baseados em de FDEs e ODEs. Análise estequiométrica e de sensibilidade. Métodos de Modelação Molecular: Princípios de Mecânica molecular. Definição e parameterização de campos de força. Optimização de estrutura. Dinâmica Molecular e Monte Carlo. Docking Molecular. Software de simulação em bioquímica.

6.2.1.5. Syllabus:

General ideas on the scope and context of simulation techniques in Biochemistry. The concept of computational model. Types of models and simulations. The construction and implementation of models. Numerical and symbolic analysis of FDE and ODE based models. Stoichiometric and sensitivity analysis. Methods of molecular modelling: principles of molecular mechanics. Definition and parametrization of force fields. Structure optimization. Molecular dynamics and Monte Carlo. Docking.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos cobrem as duas principais áreas de utilização de técnicas de simulação em Bioquímica (cinética e molecular). O curso está estruturado em dois grandes módulos correspondentes a estas áreas. Sendo uma disciplina com uma forte componente computacional, os estudantes recebem formação em técnicas de simulação integrando claramente ideias gerais com detalhes de implementação metodológica e com exemplos concretos de aplicação. As competências referidas nos objectivos são assim desenvolvidas de uma forma optimizada.

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

The program of the course covers the two main areas of application of simulation in biochemical problems (kinetic and molecular). The structure of the course corresponds to two main modules to reflect this. The computational and hand-on approach is very strong in the program. As a result, students are able to integrate the general ideas on simulation with methodological details and concrete examples of application. This fulfills the goals indicated in the objectives section of the course in an optimum way.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais com forte componente computacional, análise de exemplos em grupo com discussão colectiva Monografia sobre análise de um artigo fornecido com apresentação oral na aula. Execução e análise de uma simulação de dinâmica molecular. Exame final oral ou escrito com acesso a meios computacionais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures with emphasis on computational and interactive approaches, comprising analysis of simulation case studies by groups of students with full class discussion. Monograph and presentation discussing a scientific article on simulation. Implementation, execution and analysis of a molecular dynamics simulation. Final oral (oral or written with access to computational means).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino servem adequadamente os conteúdos programáticos, especialmente no que respeita à presença de uma forte componente computacional nas aulas teórico-práticas. Estas práticas lectivas baseadas em aplicação imediata das ideias e na análise de exemplos concretos é coerente com o desenvolvimento de competências indicado no objectivos da disciplina

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

The teaching methods adopted in this course serve well the programatic content, especially the presence of a strong computational and hands-on approach in the TP classes. These lecturing practices based on the immediate application of the ideas and on the analysis of concrete examples is coherent with the development of the the knowledge indicated in the objectives section.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Kaplan, D. Glass, L. (1995) Understanding nonlinear dynamics, Springer. Murray, J.D. (1993) Mathematical Biology, 2nd Ed. Springer. Keener, J., Sneyd, J. (1988) Mathematical Physiology, Springer. Hargrove, J. L. (1998) Dynamic Modelling in the Health Sciences, Springer. Voit, E. O. (2000) Computational Analysis of Biochemical Systems, Cambridge Univ. Press.

Mapa IX - Bioquímica Experimental I / Experimental Biochemistry I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Bioquímica Experimental I / Experimental Biochemistry I

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Isabel Abrantes Coutinho - 54

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

José Manuel Florêncio Nogueira (54), Margarida Henriques da Gama Carvalho (54), Marta Filomena de Sousa Silva Ferreira (54), António Eduardo do Nascimento Ferreira (54)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes se familiarizem com diferentes metodologias envolvidas na preparação de material biológico e na separação e análise de diferentes classes de biomoléculas, incluindo várias técnicas de centrifugação, cromatografia, electroforese e espectrofotometria.

Os principais objectivos desta disciplina são:

- compreender os fundamentos teóricos das várias técnicas bioquímicas usadas e aprender a manusear o respectivo equipamento característico,*
- desenvolver as capacidades de registo, tratamento e análise crítica dos resultados obtidos,*
- desenvolver as capacidades de escrita científica e de trabalho cooperativo em grupo.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This is an introductory laboratory course designed to provide hands-on experience with a variety of commonly used biochemical techniques including, but not limited to, centrifugation, chromatography, electrophoresis, spectrophotometry, purification and characterization of proteins and lipids and determination of enzymatic activities.

The main goals in each experiment/project are to learn new biochemical techniques and to calculate useful results from the collected data and to explain their meaning. Emphasis will be put on integrating factual knowledge with understanding the design of experiments and data analysis to prepare the students for a future career in science. Development of skills critical for writing about scientific findings will also be provided.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fraccionamento subcelular por centrifugação diferencial.

Caracterização de proteínas por técnicas electroforéticas (SDS-PAGE e focagem isoléctrica).

Separação de uma mistura de proteínas por cromatografia de exclusão molecular.

Purificação do lisozima da clara do ovo por cromatografia de troca catiónica.

Análise de ácidos gordos numa amostra alimentar por cromatografia gás-líquido (GC).

Determinação de diversos compostos em bebidas por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC).

Resolução de duas séries de problemas.

6.2.1.5. Syllabus:

Subcellular fractionation by differential centrifugation.

Protein characterization using electrophoretic techniques (SDS-PAGE and isoelectric focusing).

Separation and analysis of protein mixtures by gel filtration chromatography.

Purification of hen egg white lysozyme by ion-exchange chromatography.

Determination of fatty acid composition of oil samples using gas-liquid chromatography.

Quantitative HPLC analysis of several compounds in beverages.

Resolution of two problem sets..

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido de forma a que, através da realização de trabalhos práticos simples e de mini-projectos integrados, os estudantes adquiram as competências laboratoriais e científicas desta unidade curricular.

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências desejadas foram desenvolvidas pelos estudantes.

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

The syllabus is consistent with the aims of the curricular unit since the syllabus was designed to introduce the students to several major biochemical techniques, used in a daily basis in any biochemical lab, by performing several lab protocols and integrated mini-projects.

The assessment scheme was designed to measure the extent to which the different skills and competences were acquired and developed on an individual basis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta disciplina consistirá de aulas laboratoriais e sessões teórico-práticas de resolução de problemas.

