

ACEF/1415/17557 — 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:

Biologia

A3. Study programme:

Biology

A4. Grau:

Licenciado

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):

Delib.nº 1064/2009; Despacho nº 6030/2010 (alt.); Despacho n.º 15408/2014 (alt.)

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Biologia

A6. Main scientific area of the study programme:

Biology

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), 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 dígitos), 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 dígitos), 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:

180

A11. Condições específicas de ingresso:

Não existem pré-requisitos. Os candidatos devem ter uma nota de candidatura com classificação não inferior a 120 na escala de 0-200. Os candidatos devem apresentar ainda provas de ingresso com classificações não inferiores a 100 na escala de 0-200, no âmbito dos exames nacionais de cada uma das disciplinas específicas exigidas para o curso pretendido.

As provas de ingresso são: [02 - Biologia e Geologia] ou [07 - Física e Química] ou [02 - Biologia e Geologia e 19 - Matemática A].

A fórmula de cálculo da nota é (Média do Secundário x 0,5) + (Provas de Ingresso x 0,5).

A11. Specific entry requirements:

There are no prerequisites. Applicants must have a grade classification with no less than 120 on a scale of 0-200. Applicants must also submit proof of admission with ratings not below 100 in the range 0-200, under the national examinations in each of the specific disciplines required for Biology. The formula for calculating the score is (Final mark in high school x 0.5) + (Mark in the specific examination x 0.5).

The specific disciplines required for the scientific cycle under evaluation are: [02 - Biology and Geology] or [07 - Physics and Chemistry] or [02 - Biology and Geology and 19 - Mathematics A].

The formula for calculating the score is (Final mark in high school x 0.5) + (Mark in the specific disciplines examination x 0.5).

A12. Ramos, opções, perfis...**Pergunta A12**

A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos 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 programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Ramo Biologia Ambiental
 Ramo Biologia Ambiental com Minor em outra área científica
 Ramo Biologia Celular e Biotecnologia
 Ramo Biologia Celular e Biotecnologia com Minor em outra área científica
 Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento
 Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento com Minor em outra área científica
 Ramo Biologia Molecular e Genética
 Ramo Biologia Molecular e Genética com Minor em outra área científica

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

Branch Environmental Biology
 Branch Environmental Biology with Minor in another scientific area
 Branch Cell Biology and Biotechnology
 Branch Cell Biology and Biotechnology with Minor in another scientific area
 Branch Evolutionary and Developmental Biology
 Branch Evolutionary and Developmental Biology with Minor in another scientific area
 Branch Molecular Biology and Genetics
 Branch Molecular Biology and Genetics with Minor in another scientific area

A13. Estrutura curricular**Mapa I - Ramo Biologia Ambiental****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Biologia

A13.1. Study programme:

Biology

A13.2. Grau:
Licenciado

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

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

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*
Biologia	BIO	108	24
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0
Física	FIS	6	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	12	0
Geologia	GEO	6	0
Matemática	MAT	6	0
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	6	0
(8 Items)		156	24

Mapa I - Ramo Biologia Ambiental com Minor em outra área científica

A13.1. Ciclo de Estudos:
Biologia

A13.1. Study programme:
Biology

A13.2. Grau:
Licenciado

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

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

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*
Biologia	BIO	96	6
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0
Física	FIS	6	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	12	0
Geologia	GEO	6	0
Matemática	MAT	6	0
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	6	0

Minor	MIN	0	30
(9 Items)		144	36

Mapa I - Ramo Biologia Celular e Biotecnologia

A13.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A13.1. Study programme:

Biology

A13.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Celular e Biotecnologia

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

Branch Cell Biology and Biotechnology

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*
Biologia	BIO	120	12
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	6	0
Física	FIS	6	0
Matemática	MAT	6	0
Geologia	GEO	6	0
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	12	0
(8 Items)		168	12

Mapa I - Ramo Biologia Celular e Biotecnologia com Minor em outra área científica

A13.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A13.1. Study programme:

Biology

A13.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Celular e Biotecnologia com Minor em outra área científica

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

Branch Cell Biology and Biotechnology 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*
Biologia	BIO	96	6
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	6	0
Física	FIS	6	0
Matemática	MAT	6	0
Geologia	GEO	6	0
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	12	0
Minor	MIN	0	30
(9 Items)		144	36

Mapa I - Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento**A13.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A13.1. Study programme:***Biology***A13.2. Grau:***Licenciado***A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento***A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Evolutionary and Developmental Biology***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*
Biologia	BIO	120	12
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	6	6
Física	FIS	6	0
Matemática	MAT	6	0
Geologia	GEO	6	0
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	12	0
(8 Items)		168	18

Mapa I - Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento com Minor em outra área científica**A13.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A13.1. Study programme:***Biology*

A13.2. Grau:
Licenciado

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

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Branch Evolutionary and Developmental Biology 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*
Biologia	BIO	96	6
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	6	0
Física	FIS	6	0
Matemática	MAT	6	0
Geologia	GEO	6	0
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	12	0
Minor	MIN	0	30
(9 Items)		144	36

Mapa I - Ramo Biologia Molecular e Genética

A13.1. Ciclo de Estudos:
Biologia

A13.1. Study programme:
Biology

A13.2. Grau:
Licenciado

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

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

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*
Biologia	BIO	114	12
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	12	0
Física	FIS	6	0
Matemática	MAT	6	0
Geologia	GEO	6	0
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0

Formação Cultural Social e Ética (8 Items)	FCSE	12 168	0 12
---	------	-----------	---------

Mapa I - Ramo Biologia Molecular e Genética com Minor em outra área científica

A13.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A13.1. Study programme:

Biology

A13.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Molecular e Genética com Minor em outra área científica

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

Branch Molecular Biology and Genetics 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*
Biologia	BIO	96	6
Química	QUI	6	0
Bioquímica	BQ	6	0
Física	FIS	6	0
Matemática	MAT	6	0
Geologia	GEO	6	0
Estatística e Investigação Operacional	EIO	6	0
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	12	0
Minor	MIN	0	30
(9 Items)		144	36

A14. Plano de estudos

Mapa II - Comum a todos os Ramos - 1ºAno/1ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Comum a todos os Ramos

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

Common to all Branches

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1ºAno/1ºsemestre***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)
Biologia Animal I	BIO	S	168	T:30; TP:15; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Biologia Celular	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Matemática para Biólogos	MAT	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Química (Biologia)	QUI	S	168	T:45; TP:15; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
História das Ideias em Biologia	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Obrigatória
Informática na Óptica do Utilizador	FCSE	S	84	OT:30 / eLearning	3	Obrigatória

(6 Items)

Mapa II - Comum a todos os Ramos - 1ºAno/2ºSemestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Comum a todos os Ramos***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Common to all Branches***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1ºAno/2ºSemestre***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)
Biologia Animal II	BIO	S	168	T:30; TP:15; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Biologia Vegetal	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Genética	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória

Bioquímica	BQ	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Física para Biólogos	FIS	S	168	T:30; TP:22.5; PL:22.5; OT:15	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - Comum a todos os Ramos - 2º Ano / 1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Comum a todos os Ramos

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

Common to all Branches

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º Ano / 1º 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)
Fundamentos de Biologia Molecular	BIO	S	168	T:30;TP:15; PL:15; OT:15	6	Obrigatória
Fisiologia Animal	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Bioestatística	EIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Geologia Geral	GEO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Inglês	FCSE	S	84	OT:30 / eLearning	3	Obrigatória
Biogeografia	BIO	S	84	T:30; OT:15	3	Obrigatória

(6 Items)

Mapa II - Comum a todos os Ramos - 2º Ano / 2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Comum a todos os Ramos

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

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd 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)
Evolução	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Ecologia	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Fisiologia Vegetal	BIO	S	168	T:30; TP:11.25; PL:22.5; OT:15	6	Obrigatória
Biologia Microbiana	BIO	S	168	T:30; TP:15; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Biologia Ambiental e Conservação	BIO	S	84	T:30; OT:15	3	Obrigatória
Bioética	FCSE	S	84	T:30; OT:15	3	Obrigatória

(6 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Ambiental - 3º Ano / 1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Biologia

A14.1. Study programme:
Biology

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3º Ano / 1º 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)
Ecologia Numérica	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Impacto Ambiental	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Comportamento Animal	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória

Opção	BIO	S	168	-	6	Opção por um dos Blocos: A ou B
Opção	BIO	S	168	-	6	Opção por um dos Blocos: A ou B

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Ambiental - 3º Ano/2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Ambiental

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

Branch Environmental Biology

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano/2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3º year/2º 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)
Ecologia Animal Terrestre	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Ecologia Marinha	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Biologia da Conservação de Vertebrados	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção	BIO	S	168	-	6	Opção por um dos Blocos: C ou D
Opção	BIO	S	168	-	6	Opção por um dos Blocos: C ou D

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Ambiental - Grupo Opcional - 3º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
Grupo Opcional - 3º Ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
Optional Group - 3º Year

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)
Métodos Operacionais em Ecologia Terrestre	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	UC do Bloco opcional C
Botânica Marinha	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	UC do Bloco opcional D
Biologia Marinha	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	UC do Bloco opcional B
Ictiologia	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	UC do Bloco opcional B
Biologia e Conservação de Insectos	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	UC do Bloco opcional A
Ecologia das Águas Continentais	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	UC do Bloco opcional A
Biologia dos Recursos Marinhos	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	UC do Bloco opcional D
Flora e Vegetação	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	UC do Bloco opcional C

(8 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Ambiental com Minor em outra área científica - 3º Ano / 1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Biologia

A14.1. Study programme:
Biology

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:*3º Year / 1º 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)
Ecologia Numérica	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Impacto Ambiental	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção de Minor I	-	S	168	-	6	Optativa
Opção de Minor II	-	S	168	-	6	Optativa
Comportamento Animal ou Opção de Minor III	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)**Mapa II - Ramo Biologia Ambiental com Minor em outra área científica - 3º Ano / 2º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Ambiental com Minor em outra área científica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Environmental Biology with Minor in another scientific area***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 2º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3º Year / 2º 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)
Ecologia Animal Terrestre	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Ecologia Marinha	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção de Minor IV	-	S	168	-	6	Optativa
Opção de Minor V	-	S	168	-	6	Optativa
Biologia da Conservação de Vertebrados ou Opção de Minor VI	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)**Mapa II - Ramo Biologia Celular e Biotecnologia - 3º Ano / 1º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:**

Biologia**A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Celular e Biotecnologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Cell Biology and Biotechnology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3º Year / 1º 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 Celular Complementar	BIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Fundamentos de Bioinformática	BIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Biotecnologia Microbiana	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Metabolismo Energético	BIO	S	168	T:30; TP:11.25; PL:22.5; OT:15	6	Obrigatória
Opção de Ramo de Biologia Celular e Biotecnologia (5 Items)	BIO	S	168	-	6	Optativa

Mapa II - Ramo Biologia Celular e Biotecnologia - 3º Ano / 2º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Celular e Biotecnologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Cell Biology and Biotechnology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 2º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:**

3º Year / 2º 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)
Introdução à Biotecnologia Vegetal	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Biologia do Desenvolvimento em Plantas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Engenharia Genética	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Introdução à Algologia Aplicada	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Opção de Ramo de Biologia Celular e Biotecnologia	BIO	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Celular e Biotecnologia com Minor em outra área científica - 3º Ano / 1º Semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Celular e Biotecnologia com Minor em outra área científica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Cell Biology and Biotechnology with Minor in another scientific area***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Ano / 1º Semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3º Year / 1º 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 Celular Complementar	BIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Biotecnologia Microbiana	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Metabolismo Energético ou Opção Minor I	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor II	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor III	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Celular e Biotecnologia com Minor em outra área científica - 3º Ano / 2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Celular e Biotecnologia com Minor em outra área científica

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

Branch Cell Biology and Botechnology with Minor in another scientific area

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano / 2º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3º Year / 2º 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)
Introdução à Biotecnologia Vegetal	BIO	S	168	T:30:PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Engenharia Genética	BIO	S	168	T:30:PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Introdução à Algologia Aplicada ou Opção de Minor IV	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor V	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor VI	-	S	168	-	6	Optativa
(5 Items)						

Mapa II - Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento - 3º Ano/1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento

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

Branch Evolutionary and Developmental Biology

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º Ano/1º 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)
Embriologia e Histologia	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Genética Animal Aplicada	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Comportamento Animal	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Biologia Evolutiva	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção de ramo (5 Items)	BIO	S	168	-	6	Optativa

Mapa II - Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento - 3ºAno/2ºSemestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Evolutionary and Developmental Biology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3ºAno/2ºSemestre***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)
Biologia da Reprodução	BIO	S	168	T: 45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Biologia do Desenvolvimento em Plantas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Biologia do Desenvolvimento Animal	BIO	S	168	T: 45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Estudo Orientado em Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento	BIO	S	168	O:45	6	Obrigatória
Opção de ramo (5 Items)	BIO/BQ	S	168	-	6	Optativa

Mapa II - Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento - Grupo opcional - 3ºAno

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento

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

Branch Evolutionary and Developmental Biology

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

Grupo opcional - 3ºAno

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

Optional Group - 3rd Year

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)
Cinética e Regulação Enzimática	BIO	S	168	T:30; TP:11,25; PL:22,5; OT:15	6	Optativa
Engenharia Genética	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Imunologia	BQ	S	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Optativa
Fundamentos de Bioinformática	BIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Genética de Eucariotas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Genética de Procariontes	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Biologia Celular Complementar	BIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Optativa
Ecologia Numérica	BIO	S	168	T:45; TP:30; OT:15	6	Optativa
Neurobiologia	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Optativa

(9 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento com Minor em outra área científica - 3ºAno/1ºSemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento com Minor em outra área científica

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3ºAno/1ºSemestre

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)
Embriologia e Histologia	BIO	S	168	T: 45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Biologia Evolutiva	BIO	S	168	T: 45; TP:30;OT:15	6	Obrigatória
Opção Minor I	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor II	-	S	168	-	6	Optativa
Comportamento Animal ou Opção Minor III	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento com Minor em outra área científica - 3ºAno/2ºSemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Biologia

A14.1. Study programme:
Biology

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3ºAno/2ºSemestre

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)
Biologia do Desenvolvimento em Plantas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Biologia do Desenvolvimento Animal	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção de Minor IV	-	S	168	-	6	Optativa

Opção de Minor V	-	S	168	-	6	Optativa
Biologia da Reprodução ou Opção de Minor VI	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Molecular e Genética - 3ºAno/1ºSemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Molecular e Genética

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

Branch Molecular Biology and Genetics

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3ºAno/1ºSemestre

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 Celular Complementar	BIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Fundamentos de Bioinformática	BIO	S	168	T:30; TP:45; OT:15	6	Obrigatória
Metabolismo Energético	BIO	S	168	T:30; TP:11.25; PL:22.5; OT:15	6	Obrigatória
Genética de Procariotas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Opção de Ramo	BIO	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Molecular e Genética - 3ºAno/2ºSemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Molecular e Genética

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*Branch Molecular Biology and Genetics***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3ºAno/2ºSemestre***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)
Biologia do Desenvolvimento em Plantas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Engenharia Genética	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Genética de Eucariotas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Imunologia	BQ	S	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Obrigatória
Opção de Ramo (5 Items)	BIO	S	168	-	6	Optativa

Mapa II - Ramo Biologia Molecular e Genética - Grupo Opcional 3ºAno**A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Molecular e Genética***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Molecular Biology and Genetics***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***Grupo Opcional 3ºAno***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***Optional Group 3rd Year***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 do Desenvolvimento Animal	BIO	S	168	T: 45; PL:30; OT:15	6	Optativa
Biologia Evolutiva	BIO	S	168	T: 45; TP:30; OT:15	6	Optativa
Introdução à Biotecnologia Vegetal	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa

Neurobiologia	BIO	S	168	T: 45; PL:30; OT:15	6	Optativa
Biotecnologia Microbiana	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Embriologia e Histologia	BIO	S	168	T: 45; PL:30; OT:15	6	Optativa
Genética Animal Aplicada	BIO	S	168	T: 45; TP:30; OT:15	6	Optativa
Micologia	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Cinética e Regulação Enzimática	BIO	S	168	T:30; TP:11,25; PL:22,5; OT:15	6	Optativa
Estudo Orientado em Biologia Molecular e Genética	BIO	S	168	O:45	6	Optativa

(10 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Molecular e Genética com Minor em outra área científica - 3ºAno/1ºSemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:

Biology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

Ramo Biologia Molecular e Genética com Minor em outra área científica

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

Branch Molecular Biology and Genetics with Minor in another scientific area

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3ºAno/1ºSemestre

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)
Metabolismo Energético	BIO	S	168	T:30; TP: 11,25; PL: 22,5; OT:15	6	Obrigatória
Genética de Procariotas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Fundamentos de Bioinformática ou Opção Minor I	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor II	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor III	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Molecular e Genética com Minor em outra área científica - 3ºAno/2ºSemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

A14.1. Study programme:*Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Molecular e Genética com Minor em outra área científica***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Molecular Biology and Genetics with Minor in another scientific area***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3ºAno/2ºSemestre***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)
Engenharia Genética	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Genética de Eucariotas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Obrigatória
Biologia do Desenvolvimento em Plantas ou Opção Minor IV	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor V	-	S	168	-	6	Optativa
Opção Minor VI	-	S	168	-	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Ramo Biologia Celular e Biotecnologia - Grupo Opcional - 3º Ano - Grupo Opcional - 3º Ano**A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Biologia Celular e Biotecnologia - Grupo Opcional - 3º Ano***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Cell Biology and Biotechnology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***Grupo Opcional - 3º Ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***Optional Group - 3º Year*

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)
Embriologia e Histologia	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Optativa
Cinética e Regulação Enzimática	BIO	S	168	T:30; TP:11,25; PL:22,5; OT:15	6	Optativa
Micologia	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Introdução aos Recursos Naturais Vegetais	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Biologia do Desenvolvimento Animal	BIO	S	168	T:45; PL:30; OT:15	6	Optativa
Flora e Vegetação	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Botânica Marinha	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Genética de Eucariotas	BIO	S	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa
Estudo Orientado em Biologia Celular e Biotecnologia	BIO	S	168	O:45	6	Optativa

(9 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)*Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim; Jorge Manuel Palmeirim; Ana Rita Matos***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 III - Não se aplica

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:*Não se aplica***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

<sem resposta>

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.

Não se aplica.

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

Does not apply.

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 programmes)

Nome / 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 A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

O Curso de Biologia é ministrado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) e é da responsabilidade dos Departamentos de Biologia Animal e Vegetal, que desempenham um papel fundamental na formação dos alunos.

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

[A19_A19. Regulamento - creditação da experiência profissional -UL.pdf](#)

A20. Observações:

Todos os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCUL, sob proposta do Departamento responsável.

A unidade curricular de Inglês não tem docente atribuído e cabe à direção da escola com a colaboração da FLUL, a organização do apoio tutorial e dos procedimentos de avaliação.

A realização durante os dois semestres terminais de um conjunto de 30 créditos numa área científica diferente da área científica principal do curso confere a menção de "Minor" nessa área científica associada à designação do curso.

O Ramo de Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento tem um mínimo de 6 ECTS optativos na área da Biologia e na área da Bioquímica varia de 0 a 6.

Para efeitos de habilitação a ingresso em Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia (habilitação à docência, no âmbito do Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, os alunos devem realizar Minor em Geologia (realizando 36 créditos) correspondendo à realização total de 42 créditos em Geologia. Neste caso, os alunos realizam, nos 5.º e 6.º semestres curriculares, adicionalmente, 4 unidades curriculares de ramo em Biologia.

Fonte dos indicadores:

- 5.1. “Caracterização dos estudantes”: RAIDES13–Inscritos 2013/14;
- 5.1.3. “Procura do ciclo de estudos”: Concurso Nacional de Acesso (1ª e 2ª fases);
- 7.1.1. “Eficiência formativa”: 2011/12-RAIDES12; 2012/13-RAIDES13; 2013/14-Unidade Académica (dados provisórios);
- 7.1.4. “Empregabilidade”: Os dados sobre a empregabilidade não estão disponíveis neste ciclo de estudos.
- 7.3.4. “Nível de internacionalização”: Alunos: 2013/14- RAIDES 13+ Unidade Académica.

A20. Observations:

All the optional groups can include other curricular units, established each year by FCUL and proposed by the responsible department.

Regarding the curricular unit “English” there is no lecturer assigned, and it is up to the FCUL's Board, in collaboration with the FLUL, to provide tutorial support for students and evaluation procedures.

Students can complete a Minor in a scientific area, other than Biology, by completing 30 credits of that scientific area in the 5th and 6th semesters.

The Branch in Evolutionary Biology and Development has a minimum of 6 optional credits in the area of Biology and in the area of Biochemistry varies from 0 to 6.

In order to have access to the Master in Teaching of Biology and Geology (qualification to teach, under Decret-Law No. 79/2014 of the 14th may), students must complete a Minor in Geology (36 credits) completing a total of 42 credits in Geology. In addition, in the 5th and 6th semesters, these students undertake 4 curricular units in Biology.

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O ciclo de estudos conducente ao grau de licenciado em Biologia, visa proporcionar a aprendizagem dos conceitos fundamentais inerentes aos sistemas vivos, afirmando-se a Biologia como uma das ciências com maior desenvolvimento e impacto nas sociedades modernas. Desde a sequenciação de vários genomas, nomeadamente o da espécie humana e de várias espécies agrícolas de que depende a nossa sobrevivência como sociedade, aos problemas de sustentabilidade dos ecossistemas e da conservação da biodiversidade, as implicações sociais e culturais da Biologia atingem escalas sem precedência na história da humanidade.

1.1. Study programme's generic objectives.

The study cycle leading to the degree in Biology, aims at providing the students with the acquisition of fundamental concepts regarding living organisms. Biology is one of the scientific areas with higher development and impact in modern societies. Social and cultural implications of Biology attain levels unrecorded in the history of humanity ranging from discoveries related to the recent sequencing of human and crop genomes to issues regarding ecosystem sustainability and biodiversity preservation.

1.2. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição.

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi criada em 1911 com a dupla missão de ensino e de promoção da investigação. Atualmente a missão da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é ampliar os limites do conhecimento científico e da tecnologia, transferir esse conhecimento para a sociedade e promover a educação dos seus estudantes através da prática da investigação.

O ciclo de estudos em Biologia tem vindo a cativar alunos com médias académicas elevadas. Na base deste sucesso de cativação de alunos tem estado um esquema de entrada única, sólida formação pluridisciplinar nos dois primeiros anos (tronco comum) e um leque de opções académicas de especialização que mais nenhuma escola oferece. Deste modo a FCUL tem-se afirmado como a escola de referência na área científica da Biologia.

1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon was established in 1911 with the double mission of teaching and scientific research. Nowadays the mission of Faculty of Sciences of the University of Lisbon is to expand the limits of science and technology, to transfer scientific knowledge into society, and to promote a research-based student education.

The Biology study cycle under evaluation attracts very well graded students. This successful strategy relies on a scheme where all the students entering the study cycle undergo a two years phase (“common to all branches”) characterized by its multidisciplinary, followed by a specialization year, where students can choose a Branch, covering the main research areas in Biology.