- Exame escrito(50%)

- Relatórios dos trabalhos práticos e respectiva discussão (40%)

- Desempenho laboratorial (inclui apreciação da preparação prévia do trabalho, pontualidade, organização, atitude e desempenho técnico do estudante) (10%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Laboratoy sessions and tutorials (including solving some problem sets in order to develop the concepts and experimental approaches introduced in the lab sessions)

- Written final exam (50%)

- Laboratory reports and their discussion (40%)

- Lab performance (it reflects preparedness, punctuality, attitude, organization, technique and development throughout the course)(10%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular porque:

- 1. A execução prática de diferentes técnicas bioquímicas permite uma abordagem detalhada das matérias em estudo pois são explorados/ discutidos de forma aprofundada os diferentes aspectos teóricos e práticos associados a cada uma delas.**
- 2. Os estudantes realizam todo o trabalho experimental necessário à realização de cada trabalho prático/ mini-projecto, sendo confrontados com a resolução de problemas práticos reais.**
- 3. A apresentação dos resultados obtidos em cada trabalho prático sob a forma de um relatório escrito permitirá aos alunos uma compreensão mais directa do tópico em estudo.**
- 4. A realização de aulas tutoriais de resolução de séries de problemas permitirá discutir a aplicação de forma integrada de diferentes técnicas experimentais na resolução de problemas bioquímicos.**
- 5. A avaliação será contínua com base nos elementos referidos em 3 e sera complementada com um exame final.**

O regime de avaliação foi concebido para medir até que ponto as competências foram desenvolvidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the aims of the curricular unit because:

- 1. The practical execution of different biochemical techniques allows exploring and discussing in detail both their theoretical and practical aspects.**
- 2. The students will perform all the necessary experimental work required by the proposed protocols/ mini-projects, which will allow them to be confronted with several practical problems.**
- 3. The preparation of written reports based on the data obtained during the lab sessions will increase their understanding of the different biochemical techniques performed.**
- 4. The tutorial sessions will allow discussing in an integrative way the application of different experimental techniques to the resolution of several biochemical problems.**
- 5. The assessment will be continuous based on the elements mentioned above and will be complemented with a final written exam.**

The assessment scheme was designed to measure the extent to which competences were developed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Wilson, K.E. e Walker, J., Principles and Techniques of Practical Biochemistry, Cambridge University Press, Cambridge, 2000

Holmes, D.J. e Peck, H., Analytical Biochemistry, Longman, London, 1998

Skoog, D. A., West, D.M., Holler, F.J. e Crouch, S.R., Fundamentals of Analytical Chemistry, 8ª ed., Thomson-Brooks/Cole, Belmont, 2004

Boyer, R.F., Modern Experimental Biochemistry, Addison-Wesley, Amsterdam, 2000

Reed, R., Holmes, D., Weyers, J. e Jones, A., Practical Skills in Biomolecular Science, 2ª ed., Pearson - Prentice Hall, Harlow, 2003

Scopes, R., Protein Purification: Principles and Practice, 3ª ed., Springer-Verlag, New York, 1994

Harris, D.C., Quantitative Chemical Analysis, 7ª ed., W. H. Freeman and Company, New York, 2007

Ninfa, A.J. e Ballou, D.P., Fundamental Laboratory Approaches for Biochemistry and Biotechnology, Fitzgerald Science Press, Bethesda, MA, 1998

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

As metodologias de ensino da maioria das UCs incentivam a capacidade de recolher, seleccionar e interpretar a informação relevante particularmente na área da Bioquímica habilitando os alunos a fundamentar as soluções que preconizam e os juízos que emitem. A pesquisa bibliográfica é introduzida desde o 1º ano.

No conjunto das UCs experimentais (Bioq. Exp. I a IV) pretende-se que sejam adquiridas as bases para lidar com situações de complexidade variável, integrar conhecimentos e encontrar soluções, desde a elaboração de protocolos, passando pela correcta realização das experiências até à apresentação e discussão de resultados, com a escrita de um artigo científico ou um relatório. Os trabalhos práticos realizados neste conjunto de disciplinas tornam-se cada vez mais complexos com o decorrer do curso havendo o cuidado de aplicar e explorar os conceitos apreendidos nas UCs de natureza teórica ou teórico-prática a decorrer simultaneamente.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The teaching methodologies included in the majority of the curricula units incentive the capacity to gather, select and comprehend the relevant information, specially in the area of Biochemistry that will allow the students to support their quest for solutions and decision-making. The bibliographic search has been included since the beginning of the study plan.

In the overall of the experimental disciplines (Exp. Biochem I to IV), it is expected that the students acquire the basis to deal with situations of variable complexity, to integrate knowledge and find solutions, from the elaboration of a protocol and the correct performance of experiments towards the presentation and discussion of results, including the writing of a report or scientific paper. The set of experimental protocols of the experimental disciplines is gradually more complex allowing the students to explore and apply the concepts learned in the theoretical/theoretical-practical curricular units occurring simultaneously

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

Este é um assunto discutido e cuidadosamente pensado em cada reestruturação, principalmente quando se propõem mudanças estruturais no plano curricular da graduação. Como referido nos pontos 2.1.2 e 2.2.1, anualmente ocorrem vários processos de validação e inquérito que facilitam a identificação de casos de excesso ou deficiência em relação ao esforço esperado de cada disciplina do plano curricular. No entanto, pela estruturação dos planos curriculares e pelo conhecimento, entre o corpo docente, do conteúdo das sinopses das cadeiras obrigatórias do curso, este tipo de problema é esporádico.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

This is a carefully discussed and considered subject in each restructuring, especially when there are structural changes in the study cycle's curriculum. As mentioned in sections 2.1.2 and 2.2.1, several annually validation processes occur that facilitate the identification of problematic cases of excess or deficiency on the effort expected from each course curriculum. However, given the curricula structure and the knowledge among the faculty members of each course syllabus, this problem is rare.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Uma das competências do Conselho Pedagógico da Faculdade é a elaboração do regulamento de avaliação do aproveitamento dos estudantes (art. 48h do despacho 4214-2013 que regulamenta os estatutos da FCUL). Esse regulamento existe sendo seguido pelos órgãos competentes do DQB que, desta forma validam os esquemas de avaliação das disciplinas nos diversos ciclos de estudo.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

One of the responsibilities of the pedagogical college is to create the rules for assessment of student's achievement (art. 48h of the order 4214-2013 which regulates the statutes of FCUL). This regulation is being followed by the competent organs of the department (DQB) which validates the evaluation schemes in the various courses of this study cycle.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

A sólida formação teórica e experimental fornecida ao longo da licenciatura prepara os alunos para trabalhos de vários tipos, incluindo fundamentalmente trabalhos de cariz de investigação. Em algumas situações os alunos fazem voluntariamente trabalho de investigação nos laboratórios de professores durante a licenciatura.

A harmonização, no que toca à coerência e continuidade dos planos curriculares entre a Licenciatura e o Mestrado em Bioquímica facilita a passagem dos alunos para o 2º ciclo de estudos onde a atividade científica é mais presente

e onde o nível de conhecimento e de exigência são condizentes com a iniciação de um trabalho mais sério de investigação.

A bolsas Amadeu Dias da UL dão a oportunidade aos alunos de serem tutorados por docentes do departamento, permitindo a execução de actividades científicas em laboratórios de investigação.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The strong theoretical and experimental education provided during the study cycle prepares students for tasks of various kinds, but fundamentally for investigation. In some situations students voluntarily do some research work in teacher's labs.

The harmonization as regards the consistency and continuity of curricula between the 1^o and 2nd cycles of Biochemistry facilitates the transition of students to Master's program where the scientific contact is more present and where the level of knowledge and requirements are consistent with the initiation of more serious investigation.

Amadeu Dias UL'scholarships provide an opportunity for students to be tutored by our professors, allowing the execution of scientific activities in research.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	40	37	60
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	21	19	42
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	9	10	12
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	5	5	2
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	5	3	4

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Na área da Bioquímica, para as 16 disciplinas da Licenciatura, a média do rácio entre alunos aprovados/alunos avaliados foi de 89%.

Na área da Biologia as 3 disciplinas têm média de 97%.

Na área da Física (1 disciplina) a média foi de 98%.

Na área da Química as 4 disciplinas tiveram uma média de 82,5%.

Na área da Matemática as duas disciplinas tiveram uma média de 80%

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

In the area of Biochemistry, for the 16 courses the average ratio of students passing/students assessed was 89%.

In the area of Biology the 3 courses have an average of 97%.

In the area of Physics (1 course) the average was 98%.

In the area of Chemistry for 4 courses the value is 82,5%.

In the area of Mathematics the 2 courses have an average of 80%.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

No final de cada semestre, são inseridos pela Unidade Informática da FCUL, nos relatórios de unidade curricular, as taxas de sucesso por UC (taxas de aprovados de entre os inscritos e de entre os avaliados). No final de cada ano letivo, os Coordenadores de curso elaboram relatórios.

Os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados pela coordenação do curso para detetar eventuais problemas relacionados com as diferentes unidades curriculares do plano de estudos. Em função dos

problemas detetados são ouvidos os docentes e os alunos envolvidos na disciplina, e são encontradas soluções. Nas disciplinas com piores valores, muito fora da média das UC, procura-se encontrar alguma situação específica que explique esse comportamento e, caso se encontre uma explicação causal, esta é abordada com os regentes ou com os responsáveis de outros departamentos.

Até agora as situações verificadas foram esporádicas e ultrapassadas com estas iniciativas.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

At the end of each semester, the Computing Unit inserts in the reports of each UC the success rates. At the end of each school year, the course coordinator prepares a final report where other success rates are calculated.

Academic success rates are used by the course coordinator If problems are detected teachers and students involved in the course are heard, and solutions are found.

In the courses with the lowest values, which are far away from the average, there is an effort to find some specific situation that explains this behavior. If some causal explanation is found, it is dealt with its professors or with the presidents of the other departments.

Until now the reported situations have been solved with these initiatives.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	6
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	12
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	12

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Centro de Química e Bioquímica (CQB). Classificação - Excelente

Centro de Biodiversidade, Genómica Integrativa e Funcional (BIOFIG). Classificação - Muito Bom

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

Center of Chemistry and Biochemistry (CQB) - Excellent

Center for Biodiversity, Functional and Integrative genomics (BIOFIG) - Very Good

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

156

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Em 7.2.2. contou-se apenas artigos em revistas internacionais com peer-review para os docentes da Licenciatura.

Existe um nº difícil de quantificar dado o nº de docentes envolvidos, noutro tipo de revistas como livros, revistas nacionais, ou proceeding internacionais.

7.2.3. Other relevant publications.

Field 7.2.2. includes only published articles in international journals with peer-review from Professors lecturing this degree. There a large number of other publications in national journals, books, or publications in international proceedings.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

A maioria dos nossos alunos graduados segue para um mestrado e uma grande percentagem faz o doutoramento integrando-se em Laboratórios de investigação em todo o mundo.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The majority of the graduates students attends a Master course and in sequence they apply to a PhD in areas related to Life Sciences in research labs all over the world.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Não se aplica diretamente ao pacote formativo da Licenciatura em Bioquímica visto ser uma licenciatura pós Bolonha (180 ECTS).

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Does not apply.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

Não se aplica.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

Does not apply.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3**7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.**

Organização de eventos científicos.

Desenvolvimento de software

Ações de Formação para Professores do Ensino Básico e Secundário

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Organization of scientific events.

Development of software.

Advanced training of teachers of the Secondary level

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

Escrita de livros de divulgação científica.

Participação de docentes nas Olimpíadas da Química Junior onde intervêm de dezenas de estudantes do Ensino Secundário e que o acontece todos os anos no DQB

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The writing of popular science books.

Participation in the "Olimpíadas da Química Junior", an event that gathers around 100 students from high schools that happens every year in DQB.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A informação sobre a instituição, sobre o departamento e sobre o curso de formação foram recentemente integradas no novo website da Faculdade de Ciências, que centra e normaliza os respetivos conteúdos públicos para a população portuguesa (tendo igualmente uma versão em inglês). A informação é atualizada consoante ocorram mudanças sendo, por isso, um retrato público adequado da dinâmica interna da instituição e do ciclo de estudos.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The information about the institution, the department and the study cycles were recently integrated into the new website of FCUL which gathers and normalizes the public content for the Portuguese population (it also includes an English version). The information is updated regularly and is therefore an appropriate public picture of the internal dynamics of the institution and the study cycle.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Os estudantes são diplomados numa área que consiste no estudo dos processos biológicos a nível molecular. Esta é uma área com forte impacto social, através das suas aplicações em biomedicina e biotecnologia.*
- *Os estudantes são diplomados numa área em que existe uma forte procura por parte das unidades de investigação científica vocacionadas para as Ciências da Vida.*
- *A percepção da importância social e empregabilidade da área científica do ciclo de estudos por parte dos jovens pré-universitários justifica a altíssima atratividade no acesso.*
- *O carácter multidisciplinar e de forte componente experimental do ciclo de estudos permite um elevado grau de adaptabilidade profissional dos diplomados.*
- *As aplicações biomédicas e biotecnológicas da área do ciclo de estudos serão fortemente financiadas no programa Horizon 2020 através de duas das suas linhas temáticas principais.*

8.1.1. Strengths

- *The students are graduated in an area that studies the biological processes at a molecular level. This area has a strong social impact, through its applications in biomedicine and biotechnology.*
- *The students are graduated in an area in which there is a high demand from the research units in Life-Science fields.*
- *The perception of the two items referred above justifies the high attraction of this program to the high-school students.*
- *The multidisciplinary character and the strong experimental component of this program allows a very good professional adaptation of the graduated students*
- *The bio-medicine and biotechnological applications of this area will be strongly financed in the program Horizon2020*