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

O ciclo de estudos em Biologia é divulgado na página da Faculdade (www.fc.ul.pt), mostrando um largo conjunto de informação, sendo disponibilizada para os alunos e docentes em particular, bem como para o público em geral.

Pretende-se que o principal meio de divulgação aos estudantes seja o próprio processo educativo, tanto pelos objetivos definidos para as diferentes disciplinas, como e sobretudo, pelo contacto direto com especialistas nas diversas áreas.

O início do ano letivo é marcado por um encontro de integração dos novos estudantes, que junta os estudantes mais avançados e os professores envolvidos no programa. Este evento constitui uma forma de promover a interação não só entre os estudantes, como permite estreitar igualmente as ligações entre os membros do corpo docente.

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

The degree in Biology is available on the faculty website www.fc.ul.pt, including a wide range of related information made available to students and teachers in particular but also to the general public.

It is expected that the educational process itself will be the most important disclosure mechanism for the students, both through the defined courses goals, and through their direct contact with the practice of the second group of teaching staff mentioned above.

The beginning of the school year is marked by an integration meeting for the new students joining the program, with advanced students and teachers involved in the program. This meeting includes students and professors. This event is a way to promote interaction among students and also to allow a closer connection among faculty members.

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 bem como de planeamento estratégico da Faculdade. Compete ao CC pronunciar-se sobre a criação, alteração e extinção de ciclos de estudos, aprovar os planos de estudos dos ciclos ministrados e ainda, definir os princípios que norteiam a distribuição do serviço docente. Intervêm também neste processo: CC dos Departamentos, Conselho Pedagógico e Reitor. O ciclo de estudos é da responsabilidade dos Departamentos de Biologia Animal e Vegetal (DBA, DBV), subunidades orgânicas reconhecidas nos estatutos da Faculdade. A presidência dos dois Departamentos propõe a DSD que é posteriormente homologada no CC. As reestruturações são propostas pela coordenação do curso e pela presidência do DBA e DBV. Estas propostas são previamente analisadas e discutidas pelo Conselho de Coordenação dos dois departamentos, presididos pelos seus Presidentes (cujas competências estão definidas no artº 50 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 Scientific Council is the scientific, cultural and strategic board of the Faculty. This scientific board decides on the creation, modification and extinction of study cycles and approves their curricula; defines the principles that guide the distribution of teaching service. This process also includes: Scientific Council of Department, Pedagogical Council and Rector.

The study cycle is managed by the Department of Animal Biology and Plant Biology (DBA, DBV), faculty subunits recognized in the faculty legislation. The Department's presidency proposes the allocation of academic service which is approved by the Scientific Council.

The syllabus revision of the current study cycle is proposed by the respective coordinator and by the Department's presidents. These proposals are analysed and discussed in the Coordination Council of the two Departments, which supervises the scientific and teaching policies of the DBA and DBV (legislated by article 50 in DL nº4642/2009).

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

A participação de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de

ensino/aprendizagem e a sua qualidade é feita através de reuniões das comissões pedagógicas dos ciclos de estudos bem como de reuniões do conselho pedagógico. Nas reuniões das comissões pedagógicas participam representantes dos alunos e a comissão de coordenação do ciclo de estudos. Nelas se avalia e analisa o funcionamento do ciclo de estudos. A avaliação das UCs, possibilita 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. No final de cada semestre, a equipa docente envolvida em cada unidade curricular, analisa o seu funcionamento e elabora um relatório final.

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.

Teachers and student's participation in decision-making processes that affect the process of teaching / learning and their quality is done through pedagogical committee meetings for cycles as well as pedagogical council meetings. Pedagogical committee meetings include student representatives and the coordination committee of the course. It assesses and analyzes the study cycle. 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, analyzes their performance and prepare 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 propor, em articulação com o corpo docente, soluções aos órgãos competentes.

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. Adicionalmente o Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão tem como atribuições assegurar o funcionamento do sistema de avaliação, implementar sistemas de qualidade e promover a informatização das unidades de serviço de acordo com a estratégia e diretrizes emanadas dos órgãos de governo competentes.

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 quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (UC, Functional Unit of Education, Department and Organic Unit) and seeks to articulate the tests conducted in order to produce self-assessment reports that contribute to their improvement. In addition, the Gabinete de Planeamento e Controlo da Gestão have responsibility to ensure the functioning of the evaluation system , implementing quality and promote the computerization of service units, according to the strategy and guidelines issued by the competent government organ systems .

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 de Ciências apresenta-se em 2 níveis: 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. Na Reitoria existe o “Gabinete de Avaliação e Garantia da Qualidade” que acompanha as atividades relacionadas com a avaliação das atividades da ULisboa. Em Ciências, nos termos dos seus Estatutos, existe uma Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade que atua no âmbito do Conselho de Escola (CE). Esta comissão é presidida pelo Presidente do CE, 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 Sciences 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. At the Rectoria there is an operation unit called "Office of Evaluation and Quality Assurance" which monitors activities related to the assessment of the activities of ULisboa. 2) Sciences, includes, a Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, which operates under the School Council, is chaired by its President, and integrates a teacher or researcher, a student, a worker and a non-teaching outer 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 novos alunos que entram em Ciências, em 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. Link facultativo 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 por departamento (DBA, DBV). Entre outros pontos, descreve-se o curso e mostram-se dados desse ano letivo. Esta é uma ferramenta importante de consulta, registo e na criação de propostas sobre o ciclo de estudo.

A informação recolhida (cf. 2.2.1, 2.2.3) é processada pelos coordenadores que escrevem um relatório e o apresentam anualmente no Conselho de Departamento (DBA, DBV). Incluem-se dados relevantes na avaliação dos cursos enquanto produtos formativos, o que os permite comparar a cursos 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 proativas 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 relevant data to evaluate 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 as expected. 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.

Acreditação Preliminar A3ES - N.º do Processo: CEF/0910/17557

Acreditação pela Ordem dos Biólogos

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

Preliminary Accreditation A3ES - Process Nr: CEF/0910/17557

Accreditation by the Society of Biologists

3. Recursos Materiais e Parcerias**3.1 Recursos materiais****3.1.1 Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).**

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Anfiteatros	211
Laboratórios de aulas	579
Laboratórios e salas de apoio a aulas laboratoriais	217
Salas de estudo p/ alunos	15
Biblioteca de Biologia	75
Secretaria/Administração	75

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs).**Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials**

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Agitadores	2
Aquário com refrigerador	1
Arca frigorífica	3
Autoclave	4
Balanças	12
Banho termostaticado	5
Bloco térmico	1
Bomba de vácuo	3
Câmara de fluxo laminar	4
Câmara digital	1
Câmara fria	1
Câmara ótica	1
Centrífugas	9
Computadores	76
Datashow	14
Desmineralizador	1
Destilador	1
Espectrofotómetro	5
Esqueletos	2
Estufas	10
Excicador	1
Fontes de eletroforese	2
Fontes de Luz da Olympus	9
Frigoríficos	8
Gravadores de vídeo	2
Incubadora para células	1
Lâmpada de UV	1
Lupas	87
Máquinas de gelo	2
Máquina de lavar material	1
Medidor de pH	2
Micro-ondas	4
Microscópios	119
Projector de slides	1
Retroprojetores	6
Sistema de análise de imagem	1
Termocicladores	2
Tinas de eletroforese	2
Transiluminadores	3
Televisores	4

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Ao abrigo do programa ERASMUS a licenciatura em Biologia tem sido frequentada por alunos provenientes de países da União Europeia (Espanha, Itália, Alemanha). Também os alunos da FCUL, em mobilidade neste programa, têm escolhido como países de acolhimento preferencial Espanha e Itália.

No âmbito de outras modalidades de mobilidade de estudantes, nomeadamente protocolos da Universidade de Lisboa, o Programa Ciência sem Fronteiras e o Programa de Licenciaturas Internacionais, insere-se, de acordo com o GMEIP (2014), a mobilidade de, e para, o Brasil.

No ano letivo de 2012/2013 decorreu um projeto de cooperação na área científica da Biologia Molecular ao abrigo do protocolo de cooperação entre a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e a Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Within the International student exchange ERASMUS programme, each year a number of European Union students from different countries (such Spain, Italy, Germany and others) have entered the FCUL Biology study cycle. Also FCUL students within this programme have choose other countries, with preference for Spain and Italy.

Other student mobility programs, namely protocols established between the University of Lisbon and the programme “Ciência sem Fronteiras” and the programme “Licenciaturas Internacionais”, under an agreement with GMEIP (2014) have allowed student mobility to and from Brazil.

During 2012/2013 a cooperation program was established between FCUL and the “Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane” in Mozambique, in the scientific area of Molecular Biology.

3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

Frequentemente são convidados investigadores de outras instituições para apresentarem conferências temáticas no decurso de Unidades Curriculares, em particular do 3º ano.

De referir o protocolo de cooperação e intercâmbio interinstitucional entre a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) - Centro de Biotecnologia Vegetal (CBV), a Força Aérea Portuguesa – Campo de Tiro (CT) e a Autoridade Florestal Nacional (AFN), para atividades de cooperação com âmbito letivo.

3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

Researchers from other institutions are frequently invited to present theme conferences as part of curricular units, especially in the 3rd year.

An exchange protocol between FCUL - "Centro de Biotecnologia Vegetal" (CBV) the "Força Aérea Portuguesa – Campo de Tiro" (CT) and the "Autoridade Florestal Nacional" (AFN), was established for collaborative activities within the academic context.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

Algumas Unidades Curriculares da licenciatura em Biologia são comuns à licenciatura em Estudos Gerais (LEG, FLUL) e à Licenciatura em Ciências da Saúde (LCS, UL). Adicionalmente algumas Unidades Curriculares de formação básica do primeiro ano são comuns com os ciclos de estudos em Bioquímica, Geologia e Meteorologia, Oceanografia e Geofísica da FCUL. O plano de estudos prevê a realização de unidades curriculares (30 créditos) de uma área científica diferente da área científica principal do curso, conferindo a menção de “Minor” na área científica associada à designação do curso. Existem unidades curriculares dos ramos da licenciatura em Biologia que constituem opções em Mestrados.

Salienta-se que a FCUL oferece um seguimento natural dos formandos do nível pré-graduado para pós-graduado, nomeadamente em cursos de mestrado e programas doutorais.

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

There are some common curricular units between the Biology and “Estudos Gerais” (LEG, FLUL) study cycles as well as with the “Ciências da Saúde” (LCS, UL) study cycle. Additionally some curricular units from the 1st year of Biology are also part of the following FCUL study cycles: Biochemistry, Geology, Meteorology, Oceanography and Geophysics. The study plan enables students to obtain a “Minor” by completing curricular units (30 credits) from a different study cycle.

The program of the third year (Branches) includes some curricular units which are also available, as optional courses for Master students.

FCUL allows students to make a natural transition from undergraduate to postgraduate studies in the form of Master’s degree courses and doctoral programmes.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Alice Isabel Mendes Martins

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

Alice Isabel Mendes Martins

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 (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Andreia Marques Valente

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

Andreia Marques Valente

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:

Equiparado a Assistente 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 - Belarmino Alexandre Salvado Barata

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

Belarmino Alexandre Salvado Barata

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 - Carla Maria Duarte Nunes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Maria Duarte Nunes

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 - Carla Sofia Fernandes Do Amaral Real Afonso**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Sofia Fernandes Do Amaral Real Afonso

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 (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Elisabete Ribeiro Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Elisabete Ribeiro 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 (%):

<sem resposta>

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 - Margarida Henriques Gama Carvalho

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

Margarida Henriques 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 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 Eduarda Machado Araújo

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

Maria Eduarda Machado Araújo

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 Margarida De Sacadura Botte Corte Real****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Margarida De Sacadura Botte Corte Real

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 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 - Susana Maria Marinho De Bastos Pinto Pina Dos Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Susana Maria Marinho De Bastos Pinto Pina Dos Santos

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 - Tânia Sofia Ferreira Morais**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Tânia Sofia Ferreira Morais

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 (%):

<sem resposta>

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 - Cristina Maria Martins Moiteiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Cristina Maria Martins Moiteiro

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 Artur De Sousa Martinho Simões**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Artur De Sousa Martinho Simões

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 - 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 - 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 - 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 - Cristian Angel Barbarosie****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cristian Angel Barbarosie***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 - João Pedro Silva Brito Boto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Pedro Silva Brito Boto

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 Carlota Da Rocha Xavier Rebelo Gonçalves

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

Maria Carlota Da Rocha Xavier Rebelo Gonçalves

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 - Atle Hahn

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

Atle Hahn

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 - Carlos Alberto Pires Fernandes Marques Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carlos Alberto Pires Fernandes Marques 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 - Jorge Manuel Rodrigues De Sancho Relvas**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Manuel Rodrigues De Sancho Relvas

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 Carla Ribeiro Kullberg**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Carla Ribeiro Kullberg

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 - Mário Albino Pio Cachão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Mário Albino Pio Cachão

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 - Francisco Manuel Falcão Fatela**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Francisco Manuel Falcão Fatela

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 Formigal De Arriaga**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Maria Formigal De Arriaga

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 - Andrea Parisi**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Andrea Parisi

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 (%):

60

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Pedro Oliveira Mimoso**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Pedro Oliveira Mimoso

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 - Margarida Maria Moreira Calejo Pires**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Margarida Maria Moreira Calejo Pires

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 Ribeiro Ferreira Nunes

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

Ana Maria Ribeiro Ferreira Nunes

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 - Nuno Miguel De Pinto Lobo E Matela

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

Nuno Miguel De Pinto Lobo E Matela

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 - Fernando José Araújo Correia Da Ponte Sequeira

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

Fernando José Araújo Correia Da Ponte Sequeira

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 - Lisete Maria Ribeiro De Sousa

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

Lisete Maria Ribeiro De Sousa

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 Martins Pereira Serrão De Moura****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Martins Pereira Serrão De Moura

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 - Marília Cristina De Sousa Antunes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Marília Cristina De Sousa 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 - Regina Maria Baltazar Bispo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Regina Maria Baltazar Bispo

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 - 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:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

95

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Cristina Da Silva Figueiredo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Cristina Da Silva Figueiredo***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 Jesus Branco Melo Amorim Ferreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Jesus Branco Melo Amorim 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 - Ana Isabel De Vasconcelos Dias Correia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Isabel De Vasconcelos Dias Correia

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 - Ana Rita Barreiro Alves De Matos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Rita Barreiro Alves De Matos

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 - Anabela Rosa Bernardes Dos Santos Silva

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

Anabela Rosa Bernardes Dos Santos 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 - Cristina Maria Nobre Sobral De Vilhena Da Cruz Houghton

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

Cristina Maria Nobre Sobral De Vilhena Da Cruz Houghton

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 Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata

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

Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata

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 Machado Trindade De Donato

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

Maria Helena Machado Trindade De Donato

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 - Maria Isabel Violante Caçador

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

Maria Isabel Violante Caçador

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 - Ricardo Alexandre Perdiz De Melo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ricardo Alexandre Perdiz De Melo***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 - Rui Artur Paiva Loureiro Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Artur Paiva Loureiro Gomes***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 André De Campos Pereira Dionísio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Francisco André De Campos Pereira Dionísio***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 - João Daniel Correia Arrabaça**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Daniel Correia Arrabaça

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 - 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 - Júlio António Bargão Duarte**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Júlio António Bargão Duarte

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 - Luis Manuel Gaspar Pedro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luis Manuel Gaspar 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:

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 Pedro Salema Fevereiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel Pedro Salema Fevereiro

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 Pinheiro Sim-Sim**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim

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 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 - Mónica Sofia Vieira Cunha

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

Mónica Sofia Vieira Cunha

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 (%):

60

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro João Neves E Silva

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

Pedro João Neves 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 - Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira

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

Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira

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 - Rui Manuel Dos Santos Malhó

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

Rui Manuel Dos Santos Malhó

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 - Vanda Costa Brotas Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Vanda Costa Brotas Gonçalves***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 - Artur Raposo Moniz Serrano****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Artur Raposo Moniz Serrano***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 - Deodália Maria Antunes Dias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Deodália Maria Antunes Dias***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 - Isabel Maria Madaleno Domingos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Isabel Maria Madaleno Domingos

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 Lino Vieira De Oliveira Costa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Lino Vieira De Oliveira Costa

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 (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Pedro Oliveira Neves Granadeiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Pedro Oliveira Neves Granadeiro

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 - Margarida Maria Demony De Carneiro Pacheco De Matos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Margarida Maria Demony De Carneiro Pacheco De Matos

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 De Mello Dos Santos Reis Guterres Da Fonseca**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Margarida De Mello Dos Santos Reis Guterres Da Fonseca

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 Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo

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 - Paula Cristina Freire Pinto Simões****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paula Cristina Freire Pinto Simões***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 - Paulo Jorge Quintais Cancela Da Fonseca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Jorge Quintais Cancela Da Fonseca***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 - Susana Araujo Marreiro Varela****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Susana Araujo Marreiro Varela

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 (%):

30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Bernardo Silva Ruivo Quintella

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

Bernardo Silva Ruivo Quintella

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 (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Alberto Rodrigues Fernandes

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

Carlos Alberto Rodrigues 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 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 - Carlos António Da Silva Assis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos António Da Silva Assis***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 - Catarina Maria Batista Vinagre****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Catarina Maria Batista Vinagre***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 José Petrucci Guterres Da Fonseca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Francisco José Petrucci Guterres Da Fonseca***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 - Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral

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 - Jorge Manuel Mestre Marques Palmeirim**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Manuel Mestre Marques Palmeirim

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 - José Angelo Guerreiro Da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Angelo Guerreiro 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 Carlos Marreiros Dionísio**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Carlos Marreiros Dionísio

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 Pavão Mendes De Paula**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Pavão Mendes De Paula

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 - Leonel Paulo Sul De Serrano Gordo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Leonel Paulo Sul De Serrano Gordo

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 - Luis Filipe Castanheira Narciso

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

Luis Filipe Castanheira Narciso

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 Augusta Da Gama Antunes

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

Maria Augusta Da Gama 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 - Maria Eugénia Brandão Ribeiro

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

Maria Eugénia Brandão Ribeiro

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 Filomena De Magalhães

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

Maria Filomena De Magalhães

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 Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues

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

Maria Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues

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 Coelho De Noronha Trancoso****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela Gomes Coelho De Noronha Trancoso

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 - Octávio Fernando De Sousa Salgueiro Godinho Paulo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Octávio Fernando De Sousa Salgueiro Godinho Paulo

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 - Orlando De Jesus Luis**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Orlando De Jesus Luis

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 Alfaia Barcia Ré****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Miguel Alfaia Barcia Ré***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 - Rita Maria Pina Vasconcelos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rita Maria Pina Vasconcelos***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 - Sara Newbery Raposo De Magalhães****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sara Newbery Raposo De Magalhães***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 - Sofia Isabel Vieira Gabriel**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Sofia Isabel Vieira Gabriel

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 (%):

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Solveig Thorsteinsdottir**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Solveig Thorsteinsdottir

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 - Cristina Maria Branquinho Fernandes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Cristina Maria Branquinho 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 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 - Cristina Maria Filipe Máguas Da Silva Hanson

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

Cristina Maria Filipe Máguas Da Silva Hanson

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 - Otilia Da Conceição Alves Correia Vale De Gato

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

Otilia Da Conceição Alves Correia Vale De Gato

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 - José Élio Da Silva Sucena

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

José Élio Da Silva Sucena

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 Maria Da Conceição Cotrim

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

Helena Maria Da Conceição Cotrim

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 - Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar

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

Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar

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

Manuel Carmo Gomes

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 - Anabela Gonçalves Cruces**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Anabela Gonçalves Cruces

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 (%):

50

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](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Alice Isabel Mendes Martins	Doutor	Química		Ficha submetida
Andreia Marques Valente	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Belarmino Alexandre Salvado Barata	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Carla Maria Duarte Nunes	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Carla Sofia Fernandes Do Amaral Real Afonso	Doutor	Virologia, imunologia e genética		Ficha submetida
Elisabete Ribeiro Silva	Doutor	Engenharia Química		Ficha submetida
Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Margarida Henriques Gama Carvalho	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Maria De Fátima Monteiro Martins Minas Da Piedade	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Eduarda Machado Araújo	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Maria Luisa Santos De Sousa Cyrne	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Margarida De Sacadura Botte Corte Real	Doutor	Química Orgânica Física	100	Ficha submetida
Maria Margarida Teixeira De Faria Meireles	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Susana Maria Marinho De Bastos Pinto Pina Dos Santos	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Tânia Sofia Ferreira Morais	Doutor	Química (Especialidade em Química Inorgânica)		Ficha submetida
Ana Maria Jara Ponces Da Costa Freire	Doutor	Química/Bioquímica	100	Ficha submetida
Cristina Maria Martins Moiteiro	Doutor	Química- Química Orgânica	100	Ficha submetida
José Artur De Sousa Martinho Simões	Doutor	Engenharia Química (Termodinâmica Química)	100	Ficha submetida
Manuel Eduardo Ribeiro Minas Da Piedade	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Maria Margarida Blasques Telhada	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Anca-Maria Toader	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Cristian Angel Barbarosie	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
João Pedro Silva Brito Boto	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Carlota Da Rocha Xavier Rebelo Gonçalves	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Atle Hahn	Doutor	Física Matemática	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Pires Fernandes Marques Silva	Doutor	Geologia. Paleontologia e Estratigrafia	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Rodrigues De Sancho Relvas	Doutor	Geologia (Metalogenia)	100	Ficha submetida
Maria Carla Ribeiro Kullberg	Doutor	Geologia	100	Ficha submetida

Mário Albino Pio Cachão	Doutor	Geologia	100	Ficha submetida
Francisco Manuel Falcão Fatela	Doutor	Océanographie / Paléocéanographie (Geologia Marinha)	100	Ficha submetida
Ana Maria Formigal De Arriaga	Doutor	Física Nuclear	100	Ficha submetida
Andrea Parisi	Doutor	Física	60	Ficha submetida
José Pedro Oliveira Mimoso	Doutor	Astronomia e Astrofísica	100	Ficha submetida
Margarida Maria Moreira Calejo Pires	Doutor	Engenharia	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Dinis De Almeida	Doutor	Engenharia Biomédica	100	Ficha submetida
Ana Maria Ribeiro Ferreira Nunes	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Nuno Miguel De Pinto Lobo E Matela	Doutor	Biofísica e Engenharia Biomédica	100	Ficha submetida
Fernando José Araújo Correia Da Ponte Sequeira	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Lisete Maria Ribeiro De Sousa	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Pedro Martins Pereira Serrão De Moura	Doutor	Matemática Aplicada - Otimização	100	Ficha submetida
Marília Cristina De Sousa Antunes	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Regina Maria Baltazar Bispo	Doutor	Estatística	50	Ficha submetida
Eugénia Maria De Matos Martins Da Graça Tomaz	Licenciado	Matemática Aplicada á Estatística Investigação Operacional e Computação	95	Ficha submetida
Ana Cristina Da Silva Figueiredo	Doutor	Biologia Tecnológica	100	Ficha submetida
Ana Jesus Branco Melo Amorim Ferreira	Doutor	Biologia, ramo Ecologia e Biossistemática	100	Ficha submetida
Ana Isabel De Vasconcelos Dias Correia	Doutor	Ecologia e Biossistemática	100	Ficha submetida
Ana Maria Gomes Moura Pires De Andrade Tenreiro	Doutor	Fisiologia e Bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Rita Barreiro Alves De Matos	Doutor	Physiologie Cellulaire et Moléculaire des Plantes	100	Ficha submetida
Anabela Rosa Bernardes Dos Santos Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Cristina Maria Nobre Sobral De Vilhena Da Cruz Houghton	Doutor	Ecologia e Sistemática dos vegetais	100	Ficha submetida
Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata	Doutor	Microbiologia (Micologia)	100	Ficha submetida
Maria Helena Machado Trindade De Donato	Doutor	Biologia- Biotecnologia Vegetal	100	Ficha submetida
Maria Isabel Violante Caçador	Doutor	Ecologia e Sistemática dos Vegetais	100	Ficha submetida
Ricardo Alexandre Perdiz De Melo	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Rui Artur Paiva Loureiro Gomes	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Francisco André De Campos Pereira Dionísio	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
João Daniel Correia Arrabaça	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Jorge Miguel Luz Marques Da Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Júlio António Bargão Duarte	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Luis Manuel Gaspar Pedro	Doutor	Biologia - Biotecnologia Vegetal	100	Ficha submetida
Manuel Pedro Salema Fevereiro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim	Doutor	Biologia (Ecologia e biossistemática)	100	Ficha submetida
Maria Manuela Spratley Saraiva De Lemos Carolino	Doutor	Microbiologia - Biotecnologia	100	Ficha submetida

Mónica Sofia Vieira Cunha	Doutor	Biotecnologia	60	Ficha submetida
Pedro João Neves E Silva	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira	Doutor	Genética e Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Rui Manuel Dos Santos Malhó	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Vanda Costa Brotas Gonçalves	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Artur Raposo Moniz Serrano	Doutor	Ecologia e Biosistemática	100	Ficha submetida
Deodália Maria Antunes Dias	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Isabel Maria Madaleno Domingos	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
José Lino Vieira De Oliveira Costa	Doutor	Biologia - Ecologia e Bissistemática		Ficha submetida
José Pedro Oliveira Neves Granadeiro	Doutor	Zoologia - Ornitologia	100	Ficha submetida
Margarida Maria Demony De Carneiro Pacheco De Matos	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Margarida De Mello Dos Santos Reis Guterres Da Fonseca	Doutor	Biologia (Ecologia e Biosistemática)	100	Ficha submetida
Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo	Doutor	Biologia (Ecologia e Biosistemática)	100	Ficha submetida
Paula Cristina Freire Pinto Simões	Doutor	Biologia Evolutiva	100	Ficha submetida
Paulo Jorge Quintais Cancela Da Fonseca	Doutor	Biologia - Morfologia e Fisiologia Animal	100	Ficha submetida
Susana Araujo Marreiro Varela	Doutor	Biologia Evolutiva e Ecologia Comportamental	30	Ficha submetida
Bernardo Silva Ruivo Quintella	Doutor	Biologia da Conservação		Ficha submetida
Carlos Alberto Rodrigues Fernandes	Doutor	Biological Sciences	50	Ficha submetida
Carlos António Da Silva Assis	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Catarina Maria Batista Vinagre	Doutor	Biologa Marinha	100	Ficha submetida
Francisco José Petrucci Guterres Da Fonseca	Doutor	Biologia - Ecologia e Biosistemática	100	Ficha submetida
Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Mestre Marques Palmeirim	Doutor	Biologia: Ecologia e Sistemática	100	Ficha submetida
José Angelo Guerreiro Da Silva	Doutor	Ecologia e Biosistemática	100	Ficha submetida
José Carlos Marreiros Dionísio	Doutor	Fisiologia e Bioquímica	100	Ficha submetida
José Pavão Mendes De Paula	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Leonel Paulo Sul De Serrano Gordo	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Luis Filipe Castanheira Narciso	Doutor	Biotecnologia Animal	100	Ficha submetida
Maria Augusta Da Gama Antunes	Doutor	Biologia, especialidade Antropologia	100	Ficha submetida
Maria Eugénia Brandão Ribeiro	Doutor	Sistemática e Ecologia	100	Ficha submetida
Maria Filomena De Magalhães	Doutor	Biologia, Ecologia e Biosistemática	100	Ficha submetida
Maria Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues	Doutor	Biologia Celular	100	Ficha submetida
Maria Manuela Gomes Coelho De Noronha Trancoso	Doutor	Ecologia e Sistemática	100	Ficha submetida
Octávio Fernando De Sousa Salgueiro Godinho Paulo	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Orlando De Jesus Luis	Doutor	Biologia	100	Ficha

Pedro Miguel Alfaia Barcia Ré	Doutor	Biologia	100	submetida Ficha submetida
Rita Maria Pina Vasconcelos	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Sara Newbery Raposo De Magalhães	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Sofia Isabel Vieira Gabriel	Doutor	Biologia Evolutiva		Ficha submetida
Solveig Thorsteinsdottir	Doutor	Biologia do Desenvolvimento	100	Ficha submetida
Cristina Maria Branquinho Fernandes	Doutor	Biologia - Ecologia	100	Ficha submetida
Cristina Maria Filipe Máguas Da Silva Hanson	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Otilia Da Conceição Alves Correia Vale De Gato	Doutor	Biologia (Ecologia e Biosistemática)	100	Ficha submetida
José Élio Da Silva Sucena	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Helena Maria Da Conceição Cotrim	Doutor	Biologia Molecular	50	Ficha submetida
Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar	Doutor	Economic Geology	100	Ficha submetida
Manuel Carmo Gomes	Doutor	Biologia Populacional	100	Ficha submetida
Anabela Gonçalves Cruces	Mestre	Geologia Económica e Aplicada	50	Ficha submetida
Rogério Paulo De Andrade Tenreiro	Doutor	Biologia - Microbiologia	100	Ficha submetida
			10145	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	97	95,6

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	100	98,6

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	68.9	67,9
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in	0	0

the main areas of the study programme (FTE):

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	89	87,7
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

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 ULisboa submetem-se ao Despacho n.º 12292/2014, de 6 de outubro.

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

The procedures and ULisboa's specific criteria evaluation, are submitted by order n.º 12292/2014, of 6 october.

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

http://www.fc.ul.pt/sites/default/files/fcul/institucional/siadap/Aval_Doc_ULisboa.pdf

4.2. Pessoal Não Docente

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

O ciclo de estudos é fundamentalmente apoiado por: Gabinete de Organização Pedagógica – Unid. Académica (GOP); Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional – Unid. Académica (GMEIP); Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade (NPAGQ); Gabinete de Estudos Graduados (GEG) e pessoal afeto aos Departamentos de Biologia Animal e Vegetal, num total de 17 funcionários não docentes em regime de tempo integral e duas bolsistas ao abrigo do Programa de Estágios da U. Lisboa.

Dos 17 elementos em regime de tempo integral, 13 pertencem aos Departamentos de Biologia Animal e Vegetal, dos quais quatro estão ligados ao secretariado, um à biblioteca, e os restantes aos laboratórios apoiando as aulas de vários ciclos de estudo.

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

The study cycle is primarily supported by: Office of Pedagogic Organization – Academic Unit (GOP); Office of Mobility, Training and Professional Insertion – Academic Unit (GMEIP); Office of Planning and Management Control (NPAGQ); Office of Graduate Studies (GEG) and collaborators at the Departments of Animal Biology and Plant Biology, in a total of 17 full-time collaborators and two grant holder from the “Internship Program of the Univ. Lisbon”.

From the 17 full-time collaborators, 13 are connected with the Departments of Animal Biology and Plant Biology, of which four are related with the secretariat, one with the library, and the others with the laboratories, supporting the classes of several study cycles.

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

Três Mestres; sete Licenciados; quatro com o 12º ano; um com o 11º ano; quatro com o 9º ano.

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

Three Master; seven with a Degree, four with Level 12; one with Level 11; four with Level 9.

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 UL para financiamento de formação aos colaboradores não docentes e não investigadores. A candidatura, no âmbito da Qualificação dos Profissionais da AP Central e Local e dos Profissionais da Saúde do POPH, foi então submetida pelo Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos SPUL, tendo incluído a colaboração de todas as unidades orgânicas, incluindo a FCUL. 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, tendo sido aprovadas 85. Este plano de formação 2012-14 terminou em julho p.p.. Presentemente, o Núcleo de Aval. e Form. do Dep. de RH dos Serviços Centrais da UL encontra-se a preparar outra candidatura ao próximo POPH. Caso seja aprovada, as ações ministradas serão gratuitas, constituindo uma oportunidade de formação para os colaboradores não docentes e não investigadores 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 and non-researchers 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 Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos SPUL and included the collaboration of all units, including FCUL. UL carried out, from October 2012, 87 courses defined according to the training needs, previously diagnosed for the audience in question. In total, 85 training actions were approved. This training plan 2012-2014 ended in July pp.

Presently, the Núcleo de Avaliação e Formação do Dep. de RH dos Serviços Centrais da UL is preparing the next POPH. If approved, the courses will be given free, providing an opportunity for training employees not teachers and not researchers 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 e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	41.8
Feminino / Female	58.2

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	44.4
20-23 anos / 20-23 years	46.5
24-27 anos / 24-27 years	6.1
28 e mais anos / 28 years and more	3.1

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	241
2º ano curricular	261
3º ano curricular	251
	753

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 programme's demand

	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	180	180	180
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	450	380	393
N.º colocados / No. enrolled students	206	224	209
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	138	190	164
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	148	133.3	142.5
Nota média de entrada / Average entrance mark	158.7	150.7	155.6

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

No ano letivo 2014/15 os alunos que reuniram condições necessárias para ingressar num dos quatro ramos da licenciatura em Biologia, tiveram a liberdade de escolher um deles sem a condicionante de um número limite de vagas. Deste modo, registaram-se as seguintes inscrições: 70 para o Ramo de Biologia Ambiental, 36 para o Ramo de Biologia Celular e Biotecnologia, 50 para o Ramo de Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento e 46 para o Ramo de Biologia Molecular e Genética. O número total de alunos inscritos foi de 202.

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the student's distribution by the branches)

In academic year 2014/15 students with the necessary prerequisites, were able to integrate one of the four branches of their choice, without numerus clausus. The number of students applying for each branch where: 70 for Environmental Biology, 36 for Cell Biology and Biotechnology, 50 for Evolutionary Biology and Development and 46 for Molecular Biology and Genetics. The total number of registered students was 202.

5.2. Ambientes 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 é formado por 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 que 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 contato 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 has 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 escola 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 TU-PALOP (Programa de Tutoria para alunos dos PALOP), o PPE (Programa de Promoção do Estudo), o mentorado para alunos ERASMUS 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 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, 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 TU-PALOP (mentoring program for PALOP students), the PPE (Promotion Program of Study), the mentoring program for ERASMUS students and a volunteer program linked with the monitoring committee 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, Ciências, através dos Serviços de Ação Social da Universidade de Lisboa (SASUL), tenta garantir que nenhum aluno seja excluído da instituição por incapacidade financeira. A maioria dos licenciados irá integrar um mestrado, mas Ciências disponibiliza aos seus alunos/diplomados um serviço de inserção profissional, enquadrado no Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional, cuja missão é assegurar a ligação entre os diplomados e o mercado de trabalho, promovendo a sua inserção na vida ativa e acompanhando-os no seu percurso profissional inicial. São duas as áreas de atuação: Inserção Profissional e Empregabilidade. Na inserção profissional são prestados serviços como: Portal de Emprego da FCUL; pesquisa e divulgação de oportunidades de emprego/estágio; atendimento personalizado a alunos/diplomados/entidades empregadoras; divulgação e atualização de conteúdos na página do emprego.

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

To fund students with economic needs, FCUL through the Social Services of the University of Lisbon (SASUL), tries to ensure that no one is excluded due to financial problems. The major part of the graduate students will "integrate" a master, but Ciências offers its students / graduates an employability service provided by the Mobility, Training and Professional Integration Office whose mission is to ensure the link between graduates and the labour market, thus promoting their integration into working life, accompanying them in their initial careers. The office acts in two main areas: Employability and Professional Integration. Regarding employability, the services provided are the following: FCUL's Employment Portal; search and dissemination of job opportunities/internships; personal guidance for students/graduates/employers; dissemination and updating the employment page contents. In the area of employability, the office seeks to monitor the career paths of FCUL graduates.

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. Those 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 relevantes 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.

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.

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.

A licenciatura em Biologia tem como principal objetivo fornecer aos alunos uma sólida formação científica em Ciências da Vida, nas vertentes teórica e experimental, com boas bases de iniciação à investigação científica. Para que este objetivo seja atingido nos dois primeiros semestres da Licenciatura, é ministrada formação multidisciplinar em áreas científicas como a Biologia, Matemática, Química, Bioquímica, Física, Geologia, Estatística e Investigação Operacional, bem como na área da Formação Cultural Social e Ética.

No 3º ano da licenciatura é disponibilizado um leque de opções académicas de especialização através de vários ramos, que providenciam uma formação extensiva nas principais áreas de investigação em Biologia.

A operacionalização dos objectivos é efectuada através da adequação das metodologias de ensino aos conteúdos programáticos e aos objectivos de aprendizagem definidos para cada unidade curricular. Deste modo, o plano de estudos, a utilização de aulas teóricas, teórico-práticas e práticas está ajustada a cada unidade curricular, de modo a cumprir os objectivos e garantir que os alunos desenvolvem as competências previstas.

Os métodos de avaliação diferem com os objectivos das unidades curriculares da licenciatura e são escolhidos de forma a reflectir com precisão, o nível de aprendizagem atingido por cada aluno.

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 degree in Biology is to provide the students with a solid scientific background in Life Sciences, theoretical and experimental, with a strong support towards research and development.

To achieve this goal in the first two semesters of the degree, a basic core of multidisciplinary knowledge in the scientific areas of Biology, Mathematics, Chemistry, Biochemistry, Physics, Geology, Statistic and Informatics, as well as in the area of Cultural, Social and Ethic Formation.

In the 3rd year, where students can choose a branch, an extensive and broad specialized training in the main research areas in Biology is provided.

The operationalization of goals is performed through the adaptation of teaching methods to the syllabus and the learning objectives of each curricular unit. This way, the study plan, the use of theoretical, theoretical-practical and practical classes is tailored for each curricular unit in order to achieve the objectives, and ensure that students develop the skills envisaged.

The evaluation methods are according to the objectives of the curricular units, and are selected in order to reflect accurately the level of learning achieved by each student.

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

No presente ciclo de estudos existe a preocupação de assegurar continuamente uma atualização científica dos conteúdos e de metodologias de trabalho. Embora neste ciclo se integrem Unidades Curriculares de carácter mais geral no 1º e 2º ano, também nestas os conteúdos são revistos e atualizados sempre que necessário e de acordo com dados científicos recentes em publicações internacionalmente reconhecidas. Igualmente as Unidades Curriculares dos diferentes ramos, mais dirigidas para áreas específicas, mantêm uma atualização periódica dos seus conteúdos científicos e metodologias de trabalho.

Relativamente ao elenco das disciplinas do ciclo de estudos é feita uma revisão com uma periodicidade variável, em geral em intervalos de 4-5 anos. A última reestruturação tem o seu 1º ano a decorrer.

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

In the study cycle under evaluation there is a constant concern in order to update the scientific contents and working methods of the different curricular units. Although the two first years of Biology include more general curricular units, also their contents and methods are updated frequently accordingly to new results published in literature. The same applies for the curricular units taught in the different Branches, where scientific subjects are developed with more detail and are thus more prone to be updated accordingly to recently published data. The curricular units of the study cycle are revised with a variable frequency, in general every 4-5 years. The first year of the last restructuring is currently underway.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Biologia Celular / Cell Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Celular / Cell Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luis Manuel Gaspar Pedro - 150.15h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Isabel Violante Caçador - 45h Ricardo Alexandre Perdiz de Melo - 135h Helena Maria da Conceição Cotrim - 45h Maria Helena Machado Trindade de Donato - 90h Ana Cristina da Silva Figueiredo - 194.85h

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

Aquisição de conhecimentos básicos sobre a organização celular. A partir do conceito de célula e passando pela evolução celular, compreender a estrutura dinâmica quer da célula procariota, quer da célula eucariota. Conhecer a ultraestrutura, função e interacção dos diversos organitos celulares, com ênfase para a visão da célula como unidade estrutural e funcional de todos os organismos. Conhecer técnicas básicas de microscopia, com observação e análise crítica de trabalhos experimentais. Interpretação de imagens de microscopia com o objectivo de reconhecer os organitos e a sua relação na ultraestrutura celular.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand the basics of cell organization. From the concept of the cell and with an evolutionary perspective, understand the dynamic structure of the prokaryotic and eukaryotic cell. Understand the ultrastructure, function and interaction of different cell organelles, with a focus on the cell as the structural and functional unit of all living organisms. To know how to use the microscope in cell studies and develop abilities for critical analysis of experimental results. Identify cell structures in light and electron microscopy images.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Origem e evolução celular. Organização das células procariotas e das células eucariotas. Membranas celulares. Biogénese membranar. Compartimentos envolvidos na endocitose e exocitose: RE, Golgi, vacúolos e lisossomas. Exocitose. Endocitose. Transporte transmembranar. Matriz extracelular. Comunicação intercelular. Junções celulares. Plasmodesmos. Citosqueleto: microtúbulos, microfilamentos e filamentos intermédios. Mitocôndrias. Fosforilação oxidativa. Cloroplastos. Fotofosforilação. A membrana tilacoidal. Outros plastos. Peroxisomas. Sinalização celular. Núcleo interfásico. Invólucro, cromatina, nucléolo. O núcleo durante a mitose. Microscopia óptica. Diversidade Celular. Parede Celular. Membrana Plasmática. Vacúolos. Plastos. Núcleo. Microscopia Electrónica.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretic: Cell origin and evolution. Organization of the prokaryotic and eukaryotic cells. Cell membranes. Membrane biogenesis. Compartments involved in endocytosis and exocytosis: ER, Golgi, vacuoles and

lysosomes. Exocytosis. Endocytosis. Transport through the membranes. Plant extracellular matrix. Animal extracellular matrix. Intercellular communication and adhesion. Cell junctions. Plasmodesmata. Cytoskeleton: Organization and characterization of microtubules, microfilaments and intermediate filaments. Mitochondria: structure. Oxidative phosphorylation. Chloroplasts: structure. Acyclic and cyclic phosphorylation. Organization of the thylacoidal membrane. Other plastids. Peroxisomes: structure and function. Interphase nucleus. nuclear envelope, chromatin, nucleolus. The nucleus during mitosis. Laboratorial: The light microscope. Cellular diversity. Cell wall. Plasma membrane. Vacuoles. Plastids. Nucleus and cell cycle. Electron microscopy: image interpretation.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem 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. 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 learning objectives.

The program contents were selected taking into account the introductory nature of this unit 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. 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):

Aulas teóricas expositivas, com a projecção de imagens e vídeos, em interacção com os alunos. Aulas práticas com uma curta introdução teórica. Manipulação, observação dos materiais biológicos e elaboração de um relatório, são efectuadas individualmente. Os recursos são disponibilizados na plataforma Moodle. Exame sobre a componente teórica (70% da classificação final) e exame sobre a componente laboratorial (30% da classificação final). Alunos com classificação igual ou superior a oito valores e inferior a dez valores ficam sujeitos a uma prova oral. À excepção dos casos previstos na lei, a admissão ao exame final está condicionada à frequência de 2/3 das aulas práticas efectivamente leccionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are explanatory, with the projection of images and videos, carried out interactively with the students. Practical sessions start with a short introduction to the lesson subject. Protocols' implementation, observation of biological samples and the working up of a report are held individually by students. All teaching resources are available on the 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 baseia-se 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 dos temas leccionados, utilizando quer os recursos pedagógicos disponibilizados na plataforma Moodle, designadamente vídeos e animações, 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. Na componente laboratorial, 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 unit course, a hybrid teaching/learning methodology is 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 on the subjects taught, using either the teaching resources available on the Moodle platform (videos and animations) 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 lab classes, 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 de consulta/existência obrigatória:

Cooper, G. M. and R. E. Hausman (2009) The Cell: A Molecular Approach. 5th 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. Azevedo C. (2005) Biologia Celular e Molecular. 4ª Edição. Lidel, Edições Técnicas, Lisboa. A. Cristina Figueiredo, José G. Barroso, Luis G. Pedro, M. Margarida Oliveira (2005) Biologia Celular, Guia Prático. Edição dos Autores. Impressão: Repto 2000 ou Abdul's Angels.

Mapa X - Química (Biologia) / Chemistry (Biology Degree)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química (Biologia) / Chemistry (Biology Degree)

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Artur De Sousa Martinho Simões - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Cristina Maria Martins Moiteiro - 150h Maria Eduarda Machado Araújo - 60h Carla Maria Duarte Nunes - 60h Alice Isabel Mendes Martins - 90h Elisabete Ribeiro Silva - 120h Maria de Fátima Monteiro Martins Minas da Piedade - 75h Andreia Marques Valente - 90h

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

O estudo dos fenómenos da Vida numa base molecular tem aproximado a Química das Ciências da Vida, de tal modo que as suas fronteiras actuais são bastante difusas. Torna-se assim cada vez mais essencial a introdução do estudo da Química nos planos dos cursos de Biologia e Engenharia Biomédica. Este curso procura iniciar o estudante aos conceitos da Química mais relevantes para a compreensão dos fenómenos biológicos, sendo para isso dada particular atenção ao estudo da Química Orgânica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The study of the phenomena of Life in a molecular basis has approached Chemistry and Life Sciences in a way that their borders are, at present, rather diffuse. So, it is essential to include the study of Chemistry in the courses of Biology, and Biomedical Engineering. The course introduces the students to the study of the fundamentals of Chemistry that are more relevant to the understanding of biological phenomena. Particular attention is given to Organic Chemistry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa inclui capítulos considerados relevantes para os referidos cursos: O átomo. Ligação química. Equilíbrio Químico. Ácidos e Bases. Electroquímica. Estereoquímica. Estereoisomeria. Reactividade de algumas famílias de compostos orgânicos. Mecanismos das reacções de substituição, eliminação e adição.

6.2.1.5. Syllabus:

The program includes chapters that are relevant to the above referred courses: The atom. Chemical Bonds.

Chemical Equilibrium. Acids and Bases. Electrochemistry. Stereochemistry. Stereoisomery. Reactivity of some of the main families of Organic compounds. Mechanisms of substitution, elimination and addition reactions.

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionados tendo em conta o nível introdutório, os fundamentos teóricos e o enquadramento experimental pertinentes aos temas a desenvolver no curso. Foi também tido em conta a actualidade dos conhecimentos dos alunos no 1º ciclo de estudos universitários.