8.1.2. Pontos fracos

- *Insuficiente integração dos diplomados em empresas, pela pequena expressão económica das indústrias relacionadas com a área do ciclo de estudo no país.*
- *Objetivos com peso excessivo na investigação científica, com a consequente fragilidade da empregabilidade que depende muito do sucesso de apenas um sector de actividade.*
- *Formação planeada para a frequência do mestrado em Bioquímica da FCUL ou de outros mestrados relacionados, embora a expectativa de alguns estudantes seja a entrada no mercado de trabalho com a graduação em 3 anos.*

8.1.2. Weaknesses

- *Insufficient integration of graduates in companies, due to the small expression of industries related to the scientific area of the program in the national economy.*
- *Objectives biased towards scientific research limit the job offers in other economic sectors.*
- *Complete training presumes enrolling in a Master's program. This limits students' expectations of getting a job after the 3 years.*

8.1.3. Oportunidades

- *A criação da nova Universidade de Lisboa pode afirmar o ciclo de estudos como base para estudos pós-graduados num domínio de oferta maior.*
- *Poderão ocorrer sinergias entre os diferentes cursos da área das Ciências da Vida incluídos na nova Universidade.*
- *Capacidade para melhorar a visibilidade do curso e melhorar a sua imagem na sociedade.*
- *Aposta da estratégia europeia em aplicações da área do ciclo de estudos.*
- *Aumento do tecido industrial em biotecnologia com a formação de startups recentes, potenciando a empregabilidade dos diplomados.*
- *Agregação institucional de unidades de investigação como polo potenciador de melhoria curricular.*

- *Capacidade para melhorar a visibilidade da área do ciclo de estudos junto da sociedade*

8.1.3. Opportunities

- *The merge between UL and UTL can give the study a broader choice of Master programs*
- *There may be synergies between the different study cycles in the areas of Life Sciences included in the merged University.*
- *Capacity to improve the visibility of the program and its image to the society, in general.*
- *Strategic guidelines in the European Union to fund applications of the scientific area of the program.*
- *Increase of the number of industrial companies in biotechnology (recent start-ups), therefore increasing the number of jobs for graduates.*
- *Institutional aggregation of research centers can potentate improvements in the study cycle curriculum*

8.1.4. Constrangimentos

- *O numero de docentes especializados em Bioquímica na FCUL é muito reduzido, face ao numero de alunos que frequentam ciclos de estudo com disciplinas nesta área. Este facto ameaça o regular funcionamento da licenciatura em Bioquímica, pondo em causa os seus objectivos.*
- *Dado o sucesso de atração de alunos desta licenciatura, o aumento de oferta formativa em Bioquímica na área de Lisboa por parte de outras instituições tem tendência a aumentar*
- *Diminuição do investimento público em investigação pode diminuir a procura de diplomados na área do ciclo de estudos*
- *Fusão UL-UTL tem consequências ainda não completamente determinadas para o futuro da oferta formativa da UL.*

8.1.4. Threats

- *The number of faculty staff members specialized in Biochemistry at FCUL is very low compared to the number of students enrolled in programs with courses in this area. This threatens the adequate operation of the 1st cycle in Biochemistry, jeopardizing its objectives.*
- *Given the success of attracting students to this degree, the increase in the number of other programs similar to Biochemistry in the Lisbon region from other institutions is likely to increase*
- *Reduction of public investment in research and development might reduce the demand for graduates.*
- *Fusion UL-UTL has consequences not yet fully determined for the future of academic offer of the new UL.*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- *Controlo de qualidade através de inquéritos pedagógicos organizados pela FCUL e pela UL.*
- *Existência de uma Comissão Pedagógica (CP) do curso composta por alunos e pela coordenação do curso.*
- *Controlo de qualidade interno do DQB, por análise dos relatórios das disciplinas pelo coordenador, e por reuniões periódicas da Comissão Pedagógica do curso para acompanhamento da situação e controlo de eventuais irregularidades e tomada de medidas.*
- *Existência de um regulamento de avaliação em vigor na FCUL que impede situações de arbitrariedade na avaliação.*
- *Apoio permanente do gabinete de qualidade da FCUL.*
- *Forte interação e fácil colaboração da coordenação do ciclo de estudos com a Direção, Unidade Académica e Conselho Pedagógico da FCUL .*
- *Existência de uma Comissão de Segurança departamental que monitoriza e regulamenta as questões de segurança laboratorial.*

8.2.1. Strengths

- *Quality control through the pedagogical surveys organized by FCUL and UL.*
- *Existence of a Pedagogical Commission (PC) composed by students and the Program Coordination.*
- *Internal quality control by the department: analysis of course reports and regular meetings of the PC to assess problems and take subsequent action.*
- *Existence of Evaluation Regulations enforced by the Pedagogical Council of FCUL.*
- *Permanent support of the Quality office of FCUL.*
- *Good interaction and collaboration between the coordinator and all the organs of FCUL organization.*
- *A Security Commission surveys all the security issues in DQB.*

8.2.2. Pontos fracos

- *Escassez de pessoal não docente de apoio administrativo e laboratorial afecto ao Departamento.*

- Os alunos e os docentes têm a imagem de que a resposta aos inquéritos pedagógicos não tem significado ou consequências.

8.2.2. Weaknesses

*- Shortage of non-teaching staff engaged in the administrative support and laboratories of DQB.
- Students and faculty have the impression that the answers to the pedagogical surveys have no meaning or consequences.*

8.2.3. Oportunidades

*- Melhoria da publicitação do ciclo de estudos com base na criação de um portal web dedicado à área na FCUL.
- Aumento da desmaterialização de processos na FCUL em matéria de Garantia de Qualidade
- Reforço da interação com as unidade de investigação da FCUL.
- Reforço da interação com ex-alunos.
- Após a fusão UL/UTL, maior facilidade no envolvimento de docentes e investigadores com especialização complementar na área do ciclo de estudos.*

8.2.3. Opportunities

*- More publicity concerning the program, based in a web site hosted at FCUL
- Less bureaucracy concerning Quality control.
- More interaction with the research units of FCUL.
- More interaction with alumni.
- After the fusion UL/UTL more involvement of faculty of different and complementary areas in the program.*

8.2.4. Constrangimentos

- Dificuldades de contratação e de abertura de concursos sobrecarregam e desincentivam corpo docente.