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

The program was selected based in the introductory level, the theoretical fundamentals and the experimental framing pertinent to the themes developed in the course. It was also relevant the actual knowledge of the students in the beginning of the University studies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, teórico práticas e de laboratório. Exame final e testes parciais. A nota final será a média das notas do exame final (2/3) e da classificação prática (1/3). Componentes de avaliação prática: desempenho do aluno, assiduidade, relatório sobre um trabalho prático, elaboração de uma monografia. A aprovação na disciplina implica classificações iguais ou superiores a 10 nas componentes teórica e prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, Problem solving classes and Laboratory sessions. Final written exam and mid-term tests. The final grade is the average of the final exam (2/3) and the practical grade (1/3). The latter includes the student performance, a lab report for one experiment and a written monography. A minimum grade of 10/20 is required for both theoretical and practical grades.

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionados e implementados tendo em conta a especificidade dos temas a abordar no curso, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos básicos dos alunos no 1º ciclo de estudos universitários.

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

The program was selected and implemented based in the specification of the themes developed in the course, the intellectual development and basic knowledge of the students in the beginning of the University studies.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

R. Chang, Química (8ª ed.), McGraw-Hill, Lisboa, 2005. R. Chang, Physical Chemistry for the Biosciences, University Science Books, Sausalito, CA, 2005A. William Johnson, Invitation to Organic Chemistry, Jones and Bartlett Pub., Sudbury, 1999. F. D. Gunstone, Guia de Estereoquímica, Universidade Nova de Lisboa, 1985

Mapa X - História das Ideias em Biologia / History of the Ideas in Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

História das Ideias em Biologia / History of the Ideas in Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos António Da Silva Assis - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

A UC de História das Ideias em Biologia visa dar a conhecer aos alunos a forma como, numa perspectiva histórica, surgiu e se desenvolveu o conhecimento científico, em particular na área da Biologia (tomada no sentido mais lato), com referência aos mais importantes avanços, aos mais relevantes intervenientes e às principais contribuições de cada um, tudo isso devidamente enquadrado no contexto histórico-filosófico em que se inseriu. Acima de tudo, pretende-se com esta UC fornecer aos alunos um referencial histórico-filosófico que lhes permita enquadrar os conteúdos das restantes unidades curriculares do seu curso de Biologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The UC of History of the Ideas in Biology aims at providing the students with knowledge on the way that, in a historical perspective, the scientific thought, especially in the area of biology (taken in the broadest sense), has appeared and has developed, with reference to the most important advances, to the more relevant persons and to the respective main contributions, all of this duly related with the historical philosophical context in which it was inserted. Above all, it is intended to provide the students with a historical-philosophical referential that enables them to contextualize the contents of the remaining UC of their biology course.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A UC de História das Ideias em Biologia, seguindo uma perspectiva histórica, cobre os mais importantes aspectos relacionados com a origem e com o desenvolvimento das ideias e do conhecimento científico em Biologia (s. I.); com os mais importantes avanços conceptuais e técnicos nessa área; com os acontecimentos históricos que, em cada época, condicionaram ou favoreceram o desenvolvimento das ideias em biologia; e com as personagens mais relevantes e as respectivas contribuições.

6.2.1.5. Syllabus:

The UC of History of the Ideas in Biology, following a historical perspective, covers the most important aspects related with the origin and with the development of the ideas and the scientific knowledge in Biology (s. I.); with the most important conceptual and technical advances in the area; with the historical events which, in each epoch, limited or favoured the development of the ideas in Biology; and with the most relevant people, along with their respective contributions.

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

Os conteúdos programáticos da UC, na medida em que incluem a descrição e a caracterização de todas as fases por que passou o conhecimento biológico desde a origem até à actualidade, de acordo com um arranjo cronológico e devidamente enquadradas no respectivo contexto histórico-filosófico, e enriquecidas com curtas biografias dos principais responsáveis pelo progresso dessa área do conhecimento, incluindo as principais contribuições de cada um, constituem uma sólida base de formação e de reflexão para que os alunos atinjam os objectivos definidos.

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

Because the syllabus includes information relative to the description and the characterization of all the phases of the development of the biological knowledge since its origin to the present, following a chronological arrangement and properly associated to the respective historical-philosophical context, and enriched with short biographies of the most important people responsible for the progress in this area of knowledge, including each one's main contributions, it constitutes a sound body of knowledge that will enable the students to attain the objectives defined.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Método Expositivo, com participação dos alunos e esclarecimento das suas dúvidas. A avaliação será feita com base num exame final (obrigatório) e num número variável (entre 0 e 4) de curtos trabalhos de pesquisa (opcionais). A classificação de cada trabalho entregue terá um peso de 5% na classificação final, até um máximo de 20%, enquanto a do exame final será ponderada entre 80% e 100% dependendo do número de trabalhos entregues.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture sessions: Expositive method, with the participation of students and answering of their questions. The grading of students will be based on one final exam (mandatory) and on a variable number (between 0 and 4) of short monographic essays (optional). The classification of each delivered essay will be weighted 5% in the final grade, up to a maximum of 20%, while the classification of the final exam will be weighted between 80% and 100% depending on the number of essays delivered.

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

Os métodos de ensino, que se pretendem flexíveis, estimulantes e ajustados ao conteúdo da UC, incluem apenas sessões de natureza teórica. Durante elas serão apresentados os conteúdos preconizados, de uma forma propícia para fomentar o debate, a discussão, a apresentação de aspectos curiosos, e para que os alunos se sintam motivados para investigar mais profundamente os assuntos relacionados com o conteúdo da UC, ou mesmo para além do que é abordado nas aulas, aumentando os seus conhecimentos e desenvolvendo o respectivo sentido crítico. Todas essas técnicas concorrem para que os alunos atinjam os objectivos definidos.

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

The teaching methods, intended to be flexible, stimulating and adjusted to the contents of the CU, include

lecturing sessions, with the purpose of leading the students to comprehend the necessary concepts; debate discussion and curiosity sessions, with the purpose of motivating the students to the study of the subjects related with the contents of the UC and to develop the respective critical sense. All those techniques concur for the students to attain the defined objectives.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Almaça, C., 2000. O Homem Medieval e a Biodiversidade. Museu Nacional de História Natural, Lisboa, 196 págs. Amador, F. & Contencas, P., 2001. História da Biologia e da Geologia. Universidade Aberta. Lisboa, 253 págs. Fiolhais, C., 2013. História da Ciência em Portugal. Arranha-céus, Lisboa, 239 págs. Gingras, Y.; Keating, P. & Limoges, C., 2007. Do Escriba ao Sábio – os Detentores do Saber da Antiguidade à Revolução Industrial. Porto Editora, Porto, 337 págs. Gribbin, J., 2005. História da Ciência – de 1543 ao Presente. Europa-América, Lisboa, 608 págs. Magner, L. N., 1979. A History of the Life Sciences. Marcel Dekker, Inc., New York, 489 págs. Mayr, E., 1982. The Growth of Biological Thought. Belknap Press, Cambridge, 974 págs. Singer, C., 1989. A History of Biology to about the year 1900. Iowa State University Press, Ames, 580 págs. Théodoridès, J. 1984. História da Biologia. Edições 70, Biblioteca Básica da Ciência, Lisboa, 110 págs.

Mapa X - 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 respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Eugénia Maria De Matos Martins Da Graça Tomaz - 495h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem 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:

1. Apresentação de conceitos fundamentais em TICs. 2. Fundamentos e uso da Internet. Ferramentas de comunicação individual e em grupo. Ferramentas de pesquisa na Internet. 3. Princípios legais e éticos do uso das TIC. A sociedade da informação. 4. Introdução ao uso da Biblioteca Científica Digital 5. Organização de relatórios e textos científicos. 6. Pesquisa bibliográfica 7. Bibliografia 8. Aplicações Informáticas de uso comum: processador de texto, folha de cálculo e gestão de dados e 9. Produção de Apresentações

6.2.1.5. Syllabus:

1. Presentation of the basic concepts on IC technologies. 2. Fundamentals on the Internet use, like web surfing and searching, and personal tools permitting workgroup share of information and knowledge. 3. Legal and ethical principles on the access, use and publish of information on the Web. 4. Introduction to the use of the Digital Scientific Library provided to the University community. 5. Organization reports and scientific texts. 6. Bibliographic research. 7. Bibliography 8. Common applications for personal productivity: mainly Word processing, Spreadsheet, Database Management and 9. Presentations tools

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem 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 learning 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 de consulta/existência obrigatória:

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 X - Matemática para Biólogos / Mathematics for Biologists**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Matemática para Biólogos / Mathematics for Biologists

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Cristian Angel Barbarosie - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Atle Hahn - 45h Anca-Maria Toader - 30.15h Maria Carlota da Rocha Xavier Rebelo Gonçalves - 59.85h João Pedro Silva Brito Boto - 90h

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos de álgebra linear e de cálculo que serão utilizados para resolver simples problemas biológicos. Neste curso, apesar de serem dadas algumas demonstrações simples, concentrar-nos-emos sobretudo nas técnicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We want to teach basic linear algebra and calculus concepts which are essential to study simple biological problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Cálculo Matricial. Primitivas e Integrais. Equações diferenciais.

6.2.1.5. Syllabus:

Matrices. Definite and indefinite integrals. Differential Equations.

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

Os conteúdos programáticos foram definidos de acordo com os objetivos da Unidade Curricular.

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

The contents of program were defined according to the objectives of the Curricular Unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são expositivas procurando a interação permanente com os alunos. Nas aulas teórico-práticas os alunos são chamados a participar activamente na resolução e discussão dos exercícios. Os recursos utilizados nas aulas são disponibilizados na plataforma Moodle. Avaliação contínua, nas aulas teórico-práticas, para 3 valores. Exame final escrito para 20- α valores, sendo α o valor obtido pelo aluno na avaliação contínua. Os alunos cuja nota final (não arredondada) for igual ou superior a 9 têm direito a uma prova oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical lessons are expositive while in the exercise classes the students solve some problems proposed before. The lists of the exercises are available on the moodle platform. Evaluation along the semester, in the exercise classes, up to 3 points. Final written exam, up to 20- α points, where α is the evaluation obtained by the student along the semester. The students whose final classification (before rounding) is greater or equal to 9 have the right to an oral examination.

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

As metodologias de ensino foram escolhidas de acordo com os objetivos de aprendizagem da Unidade Curricular.

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

The teaching methods were selected according to the learning objectives of the Curricular Unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Elementary Linear Algebra (Applications Version), Howard Anton and Chris Rorres, John Wiley & Sons, Inc., New York 1994, 2. Calculus for biology and medicine, Claudia Neuhauser, Prentice Hall, New Jersey 2000 3. Calculus one variable, Einer Hille and Saturnino L. Salas, John Wiley & Sons, Inc., 1995 4. V. Govorov, P. Dybov, N. Miroshin, S. Smirnova, Problems in Mathematics, with hints and solutions, edited by A.I. Prilepko, Mir, 1990 5. B. Demidovitch (sob a redacção de), Problemas e Exercícios de Análise Matemática, Mir, 1987

Mapa X - Biologia Animal I / Animal Biology I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biologia Animal I / Animal Biology I

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Luis Filipe Castanheira Narciso - 225h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Leonel Paulo Sul de Serrano Gordo - 150h Isabel Maria Madaleno Domingos - 120h

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

Fornecer os conhecimentos biológicos essenciais a um futuro profissional em Biologia, especificamente: a) origem da vida; b) compreensão dos processos básicos que assistem à classificação, organização, funcionamento e evolução das espécies animais; c) planos arquitecturais e organizativos dos animais; d) diversidade do mundo animal.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Origin of life, animal classification, organization of the animal kingdom, evolution, animal diversity (part I)

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Ø Definição de vida. Características diagnosticantes entre a matéria viva e a inerte. As leis da termodinâmica
 Ø As teorias da Origem da vida Ø Padrões arquitecturais. Complexidade e tamanho do corpo. Organização sistémica
 Ø Protistas tipo Animal "Protozoários". Diversidade e morfofuncionalidades Ø Aquisição da multicelularidade. Mesozoa, Placozoa e Parazoa Ø Radiados (Biologia dos filos Cnidaria e Ctenophora Ø A triploblastia. Filos Platyhelminthes e Nemertea e Gnathostomulida Ø Pseudocelomados. Super-filos Ecdysozoa e Lophotrochozoa. Características diagnosticantes Ø Eucelomados. Vantagens do euceloma. Complexidade Biologia e morfofuncionalidades do Filo Annelida Ø Sub-filo Chelicerata (Cl. Merostomata Pycnogonidea e Arachida. Biologia e morfofuncionalidades Ø Sub-Filo Crustacea. Biologia e morfofuncionalidades. Características sistémicas. Filogenia e diversificação adaptativa Ø Sub-Filo Unirramia Anatomia corporal, cuticular e apendicular. Biologia e morfofuncionalidades.*

6.2.1.5. Syllabus:

Definition of life. Characteristics of living matter. The laws of thermodynamics The theories of the origin of life. Architectural patterns. Complexity and body size. Systemic organization Protists type "Protozoa". Diversity and morphological and physiological characteristics Acquisition of multicellularity. Mesozoa, Placozoa and Parazoa Biology of phyla Cnidaria and Ctenophora The triploblastic. Phyla Platyhelminthes, Nemertea and Gnathostomulida. Pseudocoelomate. Superphylum Lophotrochozoa and Ecdysozoa. Main characteristics. Eucelomates. Advantages of celoma. Biology morphophysiological characteristics of Phylum Annelida Sub-phylum Chelicerata (Cl. Merostomata Pycnogonidea and Arachida. Biology morphological and physiological characteristics Subphylum Crustacea. Biology and morphological and physiological characteristics. Phylogeny and adaptive diversification. Subphylum Unirramia body, cuticular anatomy. Biology and morphophysiological characteristics.

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

O programa da disciplina teve em consideração o carácter introdutório e exploratório que esta cadeira tem na licenciatura em Biologia, bem como o nível de conhecimento que os alunos apresentam quando ingressam na faculdade. A integração das componentes teórica e prática é feita de forma coordenada, de modo que os alunos possam desenvolver competências que permitam um adequado conhecimento das matérias leccionadas, bem como o desenvolvimento da análise e espírito críticos essenciais para o seu futuro profissional.

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

Theoretical and theoretical-practical Lectures with all registered students. Laboratory classes with a maximum of 20 students per class.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são de natureza expositiva, com a utilização de apresentações em "Power Point" os quais são previamente disponibilizados na página da disciplina. As aulas práticas iniciam-se com uma breve introdução teórica efectuada pelo professor, à qual se segue a observação e manipulação do material biológico seleccionado. A observação e manipulação deste material por parte dos alunos é efectuada a nível individual. A avaliação de conhecimentos será realizada, através de dois testes finais individuais (teórico e prático), sem consulta, sobre toda a matéria leccionada.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical Lectures with all registered students. Laboratory classes with a maximum of 20 students per class. Theoretical (50%) and practical exam (50%). Final classification - Mean of the two classifications.

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

A metodologia seguida nas aulas teóricas e práticas cumpre os princípios definidos no início das aulas, possibilitando uma integração dos alunos e a obtenção dos objectivos que a disciplina pretende. A realização de trabalho laboratorial a nível individual permite a aquisição de competências científicas e técnicas. A coordenação entre as temáticas teóricas e práticas potencia uma melhor integração do aluno no processo de aprendizagem e nos resultados finais a atingir.

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

The contents of the program are directed towards the study of animal diversity. To achieve this, it is important that the students are aware of the changing concepts and its current framework.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Hickman, C.P., L.S. Roberts, S. Keen, A. Larson, H. Ianson, D. Eisenhour (2008) Integrated Principles of Zoology (14th Ed.) McGraw-Hill Ruppert, E.E., R.S. Fox, R.D. Barnes (2004) Invertebrate Zoology A functional evolutionary approach (7th Ed) Thomson Books/Cole ISBN 0-03-025982-7 Brusca, R.C. & Brusca, G.C. (2007) Invertebrates (2nd Ed.) Sinauer Associates Ed. N.A. Campbell, L.G. Mitchell, J.B. Reece (2000) Biology Concepts & Connections Addison Wesley Longman Inc.

Mapa X - Biologia Vegetal / Plant Biology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biologia Vegetal / Plant Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim - 225h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Cristina Maria Nobre Sobral de Vilhena da Cruz Houghton - 135h Ana de Jesus Branco de Melo de Amorim Ferreira - 135h Ricardo Alexandre Perdiz de Melo - 60h Ana Isabel de Vasconcelos Dias Correia - 90h Maria Isabel Violante Caçador - 45h

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

A disciplina de Biologia Vegetal está dirigida para introduzir os alunos na área da Diversidade Vegetal e das várias vertentes que permitem a sua abordagem. Tem como objectivo principal contribuir para o desenvolvimento do conhecimento na área da sistemática Vegetal considerando metodologias e terminologias actualizadas, bem como esclarecer quanto às afinidades evolutivas entre os diferentes grupos de algas e plantas terrestres.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The discipline of Plant Biology has the main purpose of introducing to the theme of Plant Diversity and the different approaches that allow its understanding. Its main objective is to present the methods, research goals, and terminology of plant systematics and to summarize the recent knowledge concerning the evolutionary relationships of algae and land plants groups.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Na generalidade, o programa engloba duas grandes áreas que se complementam: i) A diversidade taxonómica, a qual permite aprofundar os conhecimentos acerca dos principais grupos de algas e de plantas terrestres; ii) Os aspectos evolutivos e a interacção com outros grupos de organismos abordando-se: as afinidades filogenéticas entre os principais grupos e os aspectos relacionados com a sua evolução e adaptação; as condicionantes ambientais determinantes no estabelecimento e diversificação das comunidades vegetais. A componente prática permite a aquisição de conhecimentos dos diferentes grupos taxonómicos, tendo presente os aspectos evolutivos e a integração progressiva dos conhecimentos.

6.2.1.5. Syllabus:

In general, the program includes two main complementary topics: i) The taxonomic diversity, which allow a deeper knowledge concerning the distinct taxonomic groups of algae and land plants; ii) The evolutionary relationships and the affinities between distinct taxonomic groups, taking into account: the phylogenetic affinities between the major groups and the aspects related with evolution and adaptation, as well as the environmental conditions, which were determinative in the establishment and diversification of major plant communities. The practical component will allow the gathering of knowledge concerning the distinct taxonomic groups, bearing in mind the evolutionary aspects and the progressive integration of knowledge.

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

Na generalidade, o programa desta disciplina engloba duas grandes áreas que se complementam e que se enquadram nos objectivos da Unidade Curricular, nomeadamente: A) A diversidade taxonómica, que permite aprofundar os conhecimentos acerca de um dado grupo de organismos e acerca da sua diversidade ; B) Os

aspectos evolutivos: que engloba áreas de conhecimento como a teoria filogenética, o registo fóssil, a interacção com outros grupos de organismos, a utilização de técnicas de biologia molecular para o estudo da variabilidade. Deste modo, a diversidade das algas e plantas e os aspectos relacionadas com a evolução e adaptação, são abordados tendo em consideração as interacções com microrganismos e animais, determinantes no estabelecimento e diversificação das comunidades vegetais.

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

The subject of this discipline is related with two main areas which are complementary and are according to the objectives of the Curricular Unit, namely: A) The taxonomic diversity, which allows an increase of knowledge concerning a particular group of organisms and their diversity; B) The evolutionary aspects, considering the phylogenetic theory, the fossil record, the interaction with other groups of organisms and the use of molecular biology techniques. In this way, the diversity of algae and plants and aspects related with evolution and adaptation are approached, bearing in mind the interactions with microorganisms and animals, which determine the establishment and diversification of plant communities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os temas abordados nas aulas teóricas estão organizados de forma a serem complementados pelas matérias das aulas práticas. Ao longo do curso tem-se presente a preocupação de estabelecer uma progressão na aprendizagem, assim, a apresentação e transmissão de conteúdos serão claras, utilizando-se correcta e adequadamente os materiais de suporte seleccionados, e com o recurso a metodologias de e-learning (MOODLE FCUL). A nota final da disciplina é a média da nota final teórica e prática. Teórica: 2 mini testes ao longo do semestre e exame final - 50% da nota final. Prática: Exame prático individual, efectuado em duas fases - 50% da nota final. Para obter aprovação na disciplina, a média final terá de ser superior a 9,5 valores, não podendo ser inferior a 7,5 valores, em nenhuma das componentes (prática e teórica).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The themes presented in the theory classes will be complemented by the practical classes. The distinct themes are presented in a clear manner, such that the student can assimilate and gradually make progress in their knowledge concerning the different subjects presented. The e-learning methods (MOODLE FCUL) are an important support to this course. The final classification is a mean of the theory and practical classification. Theoric: 2 short answer tests and a final examination about the themes of the theory classes (50% of the final classification). Practical: 2 parcelar individual examinations (50% of the final classification). To get approve on the course the minimum final classification is 9.5 (scale 1-20), and each classifications below 7.5 in each of the theory or practical parts are not accepted.

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

O programa da Biologia Vegetal está dirigido para introduzir os alunos na área da Diversidade Vegetal e das diversas vertentes que permitem a sua abordagem. Assim, esta disciplina permite i) analisar as alterações evolutivas envolvidas na transição do meio aquático para o meio terrestre, e na colonização progressiva do meio terrestre e estabelecimento de diferentes comunidades ii) Interpretar e avaliar os caracteres progressivamente adquiridos, num contexto evolutivo, iii) introduzir os métodos actuais que permitem reconhecer as afinidades entre os diferentes grupos de algas e de plantas terrestres. Ao longo do curso tem-se presente a preocupação de estabelecer uma progressão na aprendizagem, assim, a apresentação e transmissão de conteúdos serão claras, utilizando-se correcta e adequadamente os materiais de suporte seleccionados. A abordagem dos diferentes temas será acompanhada pelo recurso a metodologias de e-learning, apresentação de esquemas, fotografias, de forma a facilitar a compreensão por parte dos alunos permitindo obter um bom rendimento e desenvolvimento das suas potencialidades.

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

The syllabus of Plant Biology aims to introduce the students to the area of Plant Diversity and the various fields that related with it. As such, this discipline allows i) analysis of evolutionary changes involved in the transition from the aquatic environment to the terrestrial one and the progressive colonisation of the terrestrial environment and the establishment of different communities ii) interpret and evaluate, in an evolutionary context, characters progressively acquired iii) introduce current methods that allow the identification of the affinities between the different groups of algae and terrestrial plants. Throughout the course progressive learning is intended and as such the presentation of subject matter will be clear, using support materials correctly and adequately. The presentation of different themes will be accompanied by e-learning methods, schematic diagrams and photographs to facilitate understanding on behalf of the students hence allowing them to gain fully from the course and develop their abilities.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

ANTUNES T. & SEVINATE PINTO I. (2006). Botânica. A passagem à vida terrestre. Atlas e texto. Lidel-edições técnicas, Lda. Lisboa. BOLD H. C., ALEXOPOULOS C. & DELEVORYAS T (1980). Morphology os Plants and Fungi. 4th Ed. Harper and Row. HICKEY M. & KING C. (1997). Common families of flowering plants. Cambridge Univ.

Press. LINDON F. J. C., GOMES H. P. & ABRANTES A. C. (2001). Anatomia e Morfologia Externa das Plantas Superiores. Lidel-edições técnicas, Lda. Lisboa. MAUSETH J.D. (2009). Botany. An Introduction to Plant Biology. Jones & Bartlett Publishers. RAVEN P. H., EVERT R. F. & EICHHORN S. E. (2005). Biology of Plants. W. H. Freeman & Company. New York. SIMPSON M.G. (2006). Plant systematics. Elsevier Academic Press. London. SMITH A.M., COUPLAND, G., DOLAN, L., HARBERD N., JONES, J.M MARTIN, C., SABLONSKI, R. & AMEY, A. (2010). Plant Biology. Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC. New York.