8.2.4. Threats

- Difficulties in hiring and opening faculty positions overwhelm and discourage faculty staff.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

*- O departamento do ciclo de estudos possui laboratórios dedicados para ensino de bioquímica experimental geridos e mantidos por pessoal não docente de apoio especializado.
- Boa qualidade das instalações: os edifícios que compõem a FCUL são ou modernos ou remodelados recentemente.
- A localização da FCUL é excelente: no centro de Lisboa, perto de vários transportes, um estádio universitário, inserção na cidade universitária.
- A biblioteca central da FCUL tem renovado o seu conteúdo em livros apropriados para os estudantes do ciclo de estudos. O acesso à B-on complementa este acesso à informação.
- Recursos computacionais acessíveis aos estudantes: existem laboratórios para ensino baseado em computadores e a FCUL tem em funcionamento pleno a plataforma de “e-learning” moodle.
- Existência na FCUL de um núcleo da Associação Nacional de Estudantes de Bioquímica, que potencia a divulgação da licenciatura e da investigação realizada pelos docentes associados.*

8.3.1. Strengths

*- The department has laboratories dedicated to experimental training in Biochemistry, managed by a qualified team of non-faculty staff.
- Good quality of the facilities: the buildings on campus are either modern or were recently renovated.
- FCUL's location is excellent: in the center of Lisbon, near public transportation. A university stadium is located on campus.
- The central library has updated its contents in books appropriated for the program. Access to B-on is a good complement.
- Computational resources are available to students for classes and individual studying. FCUL has also the "e-learning platform" moodle in full operation.
- Biochemistry students have a nucleus of the "Associação Nacional de Estudantes de Bioquímica" that spreads the information about the Biochemistry program and the on-going research at DQB.*

8.3.2. Pontos fracos

*- Inexistência de laboratórios de computadores suficientes na FCUL ou atribuídos ao Departamento. Algumas aulas requerem que os alunos utilizem os seus computadores pessoais.
- Quase nenhuma parecerias formais para oferta de emprego ou partilha de formação universitária envolvendo o*

ciclo de estudos.

- *Laboratórios de ensino experimental sem renovação recente.*
- *Inexistência de uma unidade especializada com capacidade de gerir parcerias.*
- *Uma quantidade ainda insuficiente de espaços convenientemente equipados para uso livre dos estudantes.*

8.3.2. Weaknesses

- *Shortage of computer laboratories specifically assigned to DQB (or of general use). Some courses require that the students bring their own personal computer.*
- *Few formal partnerships oriented to hire graduates of for sharing training.*
- *Laboratories of DQB need to be renovated.*
- *Absence of a specialized unit dedicated to manage partnerships.*
- *Shortage of well equipped student dedicated areas.*

8.3.3. Oportunidades

- *Aumento da desmaterialização de processos administrativos académicos na FCUL.*
- *Aumento dos recursos computacionais disponíveis, por atribuição do laboratórios computadores às aulas e projetos do ciclo de estudos.*
- *Registo legal do núcleo de estudantes da FCUL da Associação Nacional de Estudantes de Bioquímica, com consequente elevação do seu estatuto dentro da organização.*

8.3.3. Opportunities

- *Simplification of bureaucracy in the academic services in FCUL*
- *Assignment of computational resources specifically to courses and projects of the program.*
- *Legal registry of the FCUL nucleus of the students of the National Association of Biochemistry Students*

8.3.4. Constrangimentos

- *Diminuição do investimento público no ensino superior pode diminuir o acesso a recursos materiais necessários às aulas laboratoriais.*

8.3.4. Threats

- *Reduction of public investment in higher education can decrease access to material resources needed for laboratory classes.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- *A maioria dos docentes e investigadores que participam na docência, especialmente os da área preponderante do ciclo de estudos, são doutorados de elevada formação.*
- *O departamento do ciclo de estudos tem associados dois centros de investigação (CQB e BioFig) de que fazem parte a quase totalidade do pessoal docente. Estas unidades têm uma forte dinâmica de produção científica tanto em qualidade como em quantidade e que cobre grande parte das especialidades da área principal do ciclo de estudos*
- *A grande maioria dos docentes desenvolve as suas atividades de investigação na faculdade, estando muito presentes nas instalações do próprio Departamento/FCUL.*
- *Pessoal não docente em dedicação exclusiva, na sua totalidade.*
- *A dedicação do pessoal não docente de apoio aos laboratórios de ensino é muito significativa, contribuindo para a permanente melhoria do ensino de natureza laboratorial.*

8.4.1. Strengths

- *Most faculty staff and researchers that participate in lecturing, especially those of the main area of the program, have at least a PhD and are highly skilled.*
- *DQB hosts two research units (CQB and BIOFIG), where almost all faculty members are integrated. These units have a dynamic scientific production both in quantity and in quality and in a wide range of the sub-areas of the program.*
- *The vast majority of faculty members develop their research activities on campus, being full time accessible to students.*
- *Non-faculty laboratory staff is very professional and dedicated, contributing strongly to the improvement of experimental courses.*

8.4.2. Pontos fracos

- *Grande escassez de pessoal docente da área do ciclo de estudos. Existem apenas 13 docentes em dedicação exclusiva, que suportam a licenciatura, o mestrado em Bioquímica e as disciplinas da área da Bioquímica noutros*

ciclos de estudo.

- **Cerca de 20 % do serviço docente da área do ciclo de estudos na FCUL é assegurada por não docentes (investigadores, investigadores Ciência e pós-docs) ou por docentes de outras áreas científicas.**

8.4.2. Weaknesses

- **Severe shortage of faculty staff specialized in Biochemistry. Only 13 faculty with full job dedication support all the courses in the two Biochemistry programs at FCUL (1st cycle and Master's) and other Biochemistry courses in other programs.**
 - **20% of the teaching load is assigned to non faculty (Researchers, "Ciência" doctors and post-docs) or by faculty staff specialized in other scientific areas.**

8.4.3. Oportunidades

- **Possibilidade de crescimento sustentado do corpo docente com base em ETI justificados.**
 - **A fusão com a UTL poderá abrir pontes de colaboração letiva entre os corpos docentes.**
 - **Aumento do número de funcionários afectos ao Departamento para execução de tarefas administrativas e apoio aos laboratórios de ensino.**

8.4.3. Opportunities

- **Possibility of hiring new faculty staff members specialized in Biochemistry, based on justified ETI numbers**
 - **The merger with the UTL can increase the collaboration between faculty staff to engage in the training common to several programs.**
 - **Increase in the number of non-teaching staff (administrative and lab support), based on the departmental quotas.**

8.4.4. Constrangimentos

- **A continuação da forte carência de docentes de Bioquímica na FCUL, com a conseqüente sobrecarga horária e a falta de perspectivas de progressão profissional, põe em perigo o regular funcionamento do ciclo de estudos a curto prazo.**
 - **A finalização do contrato de doutores Ciência, que asseguram uma fração significativa do serviço docente, põe em perigo o regular funcionamento do ciclo de estudos a curto prazo.**