Mapa X - Biologia Animal II / Animal Biology II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Animal II / Animal Biology II

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Pedro Miguel Alfaia Barcia Ré - 165h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Eugénia Brandão Ribeiro - 60h Maria Margarida de Mello dos Santos Reis Guterres da Fonseca - 30h Deodália Maria Antunes Dias - 30h Paula Cristina Freire Pinto Simões - 120h

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

Pretende-se que os estudantes tomem contacto com os conceitos básicos da Diversidade Animal nomeadamente: DIVERSIDADE ANIMAL (Parte II); ORIGEM, REPRESENTATIVIDADE, INTER-RELAÇÕES, PLANOS ESTRUTURAIS, ADAPTAÇÕES ESPECÍFICAS, FILOGENIA E RADIAÇÃO ADAPTATIVA de Moluscos, Lofoforados, Equinodermes, Quetognatas/Hemicordados, Protocordados, Cordados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Basic concepts of Animal Diversity: ANIMAL DIVERSITY (PART II) ORIGIN, REPRESENTATIVITY, ADAPTATION, PHYLOGENY AND RADIATION in Mollusca, Lophophorata, Echinodermata, Chaetognatha/Hemichordata, Protocordata, Chordata.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Diversidade Animal (Parte II). Origem, Filogenia, Planos Estruturais e Radiação Adaptativa dos Phyla Mollusca, Phoronida, Ectoprocta e Brachiopoda, Echinodermata, Hemichordata e Chordata.

6.2.1.5. Syllabus:

Animal Diversity (Part II). Origin, Phylogeny, Form and Function, Adaptative Radiation of Phyla Mollusca, Phoronida, Ectoprocta e Brachiopoda, Echinodermata, Hemichordata and Chordata.

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

Os alunos deverão adquirir conhecimentos de modo a caracterizar os diferentes grupos taxonómicos e atingir os objetivos propostos.

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

It is intended that the students acquire the skills necessary to characterize different taxonomic groups and achieve the objectives proposed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas com todos os alunos inscritos. Aulas práticas laboratoriais com um número máximo de 20 alunos por turma. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO; Prova escrita única final (componente teórica), Teórica (teste com perguntas de escolha múltipla), Prática (teste com perguntas de resposta sucinta), (avaliação intercalar). Apenas serão admitidos a exame alunos com frequência de pelo menos 2/3 das aulas práticas. Classificação final – média aritmética da informação obtida nas duas provas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and theoretical-practical Lectures with all registered students. Laboratory classes with a maximum of 20 students per class. EVALUATION METHODS; Final written test (theoretical component), Theoretical (multiple choice test), Practical (written test). Only students who followed at least 2/3 of the practical classes will be admitted to examination. Theoretical (50%) and practical exam (50%). Final classification - Mean of the two classifications.

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

Os conteúdos programáticos pretendem despertar os formandos para a importância do estudo da biodiversidade. Constituem igualmente a continuação das matérias ministradas na Unidade Curricular - Biologia Animal I (1º semestre). Para alcançar este objectivo é importante que os formandos tenham conhecimento da evolução dos conceitos adquiridos ao longo das aulas teóricas e consolidados nas aulas práticas, bem como o seu enquadramento actual.

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

The contents of the program are directed towards the study of animal diversity, initiated in the first semester (Biologia Animal I). To achieve this, it is important that the students are aware of the evolution of the concepts acquired in the theoretical classes and strengthened in the practical classes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

BIBLIOGRAFIA ACONSELHADA Hickman, C.P., L.S. Roberts, S. Keen, A. Larson, H. I'Anson, D. Eisenhour (2008). Integrated principles of Zoology (14th ed.). McGraw-Hill ISBN- 9780071287975 Pough, F.H., J.B. Heiser & W.N. McFarlan (1996). Vertebrate Life. Prentice Hall

Mapa X - Física para Biólogos / Physics for Biologists

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física para Biólogos / Physics for Biologists

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria Ribeiro Ferreira Nunes - 97.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Nuno Miguel de Pinto Lobo e Matela - 135h José Pedro Oliveira Mimoso - 45h Andrea Parisi - 90h Margarida Maria Moreira Calejo Pires - 135h Ana Maria Formigal de Arriaga - 45h Pedro Miguel Dinis de Almeida - 90h Grisel Margarita Mora Paula - 90h

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

- Adquirir e desenvolver os conhecimentos fundamentais de Física úteis a um biólogo. - Treinar o raciocínio físico científico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- To acquire and develop the fundamental knowledge of physics that are useful for a biologist. - To practise the scientific physical reasoning

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Física na Biologia, 2- Sólidos e Fluidos, 3- Electricidade, 4- Magnetismo, 5- Vibração e Ondas, 6- Óptica (geométrica), 7 - Física Contemporânea

6.2.1.5. Syllabus:

1- Physics in Biology, 2-Solids and Fluids, 3- Electricity, 4- Magnetism, 5- Vibrations and Waves, 6- Optics (geometric), 7- Modern Physics

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

O programa treina os alunos no raciocínio quantitativo da Física em vários tópicos, apresentando aplicações desses tópicos à Biologia, e prepara-os também com os conhecimentos básicos para poder vir a compreender ou mesmo a desenvolver trabalho interdisciplinar na interface com a Física.

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

The contents of program direct the students to the quantitative thought in Physics, adapted to the Biology issues, preparing them to gather the basic knowledge to understand and develop interdisciplinary work related with Physics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de apresentação da matéria. Aulas teórico-práticas de resolução de problemas. Aulas práticas de laboratório. Testes parciais e/ou exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures Tutorials for problem solving Laboratory classes. Mid-term tests and/or final exam.

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

As metodologias de ensino foram escolhidas de acordo com os objetivos de aprendizagem da Unidade Curricular.

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

The teaching methods were selected according to the learning objectives of the Curricular Unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Física na Biologia - um ponto de partida, Ana Nunes, Ana Simões, Margarida Cruz e Margarida Godinho, edição da Associação de Estudantes da FCUL, 2000.

Física para Ciências de la Vida, David Jou e Josep Enric Llebot, 2009.

Physics for the Life Sciences, Alan Cromer, 1994.

Mapa X - Genética / Genetics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Genética / Genetics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rui Artur Paiva Loureiro Gomes - 112.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

José Élio da Silva Sucena - 112.5h

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

Pretende-se fornecer uma formação sólida, atual e abrangente no domínio da Genética. - Aquisição de fundamentos teóricos sólidos de genética. - Desenvolvimento de métodos de análise genética. - Desenvolvimento do raciocínio genético e de espírito crítico e independente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal is to provide a solid background and a wide band overview of the most recent areas of genetic research - Acquisition of solid theoretical foundations of genetics. - Development of methods for genetic analysis. - Development of reasoning and critical thinking.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Evolução do conceito de gene e dos métodos de análise genética.

6.2.1.5. Syllabus:

A conceptual approach to the gene and to the methods of gene analysis.

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

Nesta disciplina existe uma abordagem integrada e coerente dos conteúdos teóricos e teórico-práticos e os objetivos gerais de formação sólida no domínio da genética atual. São cobertos todos os aspectos essenciais da análise genética clássica bem como das estratégias e aplicações mais recentes.

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

We follow an integrative and coherent approach of the theory along with the theoretical-practical aspects to reach the main goals of a solid formation on the domains of genetics. The program covers the essential aspects of classical genetics as well as the most recent strategies and applications.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição dos fundamentos teóricos por recurso a projecção de slides em powerpoint. Resolução de exercícios nas aulas teórico-práticas e desenvolvimento de raciocínio genético supervisionado pelos docentes. Análise e discussão de artigos científicos Exame Final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive theoretical lessons and projection of slides in powerpoint. Resolution of exercises in theoretical-practical lessons and development of genetic reasoning supervised by teachers. Analysis and discussion of scientific papers Final exam

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 dos mecanismos genéticos envolvidos. Nas aulas teórico-práticas a explicação dos fundamentos teóricos e do raciocínio genético, permite orientar os alunos na resolução de exercícios, 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 genetic mechanisms involved. In the tutorials, the explanations of the theoretical background underlying the resolution of exercises, 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 de consulta/existência obrigatória:

Pierce, B.A. (2012). Genetics: a conceptual approach. 4th ed., W. H. Freeman and Company. ISBN-13: 978-1-4292-3250-0. ISBN-10: 1-4292-3250-1 James N. Thompson, Jr, Jenna J. Hellack, Gerald Braver, David S. Durica (2007). Primer of Genetic Analysis: A Problems Approach. 3rd Edition, Cambridge University Press, ISBN: 9780521603652

Mapa X - Bioquímica / Biochemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Bioquímica / Biochemistry

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Maria Jara Ponces Da Costa Freire - 22.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Manuel Eduardo Ribeiro Minas da Piedade - 90h Maria Luisa Santos de Sousa Cyrne - 90h Susana Maria Marinho de Bastos Pinto Pina dos Santos - 90h Maria Margarida de Sacadura Botte Corte Real - 45h Carla Sofia Fernandes do Amaral Real Afonso - 90h Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão - 90h Belarmino Alexandre Salvado Barata - 45h Tânia Sofia Ferreira Morais - 45h Maria Margarida Teixeira de Faria Meireles - 97.5h Margarida Henriques da Gama Carvalho - 45h

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

Nesta disciplina pretende-se que sejam adquiridos conhecimentos fundamentais nas diversas áreas de bioquímica, da estrutura à função das biomoléculas, bem como noções gerais de metabolismo. Pretende-se também que sejam adquiridos conhecimentos sobre metodologias usuais em bioquímica

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal of this course is the development of basic knowledge in the areas of biochemistry, from structure to function and metabolism. Students should also get some knowledge on technical tools currently used in biochemistry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Proteínas: estrutura e função. Enzimas e cinética enzimática. Ácidos nucleicos. Biossíntese de proteínas. Glúcidos. Noções gerais de metabolismo.

6.2.1.5. Syllabus:

Protein structure and function. Enzymes and enzyme kinetics. Biosynthesis of proteins. Glucides. Introduction to metabolism.

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

Com os conteúdos programáticos definidos é possível adquirir conhecimentos fundamentais nas áreas de bioquímica. Capacidade de aprender questões específicas relacionadas com cada área em particular. Adquirir as bases para realizar um trabalho experimental, desde a elaboração do protocolo, passando pela correcta realização das experiências até à apresentação e discussão de resultados, atingindo os objetivos da Unidade Curricular.

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

The contents of program defined allowed gathering basic knowledge in the several areas of biochemistry. Skills to learn specific subjects concerning each area in particular are required. It is also required ability to execute the experimental work from the protocol till presentation and discussion of results, attaining the objectives of the Curricular Unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas; Aulas teórico-práticas; Aulas laboratoriais. Parte Teórica - 60%, Parte Prática - 40% com as seguintes contribuições: 60% (6 X 10%) - Mini relatórios e fixas de preparação 30% - Relatório de um trabalho específico 10% - Avaliação individual. No final do semestre haverá uma discussão com cada grupo sobre os vários trabalhos práticos efectuados.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures; Tutorials Laboratory classes; Lectures 60%, Practicals - 40% divided as follows: 60% (6 X 10%) - short reports 30% - one report about one chosen laboratory work 10% - personal evaluation. At the end of the discipline, each working team shall discuss the laboratory protocols.

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

A metodologia seguida, exposição de matéria teórica complementada com a apresentação de exemplos e resolução de exercícios visa dar a formação teórica e prática de cálculo que são os objetivos desta unidade curricular.

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

The teaching methodology is in accordance with the objectives defined, that is, to give the theoretical concepts and the tools to use them.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

D. L. Nelson, M. M. Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, Worth Pub. USA 2005. D. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt, Fundamentals of Biochemistry, Wiley, USA 1999. J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer, Biochemistry, W. H. Freeman 2002. K. E. Wilson, J. Walker, Principles and Techniques of Practical Biochemistry, Cambridge University Press, Cambridge, 2000. R. F. Boyer, Modern Experimental Biochemistry, Addison-Wesley, Amsterdam, 1986. D. J. Holmes, H. Peck, Analytical Biochemistry, Longman, 1998.

Mapa X - Biogeografia / Biogeography**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biogeografia / Biogeography

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Octávio Fernando De Sousa Salgueiro Godinho Paulo - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Os resultados expectáveis da aprendizagem dos alunos nesta cadeira, a este nível de formação, estão relacionadas com a aquisição de conhecimentos específicos da Biogeografia. Pretende-se dar uma visão integrada e global sobre o passado e o presente da ocorrência e distribuição da Biodiversidade e das respetivas causas. Pretende-se ainda estimular a curiosidade dos alunos em relação à actividade científica e promover a sua capacidade de formulação de questões pertinentes e atuais. Sendo uma cadeira exclusivamente com aulas teóricas pretende-se que os alunos adquiram não só as competências específicas ao âmbito da disciplina, mas também fornecer bases teóricas alargadas e adequadas para o nível de formação, que permitam vir a exercer uma actividade no âmbito da investigação na área da Biogeografia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The expected results of learning at this level of formation are related with the acquisition of specific knowledge in Biogeography. It is also a goal to stimulate the curiosity of the students in relation to scientific research and to promote the capacity to formulate questions and learn skills of presentation and communication of results. It is a goal that the students acquire not only specific capacities within the subject of the course, but also to give them theoretical that will contribute to their future research activities. It is also an objective to develop in the students broad sense competences related with critical skills, as well as the capacity to analyze and discuss ideas in an area in constant development, nourishing the scientific spirit with the consequent development of capacities to identify relevant problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao programa e avaliação da cadeira de Biogeografia. Introdução à Biogeografia. Breve revisão histórica da biogeografia e principais conceitos. Os fundamentos geográficos e ecológicos da biogeografia: o enquadramento geográfico; distribuição das espécies e seus fundamentos ecológicos; distribuição das comunidades. Fundamentos dos processos biogeográficos e história da Terra: dispersão e imigração; espécies e extinção; Terra em mudança, alterações tectónicas e climáticas da Terra nos principais períodos geológicos; os principais episódios de extinção global; glaciações e dinâmica biogeográfica do Pleistoceno. Linhagens e biotas: a geografia da diversificação, reconstrução da histórica das linhagens e biotas. Princípios de biogeografia insular: padrões de riqueza específica; composição e evolução dos biotas insulares. Conservação biogeográfica e a dinâmica geográfica da Humanidade Fronteiras da biogeografia: novas perspectivas e áreas de investigação em biogeografia.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to Biogeography. Brief history of Biogeography and main concepts. The geographic and ecological foundations of Biogeography: the geographic template; distribution of species and their ecological foundations; distributions of communities. Fundamental Biogeographic process and Earth History: dispersal and immigration; species and extinction; the changing earth, the tectonic and climatic changes of the main geological periods; main global extinction events; glaciations and the biogeographic dynamics of the Pleistocene. History of lineages and Biotas: the geographic diversification, the reconstruction of history of lineages and biotas. Principles of Island Biogeography: patterns of species richness, assembly and evolution of island biotas. Conservation Biogeography: new perspectives and research areas on Biogeography.

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

Existe uma estreita relação entre os objetivos da unidade curricular e os conteúdos programáticos. Essa coerência é o resultado antes demais de um ajustamento entre as competências científicas do docente e os objetivos e conteúdos programáticos do curso. O objetivo da unidade curricular é a aquisição de conhecimentos específicos na área da Biogeografia, o conteúdo programático fornece uma formação diversificada nesta área como se pode constatar no ponto 6 desta Ficha. As temáticas abordadas correspondem aqueles que são os principais temas da Biogeografia contemporânea, no nível adequado para alunos em estágio de formação inicial. Alguns dos assuntos são novos para os alunos deste nível enquanto outros não sendo novos são aprofundados de forma a relembrar as ideias básicas abordadas anteriormente antes da licenciatura, mas agora integrados e analisados de forma compreensiva e mais adequada a este nível de formação.

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

There is a tight connection between the objectives of the course and the programme. First of all it derives from an adjustment between the scientific competences of the Lecture and the goals and contents of the programme. The goal of the programme is the acquisition of specific knowledge in Biogeography, giving a diversified and updated formation for an initial level course. Some of the issues are new for students of this level, while others are addressed in a more depth approach, using previous knowledge of the students but analyzing and integrating in a more comprehensive perspective adequate to this level of formation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O curso é composto apenas por aulas teóricas. As aulas teóricas são essencialmente informativas, com recurso a datashow e tem a duração de aproximadamente uma hora. Um exame sobre a matéria teórica avalia sobretudo a capacidade de retenção e interpretação da informação ministradas nas aulas teóricas e constitui 100% da nota final do aluno.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are mainly classical transmission of information lectures with datashow with the duration of 1 hour. There is a close connection between the teaching methods previously described and the evaluation methods. The result of a final exam is 100% of the final grade.

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

Os objectivos da unidade curricular são essencialmente de dois tipos: formação de nível inicial na área de Biogeografia e promoção da aquisição de competências na formulação de questões científicas. As metodologias de ensino desenvolvidas no curso procuram atingir estes dois tipos de objectivos. O primeiro objectivo é atingido através de um conjunto de técnicas explicativas orais apoiadas em suportes digitais multimédia. Esta metodologia é tornada interativa pelo próprio conteúdo do material de apoio e da técnica explicativa que requer a participação dos alunos em passos críticos do processo de transmissão de informação. Permitindo desta forma a aquisição do segundo tipo de competências. Esta metodologia é aplicada a um leque abrangente de temáticas de acordo com os objectivos programáticos da unidade curricular.

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

There are two main objectives in this course: provide formation at initial level on Biogeography, the promotion of a curiosity driven learning process. The methods of teaching of this course allow the achievement of this aims. The first one is achieved by classical theoretical courses with multimedia support. This generates an interactive course with student question the rational of the conventional wisdom allowing the development of a critical and contradictory culture essential for the scientific activity.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia aconselhada (livros de texto) para Biogeografia 2014/2015 Lomolino MV, Riddle BR, Whittaker RJ, Brown JH (2010). Biogeography 4ed. Sinauer Associates. Cox CB, Moore PD (2000). Biogeography 6ed. Blackwell Publishing. Whittaker RJ, Fernández-Palacios JM (2007). Island Biogeography 2ed. Oxford University Press. Ladle RJ, Whittaker RJ (2011). Conservation Biogeography. Wiley-Blackwell.

Mapa X - Geologia Geral / Physical Geology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Geologia Geral / Physical Geology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Francisco Manuel Falcão Fatela - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Anabela Gonçalves Cruces - 90h Mário Albino Pio Cachão - 45h Luis Miguel Guerreiro Galla Gaspar - 135h Jorge Manuel Rodrigues de Sancho Relvas - 45h Carlos Alberto Pires Fernandes Marques Silva - 90h Maria Carla Ribeiro Kullberg - 45h

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

Os objectivos desta disciplina para alunos de outras áreas científicas centram-se em: 1) transmitir o essencial dos processos geológicos associados à dinâmica interna e externa da Terra, dos materiais que a constituem e da sua evolução, incluindo alguns cenários prospectivos; 2) mostrar as interacções entre estes processos, a resultante geomorfológica, e a actividade dos seres vivos; 3) fornecer os conceitos para uma visão integrada das Ciências da Terra e o suporte à frequência de outras disciplinas. Constrói-se assim um quadro de competências que permite aos alunos: -apreender o papel da Geologia no âmbito geral das Ciências; -compreender os processos geológicos no contexto da dinâmica da Terra; -adquirir a noção de Tempo Geológico; -apreender a contribuição da Geologia para uma relação sustentável com a Terra; -reconhecer os materiais da Terra (minerais e rochas mais comuns em Portugal); -desenvolver o gosto pela observação e interpretação dos objectos da Geologia no campo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goals of this course to the students of others areas point 1) to transmit the fundamental of the geological

processes associated to the internal and external dynamics of the Earth, its materials and evolution, including some prospective scenarios; 2) to show the interactions between such processes, geomorphological features and life being activity; 3) to supply the concepts to an integrated approach of the Earth Sciences and a background to the frequency of other subjects. This is the path to develop a bulk of competences that allows the students to: -realise the role of Geology inside global Science; -understand the geological processes within the context of Earth dynamics; -gain the notion of Geological Time; -integrate the contribution of Geology to a sustainable relationship with Earth; -acquire the basic skill on Earth materials identification (minerals and rocks most common in Portugal); -iniciate the observation and interpretation of geological objects in the field.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

-Introdução ao estudo da Terra; -Dinâmica da Terra, teoria da Tectónica de Placas, noções elementares de Sismologia; -Conceito e classificação de minerais e rochas; -Ciclo das Rochas: Magmatismo, vulcanismo, meteorização, processos e ambientes sedimentares, metamorfismo; paleomagnetismo -Deformação das rochas, modelação de relevo, noção de Isostasia; -Tempo em Geologia: datações relativa e radiométrica, escala de Tempo Geológico; introdução à Paleontologia; -Recursos Geológicos, património geológico, recursos hídricos; -Futuro da Terra; -Saída de campo na região de Lisboa.

6.2.1.5. Syllabus:

-Introduction to the Earth study; -Dynamics of Earth, theory of Plate Tectonics, elementary notions of Seismology; -Earth Materials; -Rock Cycle: Magmatism, volcanism, weathering, wedimentary Processes and Environments, metamorphism; their distribution within the context of plate tectonics; paleomagnetism. - Deformation of Rocks, the relief origin; notion of Isostasy; -Time in Geology: relative and radiometric dating, geological Time Scale; introduction to Palaeontology; -Geological Resources, geological heritage, hydrological resources; -Earth Future -Field excursion in the surroundins of Lisbon.

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

A disciplina começa com a reflexão: porquê de estudar Geologia? Destacando a presença desta ciência no nosso dia a dia, desde a importância da informação geológica para a segurança das populações à variedade dos recursos que utilizamos. O programa procura garantir a compreensão dos processos geodinâmicos essenciais e a sua relação com os factores físicos que os sustentam (e.g. temperatura, pressão, densidade). Estabelece-se uma interacção permanente entre exemplos concretos e a sua contextualização global, pela Teoria da Tectónica de Placas, deixando clara a relação destas matérias com outras áreas da Ciência e com os domínios de especialidade em Geologia. Na apresentação dos processos geodinâmicos e dos ambientes sedimentares, destacam-se algumas das suas resultantes no domínio da Geomorfologia e da Geologia do Ambiente associadas aos Riscos Geológicos. Por fim discutem-se os cenários de Futuro do planeta, incluindo os que dependem da nossa relação sustentada com a Terra.

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

The course starts discussing: why study Geology? Emphasizing the presence of this science in our daily life, like the importance of geological information to the safety of people and the diversity of resources that we use. The contents intend to reveal the fundamental processes of Earth dynamics and its relationship with the basic physical factors (e.g. temperature, pressure, density). Such presentation is enhanced with the interaction between specific examples and their global context inside the Theory of Plate Tectonics, making clear the relationship of these matters with other Science fields and with the domains of expertise in Geology. During the presentation of geodynamical processes and sedimentary environments, the geomorphological and environmental geology features are stressed out, namely those connected with geological hazards. The Earth future scenarios are discussed at the end, in particular those that depend on our sustainable relationship with the Earth and its resources.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Componente teórica: Exposição dos temas e dos conceitos que constam do programa, com recurso a analogias experimentais e a uma ou duas saídas de campo. Componente prática: Exercícios de leitura de mapas e uso da bússola, no laboratório e no campo. Interiorização dos processos geológicos e da geodinâmica através da observação, identificação e classificação de minerais e rochas, em amostra de mão, da realização de exercícios de estratigrafia e da redacção das respectivas histórias geológicas. Alternativa 1: 4 Testes práticos - 40% Ensaios teóricos* - 10% Exame final teórico (escolha múltipla) - 50% *realizado ao longo do semestre. Alternativa 2 Exame final teórico e prático (teste de escolha múltipla, uma pergunta de desenvolvimento, identificação de minerais e rochas, um exercício de Estratigrafia com redacção de história geológica) - 100%*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: Presentation of the several themes considered in the program, using experimental analogies and one or two field trips. Lab sessions Exercises applied to the reading of topographic charts and compass use in the lab and in the field. Empowerment of the main geodynamic and geological concepts through the observation,

identification and classification of minerals and rocks, as well as the practice on exercises to establish the order of geological events and geological storie writing. Alternative 1 4 Lab short tests - 40% Long constructed responses* - 10% Final examination (multi-choice test) - 50% *Assessed along the semester Alternative 2: Final examination (multi-choice test, one long constructed response, minerals and rocks identification, and one exercise of Stratigraphy with geological storie writing) - 100%*

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

Tendo em conta o enquadramento desta disciplina nos curricula das diferentes licenciaturas dos seus alunos, dá-se especial destaque aos exemplos concretos de interacção entre a Geologia e as áreas centrais da Biologia, Eng. Geográfica, Oceanografia e Geofísica, (s.l.). A componente teórica, embora essencialmente expositiva, inclui também a realização de pequenas demonstrações para ilustrar e facilitar a compreensão de alguns aspectos essenciais dos processos geológicos. Todos estes exemplos pretendem deixar claro a contribuição dos conhecimentos de Geologia para as outras ciências, nomeadamente para a correcta percepção de todas as condicionantes de investigação de um problema. Nas aulas práticas dá-se particular relevo à manipulação e à aquisição de critérios práticos de identificação dos minerais e das rochas mais abundantes em Portugal. Esta experiência é particularmente enriquecida pela posterior realização de exercícios básicos de estratigrafia, acompanhados pela redacção da respectiva história geológica, que exige uma reflexão sobre os processos geológicos que conduzem à formação dos materiais da Terra e à sua ordenação no contexto das transformações da litosfera terrestre. Por último realiza-se pelo menos uma saída de campo, que permite transpor estes conhecimentos teóricos e práticos para a realidade dos afloramentos e ensaiar a sua interpretação à luz do modelo regional, nomeadamente dos aspectos litológicos, estratigráficos, paleontológicos, paleo-ambientais e geomorfológicos da zona de Lisboa – Sintra - Mafra.

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

Considering the insertion of this course in the curricula of the different kind of grade, we look for presenting examples of interaction between Geology and Biology, Geographical Eng., Oceanography, Geophysics (s.l.), whenever possible. The lectures also often include simple demonstrations to illustrate and help the understanding of the main geological processes. All these examples point to the contributions of Geology to the other sciences, namely its importance to a complete perception of all the inputs in any kind of study. The discussion of concepts and the acquisition of practical criteria to the identification of the most common minerals and rocks of Portugal are the main goal of lab classes. This experience is improved carrying out several basic exercises of stratigraphy, including its geological story, what demands a reflexion about the geological processes that lead the formation of Earth materials and its arrangement within the context of lithosphere. At the end of the semester a field excursion is made to allow the integration of the new knowledges face to face with the outcrops information and try its interpretation under the regional model including the litological, stratigraphical, palaeontological, palaeoenvironmental and geomorphological features from the region of Lisbon – Sintra - Mafra.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Grotzinger, J.; Jordan, T.; Press, F. & Siever, R. (2010) - Understanding Earth. Freeman & Company, 6th ed., New York. Davidson, J.P.; Reed, W.E.; Davis, P.M. (1997). Exploring Earth – An Introduction to Physical Geology. Prentice – Hall, Inc. Hamblin, W.K. & Chirstiansen, E.,H. (1995). Earth Dynamic Systems. Prentice-Hall, Inc. 7th ed. Plummer, C. & McGeary, D (1996). Physical Geology. Wm C Brown Publishers. Andrade, C. (1998) - Dinâmica, Erosão e Conservação das Zonas de Praia. EXPO98. Clarkson, E.N.K. (1998) - Invertebrate Palaeontology and Evolution. Blackwell Science Ltd. Cornelis, K. & Cornelius, S.H. (1993). Manual of Mineralogy – after J.D. Dana. John Wiley & Sons, 21st ed. Doyle, P. (1996) - Understanding Fossils. John Wiley & sons. Galopim de Carvalho, A.M. (2006) – Geologia sedimentar. vol. I/III, Col. Sopas de Pedra. Âncora Ed. Lisboa. IGEOE (2008). Manual de leitura de cartas. Inst. Geog. Exército, 7ª ed.

Mapa X - Fisiologia Animal / Animal Physiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fisiologia Animal / Animal Physiology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Orlando De Jesus Luis - 269.85h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

José Carlos Marreiros Dionísio - 149.85h Paulo Jorge Quintais Cancela da Fonseca - 105.3h

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

Curso geral em Fisiologia Animal destacando princípios de funcionamento, regulação e integração comuns a

um vasto leque de sistemas vivos desde o nível celular ao organismo. As relações estrutura/função são enfatizadas conjuntamente com os mecanismos físico-químicos subjacentes. PROGRAMA DAS AULAS PRÁTICAS (Experimentação em Fisiologia Animal) Uma série de exercícios, combinando experimentação real previamente gravada em vídeo com experimentação virtual em computador, serão realizados pelos próprios estudantes com a finalidade de ilustrar processos fisiológicos básicos em animais e introduzir técnicas de investigação, instrumentação, planeamento experimental e interpretação de resultados em fisiologia animal. Experiências examinarão assim as propriedades das membranas, dos nervos e músculo, bem como as funções cardiovascular, renal e endócrina.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

General course in Animal Physiology detailing functional, regulation and integration principles common to vast living systems from the cell to the organism. The relations structure/function are emphasized in conjunction with the underlying physical-chemical mechanisms PRACTICAL COURSE PROGRAMME (Experimentation in Animal Physiology) Introduction to research instrumentation and experimental design techniques, including critical analysis of the results, through previously video-recorded classic real physiological experiments and through computer simulations, showing the basic physiological processes in animals. Experiments will thus examine membrane, muscle and nerve properties, as well cardiovascular, respiratory, endocrine and renal functions and their respective controls.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Permeabilidade e transporte em membranas. Introdução à neurofisiologia: organização nervosa e estrutura dos neurónios Excitabilidade da membrana e potencial de acção. Transmissão: sinapses eléctricas e químicas. Fisiologia sensorial. Quimiorrecepção, Mecanorrecepção e Fotorrecepção. Endocrinologia. Mensageiros químicos. Modo de acção primário das hormonas Músculo. Estruturas, filamentos deslizantes e papel do cálcio. Osmorregulação: princípios gerais. Digestão: secreções gastrointestinais e controlo hormonal. Doença, fisiologia/medicina e teoria da evolução. Vulnerabilidade dos animais às doenças.

6.2.1.5. Syllabus:

Membrane Permeability and Transport. Introduction to neurophysiology: nervous organization and neuronal structures. Membrane excitability and action potentials. Neurotransmission: electric and chemical synapses. Sensory Physiology. Chemoreception, Mechanoreception and Photoreception Endocrinology. Chemical messengers. Primary mode of action of hormones Muscle. Structures, sliding filaments and the role of calcium. Osmoregulation: general principles. Digestion: gastrointestinal secretions and hormonal control. Disease, physiology/medicine and evolution theory. Animal vulnerabilities to diseases

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

O programa da disciplina tem em consideração o carácter introdutório e exploratório que esta cadeira tem na licenciatura em Biologia, bem como o nível de conhecimento que os alunos apresentam após o tronco comum obrigatório, especialmente em Física e Bioquímica. A integração das componentes teórica e prática é feita de forma coordenada, de modo que os alunos possam desenvolver competências que permitam um adequado conhecimento das matérias leccionadas, bem como o desenvolvimento da análise e espírito críticos essenciais para o seu futuro profissional.

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

The course contents has in consideration the introductory and exploratory character of this Curricular Unit within the frame of the Biology Licenciatura, as well as the students knowledge base acquired after the compulsory common trunk, specially in Physics and Biochemistry. The integration of theoretical and practical classes is achieved through coordinated procedures in order that students could acquire competences and a critical mind important to their professional future.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais teóricas (2x1h/semana, 30 horas) de acordo com os tópicos descritos na sinopse do programa de Estudos. Aulas práticas presenciais (3 h/semana, 45 horas) baseadas quer no visionamento de experiências reais clássicas da Fisiologia previamente gravadas em vídeo quer na experimentação virtual (simulações em computador), demonstram e aprofundam conhecimentos científicos abordados previamente nas aulas teóricas. A avaliação consiste na articulação entre duas seguintes modalidades: a) Avaliação Contínua: mínimo de dois terços de assiduidade às aulas práticas. O pleno de assistências às aulas práticas valerá um valor a adicionar à avaliação final. b) Avaliação Final: exame final presencial constituído por teste teórico-prático com 50 questões, 35 parte teórica (70%) e 15 parte prática (30%). Larga maioria das questões de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Attended tutorial classes (2x1h/week, 30 hours) scheduled according to topics described in the Synopsis of Study Program. Practical classes (3h/week, 45 hours), based either on the visualization of video-recorded

classic physiological real experiments or on virtual experiments (computer simulations), demonstrate and extend scientific knowledge from the topics previously discussed in the tutorial classes. The evaluation consists on the articulation between the following two modes: a) Continuous Evaluation: minimum attendance of two-thirds of total practical classes. The full attendance of practical classes will add one mark to the final evaluation. b) Final Evaluation: final examination consisting of 50 questions, 35 from theoretical lectures (70%) and 15 from practical classes (30%). The large majority of the questions will be of multiple choice type; Examinations in english available.

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

A metodologia seguida nas aulas teóricas e práticas cumpre os princípios definidos no início das aulas, possibilitando uma integração dos alunos e a obtenção dos objectivos que a disciplina pretende. A realização de trabalho laboratorial a nível individual permite a aquisição de competências científicas e técnicas. A coordenação entre as temáticas teóricas e práticas potencia uma melhor integração do aluno no processo de aprendizagem e nos resultados finais a atingir.

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

The contents of the program are directed towards the study of animal diversity of functions. To achieve this, it is important that the students are aware of the changing concepts and its current framework.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Livros de texto básicos (General basic books): Randall, D., Burggren, W. & French, K. (2002). Eckert Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations. 5th edition. W. H. Freeman and Co., New York, 736 pp. Schmidt-Nielsen, K. (1997). Animal Physiology. Adaptation and environment. 5th edition. Cambridge University Press. Cambridge, 612 pp. Livros de texto especializados (Specialized books): Carpenter, R.H.S. (2003). Neurophysiology. Fourth edition. Arnold. London. 466 pp. Gil Ferreira, H. & M.W. Marshall (1985). The biophysical basis of excitability. Cambridge University Press. London. 484 pp. Nesse, R.M. & Williams, G.C. (1994). Why we get sick. The new science of Darwinian Medicine. Vintage Books, New York, 290 pp. (Biblioteca DZA: Evolution and Healing. Phoenix, London) Shepherd, G. M. (1994). Neurobiology. 3rd edition. Oxford University Press. New York. 784 pp.

Mapa X - Fundamentos de Biologia Molecular / Fundamentals of Molecular Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Biologia Molecular / Fundamentals of Molecular Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Júlio António Bargão Duarte - 75h Ana Rita Barreiro Alves de Matos - 75h Rui Artur Paiva Loureiro Gomes - 75h

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

A disciplina centra-se essencialmente no estudo da estrutura e função dos genes e seus produtos, dos mecanismos responsáveis pela sua expressão e controlo de expressão, quer em organismos procarióticos como eucarióticos. Não se pretende que os conhecimentos transmitidos atinjam uma profundidade excessiva. Os principais objectivos são: T-Aquisição dos conhecimentos básicos e essenciais sobre a síntese, estrutura e função das moléculas da biologia molecular; entendimento do que é a expressão genética e a importância da sua regulação; transmissão de algumas noções e técnicas de Engenharia Genética para compreensão dos conteúdos teóricos; sensibilização para aplicações da biologia molecular na investigação básica e aplicada. TP- Transmissão de bases de Genética acompanhados da realização de numerosos exercícios. (exclusivamente em 2014/15). PL-Estabelecimento de relação entre técnicas básicas de biologia molecular e alguns conceitos leccionados nas teóricas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course we intend to mainly study the structure and function of genes and their products, the mechanisms responsible for their expression and control of this expression, in prokaryotic as well as eukaryotic organisms. Although a too detailed knowledge and information will be avoided, the main goals are: T-Acquirement of the basic and essential knowledge about synthesis, structure and function of molecular biology molecules; comprehension of what gene expression is and the importance of its regulation; understanding of some Genetic Engineering notions and techniques in order to understand theoretical contents; awareness of the molecular biology applications in fundamental as well as in applied research. TP-Acquirement of strong Genetic concepts

by performing numerous genetic problems (exclusively in 2014/15). PL-Training students for some basic DNA techniques stimulating a relationship with the theoretical knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

As moléculas da biologia molecular: DNA, RNA e proteínas. O dogma central da biologia molecular. Genoma. Replicação do DNA. Recombinação molecular. Mutação génica, mutagenese e reparação. Expressão génica: transcrição, tradução, processamento de RNAs ribossomais, RNAs de transferência e RNAs mensageiros; os outros RNAs. Regulação da expressão génica. Aspectos gerais de engenharia genética: enzimas de restrição, clonagem molecular, reacção de PCR e sequenciação do DNA, hibridação de ácidos nucleicos. Aplicações da biologia molecular.

6.2.1.5. Syllabus:

Molecular biology molecules: DNA, RNA and proteins. Molecular biology central dogma. Genome. DNA replication. Molecular recombination. Mutation, mutagenesis and DNA repair Gene expression: transcription, translation, rRNA, tRNAs and mRNAs processing; the other RNAs. Regulation of gene expression. General concepts of genetic engineering: restriction enzymes, molecular cloning, PCR and DNA sequencing, nucleic acids hybridization. Molecular biology applications.

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

Os conteúdos programáticos, bastante abrangentes, são coerentes com os objectivos atendendo a que se pretende que os alunos tenham adquirido: 1- um conhecimento básico, mas bem fundamentado, dos conceitos e metodologias actuais da Biologia Molecular, assim como da importância desta disciplina na investigação fundamental, na indústria farmacêutica, na investigação médica, no diagnóstico médico, na medicina forense, na biotecnologia etc 2- um vocabulário novo e específico referente às temáticas, conceitos e tecnologias leccionadas.

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

Syllabus is in conformity with the main goals of this subject since students are supposed to have retained: 1- a strong basic knowledge of concepts and methodologies of Molecular Biology, and the importance of this subject in fundamental research, pharmaceutical industry, medical research, medical diagnosis, forensic medicine and biotechnology. 2- a new and specific vocabulary related to the molecular biology area of research and related technologies

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, aulas teórico-práticas e aulas práticas interactivas. A avaliação da 1ª época poderá ser feita num único exame final ou poderá ser realizada por três testes individuais intercalares, T (15 val), TP (3 val), PL (2 val). A entrega de um teste parcial compromete o aluno a fazer a primeira época em testes parciais. Não há nota mínima em qualquer teste parcial. Os exames finais incluem questões relativas a todas as componentes. Não há melhorias das componentes separadamente. Os alunos do ano anterior só podem fazer melhoria em exame final. Não há orais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, theoretical-practical courses and laboratory courses (interactive courses). The first date of evaluation can be done by final exam or by partial tests, theoretical (15 points), theoretical-practical (3 points) and laboratorial (2 points), during the semester. The delivery of one of these tests commits the student to this form of evaluation. There is no minimal mark for each test. Final exams include all the above components; there is no partial improvement of them. Last year students from can only improve their marks by final exam. There are no oral examinations.

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

Os conteúdos programáticos, bastante abrangentes, são coerentes com os objectivos atendendo a que se pretende que os alunos tenham adquirido: 1- um conhecimento básico, mas bem fundamentado, dos conceitos e metodologias actuais da Biologia Molecular, assim como da importância desta disciplina na investigação fundamental, na indústria farmacêutica, na investigação médica, no diagnóstico médico, na medicina forense, na biotecnologia etc 2- um vocabulário novo e específico referente às temáticas, conceitos e tecnologias leccionadas.

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

Syllabus is in conformity with the main goals of this subject since students are supposed to have retained: 1- a strong basic knowledge of concepts and methodologies of Molecular Biology, and the importance of this subject in fundamental research, pharmaceutical industry, medical research, medical diagnosis, forensic medicine and biotechnology. 2- a new and specific vocabulary related to the molecular biology area of research and related

*technologies***6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

Weaver RF. (2012) Molecular Biology. 5th ed. McGraw-Hill Companies, Inc., NY Lodish H, Berk A, Kaiser C, Krieger M, Scott, Bretscher A, Ploegh H, Amon A, Scott MP. (2012) Molecular Cell Biology. 7th ed. WH Freeman, New York Alternativas: Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2002) Molecular Biology of the Cell. 4th ed. Garland Science, New York Hartl DL, Jones E (2005) Genetics, Analysis of genes and genomes. 6th ed. Jones and Bartlett Publishers, London.

Mapa X - Bioestatística / Biostatistics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Bioestatística / Biostatistics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Marília Cristina De Sousa Antunes - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Regina Maria Baltazar Bispo - 60h Fernando José Araújo Correia da Ponte Sequeira - 60h Lisete Maria Ribeiro de Sousa - 60h Pedro Martins Pereira Serrão de Moura - 30h

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

O objectivo desta cadeira é dotar os alunos de conhecimentos elementares de Probabilidade e algumas metodologias da Estatística tais como a estimação pontual e intervalar bem como a realização de testes de hipóteses. Tenta-se sensibilizar os alunos para a importância da Estatística nas ciências experimentais e para o risco associado ao uso indevido de algumas metodologias estatísticas pela falta de verificação dos pressupostos do modelo. Espera-se que sejam capazes de fazer uma análise preliminar dos dados e utilizar técnicas de inferência estatística simples.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose is to teach elementary concepts of Probability and Statistics and develop skills in the use of some methodologies of statistics such as estimation, hypothesis testing and simple linear regression. We expect that the students should be able to do a preliminary analysis of data and be aware of the misuse of the methodologies studied, when the assumptions made are not valid.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

De que trata a estatística. Análise Inicial de dados. Probabilidade e probabilidade condicional. Modelos probabilísticos. Introdução à inferência estatística.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction. Preliminary data analysis. Probability and conditional probability. Probabilistic models. Introduction to statistical inference.

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

O programa está de acordo com o carácter introdutório desta disciplina e com o propósito de dar algumas ferramentas de Probabilidade e Estatística que são utilizadas em unidades curriculares dos respectivos cursos, e portanto, está em consonância com os objectivos que foram definidos.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the unit, that is, to give the fundamental concepts of Probability and Statistics to be applied in other units of the respective courses.

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 a resolução e discussão de uma colectânea de exercícios sobre a matéria dada nas aulas teóricas. Exame final. Exercícios na plataforma moodle.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and Problem-solving Classes. Final Examination. Exercises solved via moodle.

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

A metodologia seguida, exposição de matéria teórica complementada com a apresentação de exemplos e resolução de exercícios visa dar a formação teórica e prática de cálculo que são os objectivos desta unidade curricular.

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

The teaching methodology is in accordance with the objectives defined, that is, to give the theoretical concepts and the tools to use them.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

• Murteira, B. e Antunes, M. (2012). *Probabilidade e Estatística, volumes I e II. Escolar Editora, Lisboa.* • Pestana, D. D. e Velosa, S. F. (2010). *Introdução à Probabilidade e à Estatística, vol. I, 4a ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.* • Daniel, W. W. (1999). *Biostatistics. A Foundation for Analysis in the Health Sciences, 7th ed., Wiley, New York.* • Fisher, L. D. and van Belle, G. (1993). *Biostatistics, a Methodology for the Health Sciences, Wiley, New York.* • Gilbert, N. (1989). *Biometrical Interpretation - Making Sense of Statistics in Biology, 2nd ed., Oxford Univ. Press, Oxford.*

Mapa X - Evolução / Evolution

6.2.1.1. Unidade curricular:

Evolução / Evolution

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Gomes Coelho De Noronha Trancoso - 76.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Sara Newbery Raposo de Magalhães - 31.5h Susana Araujo Marreiro Varela - 21h Margarida Maria Demony de Carneiro Pacheco de Matos - 126h

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

A disciplina pretende fornecer aos estudantes uma perspectiva geral e integrada das teorias evolutivas e dos estudos actuais nos diversos níveis (genes, organismos, populações, espécies), com destaque para a história evolutiva (filogenia), para os mecanismos geradores de variabilidade / diversidade, e para os processos e respostas adaptativas dos organismos vivos a ambientes em contínua alteração. Sendo um curso básico, os alunos desenvolvem competências genéricas nas várias temáticas e conceitos fundamentais, os quais são demonstrados e debatidos na componente teórico-prática através de vídeos e exercícios de modelação especificamente seleccionados para o efeito.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course intends to give students a general and integrated perspective of theories of evolution and of current studies at several levels (genes, organisms, populations, species), focusing on the evolutionary history, on the mechanisms that generate variability / diversity, and on the processes and adaptations of living organisms to continuously changing environments. As a basic course, the students should develop general competences in every theme and main concepts, which are also demonstrated and debated on the theoretic-practical classes through videos and modeling exercises specifically framed to that purpose.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O que é a evolução? Breve revisão histórica – de Darwin à actualidade. Evolução, Criacionismo e Sociedade. Evidências e aplicações da Evolução. A "árvore da vida". Inferência da história filogenética. Variação. Genes, indivíduos e populações; origem da variabilidade genética populacional. Seleção natural e adaptação. Heritabilidade. Sexo e sucesso reprodutor. Seleção sexual e valor adaptativo do sexo. Diferentes tipos de interações biológicas – conflito versus cooperação. Espécies e especiação. Conceitos de espécie. Modos de especiação. Evolução de genes e genomas. A "era pós-genómica". Evolução e desenvolvimento. Genes Hox e "evo-devo".

6.2.1.5. Syllabus:

Evolution: understanding biological evolution – a central issue in contemporaneous biology; the history of evolutionary thought and the reappearance of creationist theories. Main applications of Evolutionary Biology. The Tree of life. Evolutionary history inferences. Variation and evolutionary mechanisms: genes, individuals and

populations; Origin of the genetic variability of populations. Natural selection and adaptation. Heritability. Sexual versus asexual reproduction. Sexual selection and the adaptive value of sex. Kin and group selection – conflict versus cooperation. Species and Speciation and extinction. The species concepts. Modes of speciation. Evolution of genes and genomes. The 'post-genomic era'. Evolution and development. Hox genes and "evo-devo".