8.4.4. Threats

- **Continued heavy shortage of faculty staff specialized in Biochemistry at FCUL, with consequent teaching assignment overload and lack of perspectives of career progression, endangers the smooth operation of the program in the short term.**
 - **Termination of the contract of doctors "Ciência", which provide a significant fraction of the teaching load, endangers the smooth operation of the course in the short term.**

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- **No acesso à licenciatura, o total das vagas é preenchido na primeira fase. Este sucesso manifesta-se há, pelo menos, 12 anos.**
 - **No acesso, a licenciatura é escolhida como primeira opção pela maioria dos alunos.**
 - **No acesso, a qualidade dos estudantes que procura a licenciatura é manifestamente alta, expressa, pela média dos colocados, por comparação com outras licenciaturas da FCUL e com ciclos de estudos em ciências na área de Lisboa.**
 - **Os estudantes têm uma motivação alta, procurando conhecimento para além dos conteúdos das disciplinas e especialização em determinados tópicos.**
 - **A qualidade dos alunos formados no curso é reconhecidamente alta. O seu acesso fácil a mestrados em Ciências da Vida demonstra esta afirmação.**
 - **Pela dimensão e motivação do corpo docente existe uma grande proximidade entre docentes e estudantes.**
 - **Os estudantes organizam seminários de divulgação de linhas de investigação dos docentes e circulam informação relativa a mestrados e saídas profissionais.**

8.5.1. Strengths

- **On admission, the total number vacancies are filled on the first national call in the access to the university system. This has been observed for, at least, 12 years.**
 - **On admission, this program is chosen as the 1st option by the majority of candidates.**
 - **The students have, in general, high grades, when compared to other programs of FCUL.**
 - **The students are in general highly motivated to science in general, seeking knowledge beyond course syllabus and specialization in specific topics.**
 - **The quality of the graduates is high. Usually they are easily admitted in most Master's programs in Life Sciences.**
 - **There is a good relationship between faculty and students.**

- *Students organize scientific seminars and job oriented informal sessions.*

8.5.2. Pontos fracos

- *A preparação prévia dos novos alunos com piores notas de entrada tende a ser deficitária.*
- *Devido à escassez de docentes da área, em algumas aulas práticas e teórico-práticas é necessário aumentar o numero de alunos por turma acima do regulamentado na FCUL, diminuindo o nível de personalização da leção.*

8.5.2. Weaknesses

- *The prior training of the new students with low admission grades tends to be deficient in some skills.*
- *Due to the shortage of faculty members specialized in Biochemistry, the number of students in some laboratory and theoretical-practical classes exceeds the maximum recommended in FCUL. This leads to lack of personalization of training.*

8.5.3. Oportunidades

- *Aumentar o recurso a métodos modernos de ensino vocacionados para e-learning, nomeadamente o aumento de ensino assíncrono ou misto (b-learning). Introdução pontual de “flipped classroom”, uma vez que muitas disciplinas têm aulas teóricas e teórico-práticas, apenas.*
- *Potenciar a inserção precoce no ambiente de investigação pelo aumento de estágios informais dos estudantes nas unidades de investigação e pelas candidaturas a bolsas Amadeu Dias da UL.*
- *Possibilidade de atração de mais estudantes estrangeiros.*

8.5.3. Opportunities

- *Increase the use of new teaching methods and technologies, particularly e-learning, asynchronous learning and B-learning. Increase the number of “flipped classroom” lectures, since many courses in the curriculum do not have laboratory classes.*
- *Increase the number of students in informal lab projects hosted by the research units motivating student applications to Amadeu Dias (UL) scholarships.*
- *Possibility of attracting more foreign students.*

8.5.4. Constrangimentos

- *Existem outros cursos de Bioquímica na área da Grande Lisboa. Isto tem como implicação uma forte competição pela procura dos melhores alunos durante as fases de candidatura ao ensino superior.*
- *O enquadramento económico do país pode levar a uma diminuição global do acesso ao ensino superior.*

8.5.4. Threats

- *There are other Biochemistry courses in the Lisbon area. This implies a very strong competition for best students during the admission phase.*
- *The economic situation in the country might lead to an overall decrease in the admission to higher education.*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *Primeiro ano com peso muito significativo da formação básica em outras áreas científicas, especialmente em ciências exactas e matemática, permitindo um elevado nível de cultura científica e competências intelectuais muito diversas.*
- *Licenciatura estruturada em torno de quatro disciplinas de Bioquímica Experimental, um conceito relativamente original no país e com grande sucesso no desenvolvimento de competências a nível metodológico.*
- *Estrutura curricular pensada de uma forma integrada, na sequência dos temas abordados e no crescendo do grau de exigência.*
- *Métodos de avaliação muito diversos, fora do modelo de exame final global, incluindo trabalhos de projeto, apresentações orais e em painel, relatórios experimentais, cadernos laboratoriais e monografias.*
- *Uso pleno da plataforma institucional de e-learning por parte dos docentes.*
- *Possibilidade de realização e um “minor” noutra área científica, aumentando a diversidade da formação científica dos estudantes.*

8.6.1. Strengths

- *First year with a strong basic training in other scientific areas, especially in exact sciences and mathematics, leading to the diversity and high level of scientific culture and intellectual competence.*
- *The program is structured around 4 core courses of Experimental Biochemistry. This is a relatively original concept for these type of programs in Portugal and has had great success in the development of skills at the methodological level.*

- *The curriculum was designed to be coherent, concerning the sequence of the topics and the steady increase of the level of complexity during the 3 years.*
- *Diverse types of student examination, not reduced to the final exam model. These include homework project assignments, oral and poster presentations, experimental reports, lab notebooks and monographs.*
- *Use of the e-learning platform*
- *Possibility to make a minor in other scientific area, increasing the diversity of the student's training.*

8.6.2. Pontos fracos

- *Devido à escassez de docentes da área, o numero de disciplinas opcionais oferecidas aos estudantes no ano 3, semestre 2, tem sido de apenas duas, muito abaixo do indicado no plano curricular.*
- *Tem sido difícil conciliar o horário da disciplina FCSE do ano 3, semestre 2, com as disciplinas de formação específica. Também aqui a oferta possível é muito inferior ao desejado.*

8.6.2. Weaknesses

- *Due to the severe shortage of specialized faculty staff, the number of optional courses offered in the 3rd year, Semester 2, has been only two, far below the indicated in the curricular plan.*
- *It has been difficult to combine the timetable of the FCSE discipline (3rd year, semester 2) with the other courses. Again here the student options turn to be significantly smaller than what is indicated in the curricular plan.*