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

O estudo da evolução a diversos níveis (genes, organismos, populações, espécies) permite aos alunos desenvolverem competências genéricas nas várias temáticas e conceitos fundamentais.

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

The general and integrated perspective of theories of evolution and of current studies at several levels (genes, organisms, populations, species) allow the student to obtain the necessary general competences in every theme and main concepts.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de tipo expositivo, com recurso a imagens e videos, e abertas à intervenção dos alunos. A teórico-prática envolve apresentações por grupos de trabalho em diversos temas, debates de temas particulares e trabalho com programas de simulação de processos evolutivos.- Teóricas (75%): exame final (individual, sem consulta): perguntas de escolha múltipla para 15 valores, podendo haver 1 ou 2 avaliações intercalares. Nota mínima 50% em qualquer avaliação. - Teórico-práticas (25%): participação activa dos alunos nos vários debates, resultados das respostas a pequenos questionários sobre os textos de suporte dos temas em análise e elaboração de trabalhos de grupo - 5 valores da classificação final. Frequência mínima requerida a 2/3 das aulas TP.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral presentation of the distinct topics with datashow and video support, and open to students participation. The theoretical-practical part involves presentations by groups of students in several thematic, debates (roll-play) and work with simulation programs of evolutionary processes.- theoretical course (75%) - final exam (individual, without consult): multiple choice questions quoted for 15 points out of 20; the students may have of one or two mid-term evaluations. Minimum grade 50% in each evaluation. - theoretic-practical course (25%) – based on the participation of the students on the debates, on the results of the questionnaires and group works – worth 5 points in the final grade. Minimum attendance of 2/3 of TP classes is required.

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

Os temas e as metodologias utilizadas permitem aos alunos atingir conhecimentos básicos de evolução, com a apresentação de diferentes temáticas. Para além disso, é fomentado o espírito crítico com o espaço para discussão nas aulas teóricas, assim como nas aulas teórico-práticas, assim como pela apresentação de trabalhos e debates.

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

The content and the methodologies allow the students to achieve the basic knowledge on evolution, by the presentation of different concepts in evolution. Moreover, critical capacity is developed through the incentive for student's participation in discussions in the theoretical and theoretical-practical component, as well as by oral presentations and role-plays.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

BARTON, N.H. et al. 2007. Evolution. Cold Spring Harbor Laboratory Press. FUTUYMA, D. 2005. Evolution. Sinauer, Sunderland. BERGSTROM, E & DUGATKIN, L. 2012. Evolution. Canada.

Mapa X - Ecologia / Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia / Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Pedro Oliveira Neves Granadeiro - 15h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Eugénia Brandão Ribeiro - 153h Otilia da Conceição Alves Correia Vale de Gato - 150h Cristina Maria

Filipe Máguas da Silva Hanson - 90h Cristina Maria Branquinho Fernandes - 45h Artur Raposo Moniz Serrano - 43.2h Susana Araujo Marreiro Varela - 30.6h Maria Teresa Ferreira Ramos Nabais Oliveira Rebelo - 43.2h

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

Nesta disciplina de Ecologia os estudantes tomam contacto com conceitos e princípios básicos na área da ecologia, contribuindo para: i) Aquisição de conhecimentos sobre os factores bióticos e abióticos que determinam a distribuição espacial e temporal das populações animais e vegetais; ii) aquisição de conhecimentos sobre as respostas adaptativas das plantas e animais adquiridas ao longo da evolução; iii) compreender a estrutura, função e interacção dos diferentes constituintes do ecossistema; iv) conhecer as metodologias básicas usadas no estudo da diversidade e na descrição da vegetação e sua aplicabilidade. Espera-se que os estudantes adquiram as seguintes competências: i) capacidade de análise crítica e síntese na interpretação dos problemas ecológicos e ambientais com base em conhecimentos científicos; ii) capacidade de gestão da informação, resolução de problemas e trabalho em equipa iv) aprendizagem autónoma, atitude pró-activa e sensibilidade pelos temas do ambiente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this discipline of ecology students take contact with basic concepts and principles in the area of ecology, contributing to: i) Acquisition of knowledge about the biotic and abiotic factors that determine the spatial and temporal distribution of animal and plant populations, ii) acquisition of knowledge on the adaptive responses of plants and animals acquired through evolution iii) understand the structure, function and interaction of the different components of the ecosystem, and iv) meet the basic methodologies used in the study of diversity and description of the vegetation and its applicability. It is expected that students acquire the following skills : i) the ability of critical analysis and synthesis in the interpretation of ecological and environmental problems based on scientific knowledge, ii) capacity information management, problem solving and teamwork, iii) learning autonomous, pro-active attitude and sensitivity to environmental issues.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A disciplina de Ecologia funciona em dois blocos independentes - Bloco A e Bloco B, de 7 semanas cada um. Cada um dos blocos tem uma carga horária semanal de 2h teóricas, 3h Teórico/prática e uma saída de campo de um dia inteiro. BLOCO A I - Princípios e conceitos básicos em Ecologia II – Descrição e avaliação da Vegetação: III - Componentes abióticos dos ecossistemas.: IV- Variações temporais no ecossistema e factores de perturbação. BLOCO B V - Ecologia Factorial VI- Demografia e dinâmica das populações animais VII - Ecologia das comunidades.

6.2.1.5. Syllabus:

The Ecology course consists of two different parts - Part A and Part B, each one with 7 weeks Each one with 2 theoretical hours and 3 practical hours per week and one day of field trip for field work. Part A I – Principles and basic concepts in ecology. II – Vegetation description and evaluation. III – Abiotic components of ecosystems. IV – Temporal variation in the ecosystem and perturbation factors. Part B V -Factorial ecology, VI - Animal ecology. VIII - Community ecology.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão de acordo com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionar o conhecimento e os conceitos básicos e metodologias utilizadas na área da Ecologia, permitindo ao aluno conhecimentos que sirvam de base às restantes disciplinas na área do ambiente.

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

The programmatic contents presented are consistent with the objectives of the course since all the topics included were selected in order to provide the knowledge and basic concepts and methodologies of Ecology, allowing the student a basic knowledge to other disciplines in environmental area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas, com a projecção de imagens e vídeos, em interacção com os alunos. Desenvolvimento de trabalhos práticos no laboratório e no campo e interpretação dos resultados. Realização de 2 trabalhos práticos individuais sobre determinado tema. Os recursos são disponibilizados na plataforma Moodle. Frequência no final do Bloco A e/ou um exame final (com questões práticas e teóricas). Teórica 50%; Prática 50%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, with the projection of images and videos, interacting with students. Development of practical work in the laboratory and in the field and interpreting the results. Realization of 2 individual practical work on a particular theme. Resources are available on the Moodle platform.Frequency in the final of Part A and a final

examination (with practical and theoretical questions). Theoretical examination -50%; Practical examination - 50%.

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

As metodologias de ensino baseadas em aulas teóricas expositivas e acesso a estas através da plataforma moodle permite uma maior interacção entre o docente e os estudantes e um maior acompanhamento das aulas ao longo do semestre incentivando o aluno a uma aprendizagem autónoma permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da Ecologia e desenvolvem as capacidades de análise crítica e de integração dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular. Na componente prática o contacto com diferentes equipamentos de aquisição de medições de diferentes parâmetros relacionados com o meio ambiente e 2 saídas com trabalho de campo e a aplicação de diferentes metodologias in loco permite uma melhor compreensão das matérias e sua aplicabilidade. Também o acesso ao caderno dos trabalhos práticos no início do semestre assim como a realização de 2 trabalhos de índole teórico-prática permite um maior envolvimento dos alunos desenvolvendo a sua capacidade de análise crítica e síntese das matérias contribuindo para aprendizagem autónoma e atitude pró-activa e sensibilidade pelos temas do ambiente.

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

The teaching methodologies based on theoretical presentations and access these through the Moodle platform allows greater interaction between teacher and students and attendance of classes during the semester encouraging students to independent learning. Allow integrated knowledge of the principles and methods of Ecology and develop skills for critical analysis and integration of the students, thus fulfilling the objectives of the course. Practical component in contact with different acquisition devices measurements of different parameters related to the environment and two outputs with field work and application of different methodologies in field allow a better understanding of subjects and their applicability. Also access to the practical notebook at the beginning of the semester as well as the realization of 2 theoretical - practical works allows greater involvement of students by developing their capacity for critical analysis and synthesis of subjects contributing to autonomous learning and pro-active attitude and sensitivity to environmental issues.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

BARBOUR, M.G., BURK J.H., PITTS W.D., GILLIAM F.S. & SCHWARTZ M.W. 1999. Terrestrial Plant Ecology. Benjamin/Cummings Publishing Co, 3ªed. GUREVITCH, J., SCHEINER, S.M. & FOX, G.A. 2002. The Ecology of Plants. Sinauer Associates, Inc. MOLLES M. C., 2008. Ecology: Concepts and Applications. McGraw-Hill ed. 4ªed. SMITH, R.L. & SMITH, T.M., 2001. Ecology and Field Biology. 6th ed. Benjamin Cummings. Cadernos de Ecologia 1, 2, 3 (1998, 1999, 2001). SPECO. Escolar Editora. Nota: Bibliografia mais específica será fornecida aos alunos sob a forma de artigos de várias revistas e/ou capítulos de livros.

Mapa X - Bioética / Bioethics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioética / Bioethics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Miguel Luz Marques Da Silva - 60h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem 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 principalist 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 de aprendizagem 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 learning 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 de consulta/existência obrigatória:

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 X - Biologia Ambiental e Conservação / Environmental Biology and Conservation**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biologia Ambiental e Conservação / Environmental Biology and Conservation

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Angelo Guerreiro Da Silva - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

- *Objetivos Compreender 1. A crise ambiental global e o atual estado de conservação da natureza. A questão ambiental em Portugal. 2. Impactes da atividade humana no meio ambiente. 3. A distribuição dos biomas à escala global. Noção e medidas da biodiversidade. 4. Mecanismos e métodos de conservação da biodiversidade. 5. Instrumentos internacionais para a gestão ambiental e proteção da biodiversidade. 6. Conservação da natureza à escala global. A UE e a Rede Natura 2000. 7. Quadro legal de gestão ambiental e conservação da natureza em Portugal. A Rede Fundamental da Conservação da Natureza. 8. Os instrumentos de ordenamento do território na conservação da natureza. II- Resultados expectáveis Conhecimento dos: Problemas ambientais globais, crise da biodiversidade suas causas e efeitos. Instrumentos e métodos para a prevenção da degradação ambiental e conservação da biodiversidade. III - Competências Domínio dos instrumentos e métodos básicos de conservação da natureza e meio ambiente.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Objectives To understand: 1. The origin of the global environmental crisis and the present state of nature conservation. State of the art in Portugal. 2. Human impacts on the environment. 3. Global distribution of biomes. Concepts and evaluation of biodiversity. 4. Instruments and methods for biodiversity conservation. 5. International instruments on environment management, pollution control and biodiversity conservation. 6. Nature conservation at a global scale. The EU and the Nature 2000 network. 7. Portuguese instruments on nature conservation and environmental management. The national network of Protected Areas. 8. The role of land use instruments in nature conservation. II - Expected results Awareness of: global environmental problem. Biodiversity crisis, causes and effects. instruments and methods to prevent environmental degradation and biodiversity conservation. III - Skills Understand and manage the basic instruments and methods for nature and environment conservation.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A Origem da questão ambiental à escala global. Da Conferencia de Estocolmo de 1972 ao Rio+20. Noções base de conservação da natureza e biodiversidade. Os grandes Biomas. A crise da biodiversidade e as alterações climáticas. Origem e evolução da questão ambiental em Portugal. Principais consequências dos impactes das actividades humanas sobre os ecossistemas. A conservação da natureza e biodiversidade: principais teorias e modelos. A gestão de áreas protegidas. A protecção do meio ambiente em Portugal e na UE. A conservação da natureza em Portugal: modelo e regime. A conservação ex-situ. Regimes internacionais de combate à poluição e conservação da natureza. A valorização económica de bens e serviços de ecossistema.

6.2.1.5. Syllabus:

The origin of environmental problematic. From Stockholm 1972 to the Rio+20 Conference. Basic principles for nature conservation and biodiversity. Biogeography. The biodiversity crisis and impacts of climate change. Origins and evolution of the environmental problematic in Portugal. Consequences of the human impacts on ecosystems. Nature conservation: theories and practice. Management of protected areas. Environment protection in Portugal and in the EU. Nature conservation in Portugal: models and regime. Nature conservation ex-situ. International regimes on pollution control and nature conservation. The economics of biodiversity.

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

Os conteúdos programáticos abordam os principais itens dos objectives, enquadrando as questões ambientais à escala global e local. Da mesma forma abordam a problemática da preservação do ambiente, conservação da natureza e crise da biodiversidade à escala global e local.

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

Programme contents approach the main issues related to the environmental problematic at a global and local scales. In the the same way programme contents approach the problematic of nature conservation, environmental protection and biodiversity crisis at a global and local scales.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, procurando apresentar os problemas de forma dinâmica e polémica de forma a que os alunos se apercebam da complexidade dos problemas ambientais e se sintam motivados para o tema e as aulas. Serão apresentados e debatidos temas da actualidade ambiental e da conservação da natureza. Exame escrito de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes in which the issues are presented in a dynamic and polemic way, so that the students assimilate the complexity of the environmental issues, and feel motivated by the topic and the classes. Multiple choice written exam.

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

As aulas, suportadas por apresentações, são expositivas e incluem pequenos debates sobre cada um dos temas e comentário sobre temas da actualidade relacionados.

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

Classes are supported by powerpoints and presented in a polemic and dynamic way. Small debates are stimulated. Related news based on actuality are commented.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Environmental Science: a Global Concern. Cunningham, WP e Cunningham, MA. 10th Ed. McGraw-Hill 2008. 2. Conservation Biology. Richard Primack. Ed. Sinauer 3rd ed. 2002. 3. Ecologia. Eugene Odum 7ª Ed. Ed. Gulbenkian, 2004.

Mapa X - Fisiologia Vegetal / Plant Physiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fisiologia Vegetal / Plant Physiology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Anabela Rosa Bernardes Dos Santos Silva - 127.65h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Jorge Miguel Luz Marques da Silva - 87.15h Cristina Maria Nobre Sobral de Vilhena da Cruz Houghton - 55.35h João Daniel Correia Arrabaça - 90.3h Ana Rita Barreiro Alves de Matos - 52.05h

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

Ajudar os estudantes a perceberem a integração e coordenação dos processos fisiológicos que permitem às plantas viver em diferentes condições de ambiente natural. Desenvolver nos estudantes competências de investigação em fisiologia vegetal. Aumentar o interesse pelo estudo das plantas, quer como modelos biológicos, quer como importantes componentes do mundo vivo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1- To help the students to understand the integrated and coordinated physiological processes that enable plants to live under the varied conditions found in nature. To develop students research's skills in plant physiology. To increase the appreciation for plants as biological model and important components of the living world.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Porquê estudar plantas? Relações hídricas e transporte de solutos. Fotossíntese em plantas superiores. Metabolismo energético não fotossintético. Metabolismo de lípidos. Assimilação de nutrientes. Hormonas vegetais.

6.2.1.5. Syllabus:

Why study plants? Water relations and solut transport. Photosynthesis in higher plants. Non-photosynthetic energy metabolism. Lipid metabolism. Nutrient assimilation. Plant hormones.

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

O conhecimento dos principais processos de fisiologia vegetal, do modo como estão relacionados e como variam com as alterações do meio, promovem a capacidade de integrar e coordenar diferentes processos e a admiração pelas plantas. Também o conhecimento do tipo de questões levantadas pelos fisiologistas vegetais e das abordagens seguidas na procura de respostas, ilustradas com exemplos e com trabalhos laboratoriais, fomentam competências de investigação nesta área.

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

The awareness of plant physiological mechanisms, their interaction and how they change with the environment, should increase the students capacity for the integration of these mechanisms in a coherent model, thus increasing the understanding of plant behaviour and the interest for plants. The questions raised during past research and the approaches used to solve them should also allow the development of competence for research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição pelo Professor, com suporte ilustrativo. Trabalho individual, apoiado pela bibliografia. Trabalho de grupo, com recurso a técnicas de discussão e solução de problemas. Avaliação contínua: a realizar nas aulas P (15%) Exame final escrito: a realizar na data da 1ª ou 2ª época de exame (85%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral exposition by the teacher, with slide illustration. Individual work by students, with bibliographic support. Group work, including discussion and problems resolution. Continuum evaluation: in lab (15%) Final evaluation (85%).

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

No ensino teórico predomina o recurso à explanação dos assuntos, assegurando espaço para suscitar questões e fomentar algum diálogo (o possível num universo de cerca de 200 alunos). Esta abordagem, juntamente com o necessário trabalho individual suportado pela bibliografia disponibilizada, promove o conhecimento dos principais processos fisiológicos que ocorrem nas plantas e, principalmente, a compreensão da integração e coordenação desses processos. No ensino teórico-prático recorre-se a análise de casos concretos, relacionados com assuntos abordados nas aulas teóricas e que envolvem sempre resolução de problemas e discussão, fomentando o conhecimento de metodologias de investigação em fisiologia vegetal geralmente transversais a outras áreas das ciências da vida. No ensino prático os alunos são envolvidos em trabalho laboratorial específico da fisiologia vegetal para testar uma dada hipótese, em grupo. A abordagem seguida envolve trabalho experimental, cálculos e análise e discussão de resultados, permitindo integrar conhecimentos e desenvolver competências de investigação em plantas.

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

In the lecture component of the teaching, there is mainly an explanation of the matter, allowing question time and discussions, limited by the number of students (~200). This, as well as the individual work, will promote the knowledge in plant physiology. In the TP classes, the case study analysis raised in lectures always involves problems resolution and discussion, as well as the fundamentals of the laboratory techniques. In laboratory classes the students perform in small groups, assays illustrating the concepts obtained in the lectures and work the calculations of results obtained allowing the development of research skills.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Arrabaça, M. C.(2008), Fotossíntese, em Bioquímica- Organização Molecular da Vida, A. Quintas, A. Ponces Freire e M. J. Halpern, eds., Lidel, Lisboa, pg Arrabaça, MC, Arrabaça, JD, Seródio, MI, Vaz Pinto, V, Casimiro, A, Bernardes Silva, A, Marques Silva, JM (2008) Manual de Trabalhos Práticos de Fisiologia Vegetal, 6ª ed, AEFCUL, Lisboa Buchanan, B. B., Gruissem, W. and Jones, R. L. (2000), Biochemistry and Molecular Biology of Plants, Am. Soc. Plant Physiol. Nicholls, D. G. and Ferguson, S. J.(2002) Bioenergetics, 3th ed., Academic Press, London Taiz, L. and Zeiger, E. (2006) Plant Physiology, 4th ed., Sinauer Associates, Sunderland www.plantphys.net www.hoflink.com/~house/pltphys.html.

Mapa X - Metabolismo Energético / Energy Metabolism

6.2.1.1. Unidade curricular:

Metabolismo Energético / Energy Metabolism

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Daniel Correia Arrabaça - 255h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Anabela Rosa Bernardes dos Santos Silva - 255h Ana Rita Barreiro Alves de Matos - 255h

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

Discutir, em profundidade, a transformação de energia nos organismos vivos, incluindo noções avançadas de bioenergética e os mecanismos de captura e transformação de energia, na fotofosforilação e na fosforilação oxidativa. Discutir os mecanismos de regulação metabólica das vias de formação de ATP e de outros intermediários, em microorganismos, animais e plantas (fotossíntese, glicólise, respiração). Discutir a relação entre os mecanismos transdutores e os mecanismos dissipativos, incluindo as hipotéticas funções da oxidase alternativa das células vegetais, do poro de transição de permeabilidade e das proteínas desacopladoras. Espera-se que os alunos adquiram uma perspectiva actualizada destes assuntos, integrada com a produção primária de biomassa e com as alterações nos mecanismos transdutores induzidos por alterações genéticas e estruturais ligadas ao envelhecimento e ao aparecimento de processos degenerativas em mamíferos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To discuss in depth energy transformations in living organisms, including advanced concepts on bioenergetics and the mechanisms of capture and transformation of energy, in photophosphorylation and oxidative phosphorylation. To discuss the mechanisms of metabolic regulation of the synthesis of ATP and other intermediaries, in microorganisms, animals and plants (photosynthesis, glycolysis, respiration). To discuss the interaction between the energy transduction and dissipation mechanisms, including the permeability transition pore, the uncoupling proteins and the alternative oxidase in plants. In the end, students should have acquired an up to date perspective on these subjects, in relation with the primary production of biomass, and the ageing consequences at the genetic and structural levels, resulting on the onset of degenerative processes in mammals.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Termodinâmica Química. Breve referência aos processos de transformação de energia nos seres vivos. Fotossíntese e respiração: fotofosforilações e fosforilações oxidativas. Mecanismos de transdução energética. Energia e stresses em plantas. Energia e processos patológicos.

6.2.1.5. Syllabus:

An introduction to Chemical Thermodynamics. A brief description of the main energy transformations in living organisms. Photosynthesis and respiration: Photophosphorylation and oxidative phosphorylation: mechanisms of energy transduction. Energy and stress in plants. Energy and pathologies.

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

Os conteúdos programáticos, nas aulas teóricas laboratoriais, foram organizados no sentido da compreensão dos mecanismos de transdução energética em organismos vivos, de acordo com os objectivos previstos.

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

The content, both for lectures and laboratory classes, was chosen in accord with the stated aims of the discipline

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas magistrais na componente teórica (AT), com estímulo activo ao diálogo e à interrogação. Tutoriais facultativas (AT, TL), sem horário pré-definido. Aula laboratoriais (TL) idealmente com um máximo de 15 alunos, com protocolos experimentais, em que são ensaiados os conceitos e técnicas introduzidas nas AT e TP. Avaliação nas aulas laboratoriais e avaliação final (prova escrita e, eventualmente, prova oral).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures (AT), with active interaction between the teacher and students. Facultative, unscheduled, tutorials (AT,

TL). Laboratory classes (TL), with a maximum 15 students, with experimental protocols available to assay the concepts and techniques introduced at AT and TP classes. Evaluation in laboratory classes and final examination (written and, if necessary, oral).

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

As metodologias de ensino foram escolhidas de acordo com os objetivos de aprendizagem da Unidade Curricular.