8.6.3. Oportunidades

- *Aumento do numero de vagas de acesso, caso aumente o numero de docentes da área do ciclo de estudos, devido ao numero significativo de estudantes não colocados que escolhe o ciclo de estudos em primeira opção.*
- *Revisões curriculares para ajustes pontuais aos conteúdos das disciplinas, de forma a aumentar a coerência global do ciclo de estudos.*

8.6.3. Opportunities

- *Increase in the number of vacancies on admission, subject to the increase in the number of faculty members. The number of non-admitted candidates, that chose this program as a 1st option is very high.*
- *Curricular revisions to make small improvements to course syllabus in order to improve the global coherence of the program.*

8.6.4. Constrangimentos

- *A diminuição de numero de docentes especialistas devido a final de contrato (doutores Ciência) poderá levar à incapacidade de lecionar os programas de algumas disciplinas na sua totalidade.*

8.6.4. Threats

- *The decrease in number of specialized teaching staff due to the termination of contract (doctors Science) may lead to the inability to lecture the syllabus of some courses in their entirety.*

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- *Os diplomados em Bioquímica são aceites na maior parte dos mestrados nacionais em ciências da vida, dada a elevada qualidade da sua formação.*
- *O ciclo de estudos conta com um alto sucesso escolar:*
- *O numero de estudantes que finaliza o ciclo de estudos para além da sua duração é reduzido.*
- *A esmagadora maioria dos diplomados continua os seus estudos no sistema universitário. De entre os restantes, o desemprego é praticamente nulo.*
- *Um numero muito significativo de estudantes do ciclo de estudos têm ganho os prémios internos para os 3 melhores alunos do primeiro ano e os 3 melhores alunos diplomados.*
- *A motivação e o interesse por parte dos estudantes em serem precocemente integrados em laboratórios de investigação tem levado a um sucesso significativo na obtenção de bolsas Amadeu Dias da UL.*

8.7.1. Strengths

- *The number of students accepted in most Master programs in Life Sciences areas is very high. This demonstrates their training quality.*
- *The program has a good rate of student academic approval.*
- *Most students are able to complete the program 3 years.*
- *A number of students of this program have been the recipients of FCUL prizes for best students, on account of their overall or first year grade averages.*
- *Students are very motivated for research during the this program. Several of them obtained the fellowship "Amadeu Dias" from UL.*

8.7.2. Pontos fracos

- *O abandono escolar é significativo, embora não muito diferente da média da FCUL.*

8.7.2. Weaknesses

- *The number of students that never finish the program is significant, although not much different from the FCUL average*

8.7.3. Oportunidades

- *O exercício de auto-avaliação do ciclo de estudos é uma boa oportunidade para procurar implementar medidas já anteriormente propostas que promovam a diminuição do insucesso escolar em geral, e no caso das disciplinas dos dois primeiros anos em particular.*
- *Melhorar o sucesso escolar por via do aumento da interligação dos conteúdos de algumas disciplinas.*
- *Diminuição do abandono escolar, por melhoramento dos métodos de ensino e demonstração da coerência curricular do ciclo de estudos aos estudantes do primeiro ano.*

8.7.3. Opportunities

- *The auto evaluation exercise is an opportunity to implement means to increase the academic approval rate of students in general and in particular in the courses of the first two years.*
- *Improve the academic approval rate by increasing the interconnection between the syllabus of some courses.*
- *Decrease the number of students that never finish the program, by improving the learning methodologies and demonstrating the curricular coherence of the program to the 1st year students*

8.7.4. Constrangimentos

- *Devido à conjuntura atual, a falta de empregos na área da Bioquímica e em Ciência em geral pode ameaçar os resultados da empregabilidade.*

8.7.4. Threats

- *Due to the financial situation, the decrease of jobs related to Biochemistry and Science, in general may be a threat to the employment results.*

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

- *Os objetivos direcionam os diplomados para a frequência de um mestrado, e são focados na investigação científica, transmitindo incerteza aos estudantes em relação ao emprego ao fim de 3 anos ou ao emprego noutros sectores de actividade.*

9.1.1. Weaknesses

- *The objectives direct graduates to attend a master's degree, and are focused on scientific research, conveying uncertainty to students in relation to employment after 3 years and to employment in other sectors.*

9.1.2. Proposta de melhoria

- *Em articulação com o núcleo de estudantes de Bioquímica da FCUL, organizar, de novo, sessões de divulgação sobre o emprego em investigação científica ou noutras áreas. As sessões terão o nome "Bioquímicos na FCUL: que futuro", já usado em anos anteriores. As sessões contarão com a presença de antigos alunos e empregadores fora do sistema universitário de investigação científica.*

- *Criação de um portal web dedicado à Bioquímica na FCUL, com informação sobre o emprego dos graduados.*

9.1.2. Improvement proposal

- *In collaboration with the nucleus of students of Biochemistry at FCUL, organize, again, briefing sessions on employment in scientific research or other areas. The sessions will be named "Biochemists at FCUL: what future", already used in previous years. For these sessions alumni and employers outside the university system of scientific research will be invited*

- *Creation of a web portal dedicated to Biochemistry in FCUL, with information on the employment of graduates.*

9.1.3. Tempo de implementação da medida

- *Sessões: organizadas anualmente, a partir de 2014, e todos os anos seguintes.*
- *Portal: a terminar a construção dentro de 6 meses.*

9.1.3. Implementation time

- *Sessions: will take place one a year, indefinitely, starting in 2014.*
- *Web portal: finished in 6 months.*

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- *Sessões: alta*
- *Portal web: média*

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

- *Sessions: High*
- *Web portal: Medium*

9.1.5. Indicador de implementação

- *Sessões de emprego: a sua realização anual e permanente.*
- *Portal: Visualização pública do portal, alojado no domínio fc.ul.pt.*

9.1.5. Implementation marker

- *Sessions: their organization within the implementation time.*
- *Web portal: launch of the portal within the implementation time*

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

- *Os alunos e os docentes têm a imagem de que a resposta aos inquéritos pedagógicos não tem significado ou consequências.*

9.2.1. Weaknesses

- *Students and faculty have the impression that the answers to the pedagogical surveys have no meaning or consequences.*

9.2.2. Proposta de melhoria

- *Discutir os resultados dos inquéritos pedagógicos com os docentes envolvidos, caso sejam identificados problemas, e nas reuniões regulares da comissão pedagógica departamental.*

9.2.2. Improvement proposal

- *Discuss the results of the pedagogical surveys with faculty, in case problems are identified and within the departmental pedagogical committee, in its regularly scheduled meetings.*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

- *Em permanência: a discussão deve ser realizada assim que os resultados forem divulgados.*

9.2.3. Improvement proposal

- *Permanently. survey results should be discussed as soon as they are known to the coordinators.*

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium

9.2.5. Indicador de implementação

- *Actas da discussão dos inquéritos pedagógicos na reunião da Comissão Pedagógica do Departamento. Comunicação aos docentes envolvidos por escrito. Documentos a enviar à Presidência do Departamento.*

9.2.5. Implementation marker

- Meeting reports of the discussion of educational surveys in the departmental Pedagogical Commission. Faculty should be notified in writing. Documents should be sent to the Head of the Department.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

Quase nenhuma parcerias formais para oferta de emprego. Inexistência de uma unidade especializada com capacidade de gerir essas parcerias.

9.3.1. Weaknesses

Almost no formal partnerships for jobs for graduates. Absence of a specialized unit with capacity to manage these partnerships.

9.3.2. Proposta de melhoria

Sugerir a constituição de uma unidade departamental dedicada ao estudo do mercado de trabalho e estabelecimento de parcerias para oferta de estágios ou emprego em empresas.

9.3.2. Improvement proposal

Suggest the creation of a departmental unit dedicated to the study of the job market and the establishment of partnerships to offer internships or employment in companies.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Sugestão a ser feita no próximo conselho de coordenadores do departamento.

9.3.3. Implementation time

Suggestion to be made at the next Meeting of the departmental Coordinators Committee.

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Baixa

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

Low

9.3.5. Indicador de implementação

Divulgação da criação da unidade, caso esta seja aceite

9.3.5. Implementation marker

Disclosure of the creation of the unit, if accepted.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

Grande escassez de pessoal docente especializado na área do ciclo de estudos. Apenas 13 docentes com estas características e em dedicação exclusiva, suportam a licenciatura e mestrado em Bioquímica e disciplinas da área noutros ciclos de estudo. Cerca de 20 % do serviço docente em Bioquímica é assegurada por investigadores e investigadores Ciência em final de contrato e docentes de outras áreas.

9.4.1. Weaknesses

Severe shortage of faculty staff specialized in Biochemistry at FCUL. Only 13 professors in exclusive job dedication support the undergraduate and master's programs in biochemistry and Biochemistry courses in other programs. About 20% of the lecturing assignments in biochemistry is carried out by researchers and "Ciência" researchers at the terminus of contract or faculty with expertise in other areas.

9.4.2. Proposta de melhoria

Contratação urgente de mais docentes na área do ciclo de estudos. A implementação desta medida depende da aprovação no conselho científico da FCUL e está subordinada à estratégia de contratações dos órgãos de decisão

da FCUL.

9.4.2. Improvement proposal

Urgent hiring of more faculty members in Biochemistry at FCUL. However, the implementation of this action depends on the approval by the FCUL Scientific Council and is subject to the hiring strategy defined by the Head of Department and Directorate.

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Uma efectiva diminuição desta debilidade requer a implementação da medida no próximo ano civil (2014).

9.4.3. Implementation time

An effective reduction of this weakness requires the implementation of the action in the next calendar year (2014)

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.4.5. Indicador de implementação

A contratação de mais docentes para a área de Bioquímica na FCUL.

9.4.5. Implementation marker

Hiring more faculty specialized in Biochemistry by FCUL.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

A preparação prévia dos novos alunos com piores notas de entrada tende a ser deficitária.

9.5.1. Weaknesses

Prior training of new students who access the program with worse grades tends to be deficient.

9.5.2. Proposta de melhoria

Em disciplinas do primeiro ano, aumento do tempo dedicado a conteúdos relacionados que compensem as deficiências de formação exibidas pelos estudantes .

9.5.2. Improvement proposal

In the first year courses, increase the time allocated to topics that can compensate the training deficiencies exhibited by students.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

A ser implementada em 2014/2015, após reunião com os docentes das disciplinas do primeiro ano.

9.5.3. Implementation time

To be implemented in 2014/2015, after a meeting with first year faculty.

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Baixa

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

Baixa

9.5.5. Indicador de implementação

Aumento do sucesso escolar em disciplinas do primeiro ano.

9.5.5. Implementation marker

Increase in the academic success in the first year courses.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Devido à escassez de docentes da área de Bioquímica, o numero de disciplinas opcionais oferecidas aos estudantes no ano 3, semestre 2, tem sido de apenas duas, muito abaixo do indicado no plano curricular.

9.6.1. Weaknesses

Due to the shortage of faculty specialized in the area of biochemistry, the number of optional courses offered to students in year 3, semester 2, is usually only two, well below the stated curriculum.

9.6.2. Proposta de melhoria

Reduzir a oferta destas opções eliminando do plano curricular disciplinas que nunca foram activas.

9.6.2. Improvement proposal

Reduce the offer of these optional courses eliminating from the curriculum of the program those that were never active.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Em permanência depois de 2014/2015

9.6.3. Implementation time

Permanently after 2014/2015

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium

9.6.5. Indicador de implementação

Oficialização da alteração do grupo opcional em questão.

9.6.5. Implementation marker

Formalization of the change in the optional group in question.

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

O abandono escolar é significativo, embora não muito diferente da média da FCUL.

9.7.1. Weaknesses

The number of students that never finish the program is significant, although not much different from the FCUL average

9.7.2. Proposta de melhoria

No pressuposto que a debilidade é devida a uma falta de percepção da coerência curricular global por parte dos estudantes que podem considerar o primeiro ano como demasiado disperso em tópicos científicos fora da área de Bioquímica, propõe-se uma sessão de divulgação do ciclo de estudos aos alunos do primeiro ano com especial ênfase na demonstração da coerência curricular.

9.7.2. Improvement proposal

The assumption that the weakness is due to a lack of perception of the overall curricular coherence by students who may be considering the first year as too dispersed on scientific topics outside the area of Biochemistry, we propose a session to present the program targeted at first-year students that will give special emphasis on the demonstration of the curricular coherence.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Permanentemente. A sessão deve ocorrer durante o primeiro semestre de cada ano lectivo.

9.7.3. Implementation time

Permanently. The session must occur during the first semester of each academic year.

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.7.5. Indicador de implementação

O estabelecimento de um calendário regular para a ocorrência desta sessão e a sua permanente realização.

9.7.5. Implementation marker

Establishing a regular schedule for the occurrence of this session and its permanent accomplishment.

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

10.1.2.1. Study programme:

Biochemistry

10.1.2.2. Grau:

Licenciado

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

10.2.1. Study programme:

Biochemistry

10.2.2. Grau:

Licenciado

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

<sem resposta>

10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>