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

The teaching methods were selected according to the learning objectives of the Curricular Unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Blankenship, RE (2002), Molecular Mechanisms of Photosynthesis, Bowsher, C, Steer, M, Tobin, A. (2008), Plant Biochemistry, Buchanan, BB, Gruissem, W, Jones, RL (2000), Biochemistry & Molecular Biology of Plants, Chadwick, DJ, Goode, J (2007), Mitochondrial Biology: New Perspectives, Hall, DO, Rao, KK (1999), Photosynthesis, 6th ed, Haynie, DT (2001), Biological Thermodynamics, Kromer, S (1995), Respiration during photosynthesis, Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 46, 45-70, Lawlor, DW (2001), Photosynthesis: Metabolism, Control and Physiology, 3rd ed., Lea, PJ, Leegood, RC (1999), Plant Biochemistry and Molecular Biology, 2nd ed., Lehninger, AL (2000), Biochemistry 3rd ed, Nelson, P (2004), Biological Physics: Energy, Information, Life, Nicholls, DG. e Ferguson, S.J. (2001), Bioenergetics 3, Raghavendra, AS (1998), Photosynthesis, A Comprehensive Treatise, von Caemmerer, S (2000), Biochemical Models of Leaf Photosynthesis, Wrigglesworth, J (1997), Energy and Life.

Mapa X - Impacto Ambiental / Environmental Impact

6.2.1.1. Unidade curricular:

Impacto Ambiental / Environmental Impact

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Rita Maria Pina Vasconcelos - 120h José Lino Vieira de Oliveira Costa - 60h

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

A disciplina de Impacto Ambiental tem como principal objectivo o desenvolvimento do conhecimento sobre a matéria em questão, procurando garantir uma sólida formação nesta área científica, integrando os desenvolvimentos mais recentes, tanto numa perspectiva teórica, como aplicada ou de carácter metodológico. Outro dos objectivos específicos incidirá sobre o desenvolvimento de competências e de atitudes, potenciando a capacidade de aprendizagem autónoma ou com acompanhamento tutorial, no que se refere aos temas abordados na disciplina e a aspectos de natureza mais geral, como a capacidade de realização de trabalho científico, de comunicação, de síntese e interligação dos conhecimentos e de análise crítica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline of Environmental Impact has as its main goal the development of knowledge on this subject, aiming to assure that the students acquire a sound knowledge of this area and assimilate all the most recent developments, in a theoretical as well as in an applied perspective. Another objective is the development of abilities and attitudes, increasing the autonomous learning ability of the students, while guaranteeing a tutorship regarding specific issues, as well as more general ones, such as the ability to carry scientific work, to communicate it succinctly and to relate this discipline with other societal aspects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Definição de impacto ambiental As fases da AIA: Selecção das acções; Definição do âmbito. Estudos de Impacto Ambiental (EIA) Situação de referência AIA (Metodologias de avaliação de impactos) e medidas minimizadoras, potenciadoras e compensatórias. Selecção de alternativas. Consulta pública. Pós-avaliação. Aspectos legislativos relativos à avaliação de impacto ambiental. O contexto português. O processo de AIA noutros países Indicadores ambientais utilizados em AIA. Casos de estudo.

6.2.1.5. Syllabus:

Definition of Environmental Impact. The phases of Environmental Impact Assessment (EIA): Screening Scoping Environmental Impact Study Environmental Impact Assessment: methodologies, mitigation measures. Selection of project options. Public consultancy. Post-assessment. Legislative aspects relative to Environmental Impact Assessment. The practice of EIA in Portugal. Environmental indicators for EIA. Case studies.

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

Os conteúdos programáticos da UC abordam uma grande diversidade de ferramentas, cobrindo as situações mais correntes em impacto ambiental. A componente teórico-prática permite aos alunos adquirirem competências e autonomia na execução de estudos de impacto ambiental sobre casos práticos.

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

The topics addressed in this course cover a wide variety of tools, covering the most common situations in environmental impact assessments. The theoretical-practical component allows the acquisition of competences and autonomy by students in conducting environmental impact studies on practical examples.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Método Expositivo, com participação dos alunos e esclarecimento das suas dúvidas. Aulas teórico-práticas: Resolução de exercícios de fichas de trabalho distribuídas aos alunos. Exame final (com ambas as componentes teórica e prática).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture sessions: Expositive method, with the participation of students and answering of their questions. Practical sessions: Data analyses exercises following work plans given to students. Final exam (including both theoretical and practical components).

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

Os métodos de ensino incluem sessões de natureza teórica, destinadas a fornecer todos os conceitos necessários; e sessões práticas que possibilitam que os alunos apliquem os conhecimentos teóricos de forma acompanhada através da realização de exercícios práticos.

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

The teaching methods include lecturing sessions, with the purpose of leading the students to comprehend the necessary concepts; and practical sessions that allow the application of theoretical knowledge by students through a tutorial perspective and using practical examples as work material.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Barrow, C. J. 2001. Environmental and social impact assessment. Arnold: London. Gilpin, A. 1995. Environmental impact assessment: cutting edge for the twenty-first century. Cambridge University Press: Cambridge. Glasson, J.; Therivel, R. & Andrew, C. 2005. Introduction to environmental impact assessment. 3rd edition. Routledge: London. Manahan, S. E. 1997. Environmental science and technology. Lewis Publishers: New York. Morris, P. & Therivel, R. 2001. Methods of environmental impact assessment. 2nd edition. Spon Press: London. Nebel, B. J. & Wright, R. T. 1996. Environmental science. 5th edition. Prentice Hall: New Jersey. Treweek, J. 1999. Ecological impact assessment. Blackwell: Oxford. Wood, C. 2003. Environmental impact assessment: a comparative review. 2nd edition. Prentice Hall: Edinburgh.

Mapa X - Cinética e Regulação Enzimática / Enzyme Kinetics and Regulation**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Cinética e Regulação Enzimática / Enzyme Kinetics and Regulation

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Daniel Correia Arrabaça - 42h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Anabela Rosa Bernardes dos Santos Silva - 22.5h

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

Pretende-se que os estudantes adquiram conhecimentos avançados sobre os mecanismos de acção dos catalisadores biológicos e do transporte membranar e sua regulação, no contexto do funcionamento dos organismos vivos. Serão estudados as bases teóricas para a integração dos mecanismos de regulação e controlo de vias metabólicas, em sistemas biológicos de maior complexidade, desde as células aos organismos. A aprovação na disciplina corresponderá à compreensão dos conceitos apresentados e à capacidade de utilização, manipulação e exploração de resultados experimentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We intend that students acquire fundamental knowledge on the mechanisms of enzyme action and of biological membrane transport and their regulation, within living organisms. The theoretical basis needed for the integration of the regulation and control of metabolic pathways within more complex biological systems, shall be discussed, from the cellular to organismal levels. In the end, the theoretical concepts and experimental techniques must be fully understood, by students, who are expected to be able to apply and explore the acquired knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Princípios gerais de catálise. Estrutura da molécula enzimática. Noção de "centro activo". Modelos de Fisher, de Koshland e de Pauling Cinética Enzimática. Definição de velocidade máxima (V_{max}). Conceito de KM : modelos de Michaelis-Menten, van Slick-Cullen e Briggs-Haldane. Determinação de parâmetros cinéticos. Inibição: mecanismos de inibição da actividade enzimática e consequências cinéticas. Representações gráficas. Regulação e controlo da actividade enzimática. Cinética sigmoideal. Alostéria. Modelos explicativos. Regulação a nível das vias e sistemas metabólicos. Determinação experimental da "reacção limitante" e consequências teóricas. Teoria da análise do controlo metabólicos (MCA). Definições. Desenvolvimentos subsequentes. Aplicações. Laboratoriais: demonstrações laboratoriais dos conceitos adquiridos Teórico-práticas: utilização e exploração dos conceitos adquiridos.

6.2.1.5. Syllabus:

Fundamentals of catalysis. The structure of the enzyme molecule; active site. The models of Fisher, Koshland and Pauling. Enzyme kinetics. Definitions of V_{max} and KM : the Michaelis-Menten, van Slick-Cullen and Briggs-Haldane models. Determination of kinetic parameters. Inhibition: mechanisms and kinetic effects of inhibition. Graphical representations. Regulation and control of enzyme activity. Sigmoidal kinetics. Allostery. Models of allostery. Regulation of a metabolic pathway. Determination of the "limiting reaction" and its effects on theory. Theory of metabolic control analysis (MCA). Definitions. Further developments. Applications. Laboratory classes: practical demonstrations of the fundamental concepts acquired Tutorials: discussion of concepts (lectures) and of laboratory results. Practice of calculations.

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

Os conteúdos das aulas teóricas, laboratoriais e teórico-práticas foram elaborados especificamente para alunos da área da Biologia.

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

The content was specific aimed, both for lectures, laboratory classes and tutorials, to Biology 1st grade students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas magistrais na componente teórica (AT), com estímulo activo ao diálogo e à interrogação Tutoriais facultativas (AT, TP, TL) Aulas presenciais (TP) com número menor de estudantes, para discussão e esclarecimento de matérias das aulas teóricas e laboratoriais Aula laboratoriais (TL) idealmente com um máximo de 15 alunos, com protocolos experimentais, em que são ensaiados os conceitos e técnicas introduzidos nas AT e TP. Avaliação contínua e relatórios nas aulas laboratoriais. Prova escrita final Prova oral (se necessária).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures (AT), with active interaction between the teacher and students. Facultative tutorials (AT, TP, TL). Presential classes (TP) with a lower number of students, for discussion of matters arising at lecture (AT) and laboratory classes (TL). Laboratory classes (TL), with a maximum 15 students, with experimental protocols available to assay the concepts and techniques introduced at AT and TP classes. Continuous evaluation in laboratory classes and work reports Written examination (final) final oral proof (if necessary).

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

As metodologias de ensino foram escolhidas de acordo com os objetivos de aprendizagem da Unidade

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

The teaching methods were selected according to the learning objectives of the Curricular Unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

P. Boyer (1970), The Enzymes (student ed.) C. Branden e J. Tooze (1991), Introduction to Protein Structure A. Cornish-Bowden (1995), Fundamentals of Enzyme Kinetics A. Cornish-Bowden e C. W. Wharton (1988), Enzyme Kinetics D. Fell (1997), Understanding the Control of Metabolism A. Fersht (1999), Structure and Mechanism in Protein Science, Freeman J. H. Ottaway (1988), Regulation of Enzyme Activity T. Palmer & P. Bonner (2007), Enzymes: Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry, 2th ed., M. Perutz (1990), Mechanisms of Cooperativity and Allosteric Regulation in Proteins N. C. Price e L. Stevens (2000), Fundamentals of Enzymology V. L. Schramm (2011), Ann. Rev. Biochem. 80:703-732, Enzymatic Transition States, Transition-State Analogs, Dynamics, Thermodynamics, and Lifetimes R. Schulz (1994), Enzyme Kinetics, from Diastase to Multi-Enzyme Systems.

Mapa X - Comportamento Animal / Animal Behaviour**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Comportamento Animal / Animal Behaviour

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paulo Jorge Quintais Cancela Da Fonseca - 112.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Sofia Isabel Vieira Gabriel - 60h Margarida Maria Demyony de Carneiro Pacheco de Matos - 22.5h Susana Araujo Marreiro Varela - 60h

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

Introdução ao estudo do Comportamento Animal abrangendo as quatro dimensões da disciplina: mecanismo (morfologia e fisiologia), desenvolvimento (crescimento, maturação e aprendizagem), função (valor adaptativo) e evolução (processos evolutivos, história evolutiva e filogenia).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduction to the study of Animal Behaviour including its four dimensions: mechanism (morphology and physiology), development (growth, maturation and learning), function (adaptive value) and evolution (evolutionary processes, evolutionary history and phylogeny).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estudo do comportamento animal nas perspectivas da etologia, fisiologia e ecologia comportamental. A componente teórica inclui o conceito de comportamento animal, os vários tipos de informação biológica, bem como a evolução, ontogenia, função e causalidade do comportamento. Na componente prática serão abordados os princípios e métodos aplicados ao estudo do comportamento animal, nomeadamente como elaborar questões e operacionalizá-las com a escolha de hipóteses, como observar, quantificar, analisar e apresentar resultados de estudos nesta área científica.

6.2.1.5. Syllabus:

The study of animal behaviour from the perspectives of ethology, physiology and behavioural ecology. In main lectures subjects will include the concept of animal behaviour, the various types of biological information, and the evolution, ontogeny, function and causality of behaviour. The practical classes will deal with the principles and methods for the study of animal behaviour, namely how to ask questions, raise hypothesis, how to observe and quantify behaviours and how to analyze and present behavioural data.

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

Os conteúdos programáticos estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionar o conhecimento e os conceitos básicos e metodologias do Comportamento Animal. Os conteúdos programáticos dão assim uma visão abrangente do comportamento animal, tanto por abordarem as suas bases teóricas como por desenvolverem exemplos ilustrativos. Destacam a importância de estudar o comportamento nas suas quatro dimensões e de contextualizar o seu estudo e interpretação no quadro de referência da evolução por selecção natural e sexual.

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

The programmatic contents presented are consistent with the objectives of the course since all the topics included were selected in order to provide the knowledge and basic concepts and methodologies of Animal Behavior. The programmatic contents thus provide a comprehensive introduction to animal behaviour by developing examples in the context of their theoretical background. They emphasize the importance of studying animal behaviour on its four dimensions and of using the evolution by natural and sexual selection as the framework for interpreting behaviour at whichever level it is studied.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teórico: Método Expositivo. Prático: Método expositivo, demonstrativo e apoio aos alunos durante a realização dos seus trabalhos. Componente teórica: avaliação feita através da realização de um exame teórico escrito, cobrindo a totalidade dos conteúdos da disciplina. Vale 70% da nota final da disciplina. Componente prática: avaliação contínua ao longo do semestre e execução, redacção e apresentação oral de um trabalho prático. Para aprovação na disciplina, os alunos têm de frequentar um mínimo de 2/3 das aulas práticas. Vale 30% da nota final da disciplina. É necessário aproveitamento às duas componentes da disciplina.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures: Expository method. Practical: Expository method, demonstration and support to the students during their various practical activities. Theoretical component: students will be classified based on a written exam that will contribute with 70% for the final grade. Practical component: continuous evaluation based on student performance, and the elaboration, writing and oral presentation of a research project. Attendance of at least two thirds of the practical classes is compulsory for approval in the discipline. Will contribute with 30% for the final grade. The students need approval on both component of the discipline.

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento dos princípios e métodos do Comportamento Animal e permitem o desenvolvimento das capacidades de análise crítica e de integração, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular. Na componente teórica são utilizados dois métodos de ensino: técnica expositiva oral, com suportes audiovisuais e apresentação crítica de casos de estudo recentes. Na componente prática são fornecidos exercícios com recurso a vídeos ilustrativos, e é solicitada a realização de um projecto, onde os alunos aplicam o método científico ao estudo do comportamento animal. Com este projecto, os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos e desenvolvem as suas aptidões, incluindo apresentação oral de resultados.

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

The teaching methodologies allow an integrated presentation of principles and methods of Animal Behaviour and contribute to develop student's critical and relational skills, thus fulfilling the course objectives. During lectures, two teaching methods will be applied: expository method, with audio-visual support and critical presentation of recent case studies. During practicals, the students will apply the scientific method to the study of animal behaviour using videos of behavioural sequences in different species; furthermore students will develop a scientific project to objectively apply the acquired knowledge and consequently develop their skills for scientific work, including its oral presentation.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Alcock J 2005. Animal Behavior: An Evolutionary Approach. Sinauer Associates, Inc, Sunderland. Barnard C 2004. Animal Behaviour: Mechanism, Development, Function and Evolution. Pearson Education Ltd., Edinburgh. Krebs JR, Davies NB & West SA 2012. An Introduction to Behavioural Ecology. 4rd Edition. Blackwell Science Ltd., Malden, USA. Danchin É, Giraldeau L-A & Cézilly F 2008. Behavioural Ecology. Oxford University Press. Oxford, New York. Martin P & Bateson P 1993. Measuring Behaviour. Cambridge University Press, Cambridge. Carew TJ 2000. Behavioral neurobiology: the cellular organization of natural behavior. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts. Konishi M 2003. Coding of auditory space. Annual Review of Neuroscience, 26:31-55. Michelsen A (2003). Signals and flexibility in the dance communication of honeybees. Journal of Comparative Physiology A, 189:165-174. Young D 1989. Nerve cells and animal behaviour. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Sydney.

Mapa X - Introdução à Biotecnologia Vegetal / Introduction to Plant Biotechnology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Introdução à Biotecnologia Vegetal / Introduction to Plant Biotechnology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Pedro Salema Fevereiro - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

A disciplina pretende conferir formação e informação para a compreensão da biotecnologia vegetal moderna para responder às necessidades de obtenção de produtos e serviços mais rapidamente, de uma forma mais precisa e ultrapassando as dificuldades impostas pelos sistemas biológicos vegetais. É objectivo geral comunicar o que é a biotecnologia vegetal e a sua importância no contexto sócio-económico actual e a sua relação com a biotecnologia em geral e o melhoramento de plantas. Tem também como objectivo reconhecer as técnicas utilizadas pela biotecnologia vegetal e as suas principais aplicações, e abordar em particular: micropropagação; embriogénese somática; variação somaclonal; produção de protoplastos; engenharia genética; haplométodos; produção de metabolitos; "molecular farming"; marcadores moleculares. Tem ainda como objectivo alertar para os impactos éticos da utilização da biotecnologia e introduzir os alunos na análise de dilemas éticos colocados por esta utilização.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline aims to confer the training and information necessary to comprehend modern Plant Biotechnology, to obtain more rapidly and more precisely products and services and overcoming the difficulties imposed by the plant biological systems. The general objective of this discipline is to make understand what is plant biotechnology, and its importance in the present socio-economic context and its relations with the biotechnology in general and with plant breeding. It has also the objective the recognition of plant biotechnology techniques and their main applications: Micropropagation; Somatic embryogenesis; Somaclonal variation; Protoplasts; Genetic engineering; Haplomethods; Secondary metabolites production; Molecular farming; Molecular markers. A final objective will be to alert for the possible ethical impacts of the use of biotechnology and to introduce the students in the analyses of ethic dilemmas.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente teórica O que é a Biotecnologia e a Biotecnologia Vegetal; Melhoramento de plantas: relação com a Biotecnologia Vegetal; A história da Biotecnologia Vegetal; Propagação in vitro e diferenciação; Protoplastos para o melhoramento; Variação somaclonal; Di-haploidização; Engenharia genética de plantas; Produção de compostos vegetais in vitro; As culturas em suspensão; Culturas de órgãos; Biofermentadores; Uso das plantas como bioreactores; Marcadores Moleculares e o seu uso; "Quantitative Trait Loci"; Expressão génica em plantas; Bioética e Biotecnologia Componente prática A cultura em assepsia: materiais de cultura; meios e condições de cultura; Esterilização de material; Preparação de meios; Estabelecimento e repicagem de culturas; Multiplicação de meristemas axilares; Indução de organogénese e de embriogénese somática; Cultura de callus e obtenção de protoplastos; Culturas de células em suspensão; Integração de genes em plantas por métodos moleculares; Detecção de OGMs.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical component What is Biotechnology; What is Plant Biotechnology; Plant breeding: relations with Plant Biotechnology; The history of plant Biotechnology; In vitro proliferation and differentiation; Protoplasts for breeding; Somaclonal variation; Di-haplodization; Plant Genetic Engineering; Production of plant compounds in vitro; Cell Suspension cultures; Organ Cultures; Bioreactors; Molecular "Pharming"; Molecular Markers and their uses; "Quantitative Trait Loci"; gene expression in plants; Bioethics and Biotechnology Practical component The culture of plant tissues in asepsis: materials; culture media and conditions; Sterilization of plant material; Preparation of culture media; Establishment and subculturing; Multiplication of axillary meristems; Induction of organogenesis and somatic embryogenesis; Culture of callus and protoplasts; Culture of cells in suspension; Gene integration in plants using molecular methods; Detection of GMOs.

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

O objectivo da disciplina é transmitir aos alunos o que é a biotecnologia vegetal, quais as suas metodologias e quais as suas metas. É ainda colocar os alunos em contacto com práticas laboratoriais que permitam a obtenção de produtos vegetais resultantes da aplicação da Biotecnologia Vegetal. Na componente teórica é fundamental que os alunos compreendam a relação entre o melhoramento ("breeding") Vegetal e a Biotecnologia, quais os principais objectivos da biotecnologia, como evoluiu, e quais as técnicas modernas utilizadas ou em desenvolvimento. Os conteúdos propostos pretendem transmitir informação que permita aos alunos compreender os aspectos acima citados, através de exposições temáticas, seguidas de discussão de artigos científicos relativos aos vários pontos do programa. Nas aulas práticas, sendo impossível abordar todas as técnicas da biotecnologia vegetal optou-se pelo estudo da cultura in vitro de plantas, uma técnica base da biotecnologia vegetal e da transformação genética.

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

The objective of the course is to convey to students what is plant biotechnology, which are its methodologies and what are its goals. It is also to have the students contact with laboratory practices that enable the achievement of plant products resulting from the use of Plant Biotechnology. In the theoretical component it is essential that students understand the relationship between plant breeding and Plant Biotechnology, which are the main objectives of Plant Biotechnology, how does it evolved in time, and what are the modern techniques in use or under development. The proposed contents are intended to convey information through thematic seminars, followed by discussion of scientific articles related to various aspects of the program. In practical lessons, being impossible to address all the techniques of plant biotechnology, it was decided to study the in vitro culture of plants, which is considered the basic technique of plant biotechnology, and genetic transformation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição com interpelação. Discussão de textos científicos relacionados com a temática das aulas. Exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation with interrogation. Discussion of scientific papers. Final examination.

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

O objetivo da unidade é ensinar métodos de biotecnologia vegetal e suas aplicações para a produção de alimentos, rações e produtos farmacêuticos para alunos da licenciatura em Biologia. Os métodos a serem utilizados são apresentação com interpelação para as aulas teóricas e de demonstração e trabalho de laboratório para as aulas de laboratório. Em algumas das aulas teóricas, haverá espaço para a discussão de artigos descrevendo os avanços recentes na biotecnologia vegetal. Os métodos estão adaptados ao número médio de alunos - cerca de 45 - que frequentam a disciplina.

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

The aim of the unit is to teach plant biotechnology methods and their applications to the production of food, feed and pharmaceuticals to students of the Biology degree. The methods to be used are presentation with interpellation for the theoretical lessons and demonstration and laboratory work for the laboratory lessons. In some of the theory lessons there will be room for the discussion of papers describing recent advancements in plant biotechnology. The methods are adapted to the number of students - around 45 - attending the lessons.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Handbook of Plant Biotechnology (2004) Vol 1 Paul Christou and Harry Klee (Eds.) John Willey & Sons Lt
Transgenic Crop Plants (2010) Volume 1 - Principles and Development Chitranjan Kole, Charles H. Michler, Albert G. Abbott and Timothy C. Hall (Eds.) Springer-Verlag Plant Biotechnology and Genetics (2008) C. Neal Stewart Jr. (Ed.) John Willey & Sons Lt.*

Mapa X - Fundamentos de Bioinformática / Fundamentals of Bioinformatics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Bioinformática / Fundamentals of Bioinformatics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Francisco André De Campos Pereira Dionísio - 165h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Pedro João Neves e Silva - 165h, Manuel Carmo Gomes - 27h

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

Objectivo geral: aprender os fundamentos e algumas das principais técnicas usadas em Bioinformática. Objectivos específicos: (i) Compreender alguns princípios fundamentais em bioinformática: o caso dos alinhamentos. (ii) Adquirir competências autónomas de programação e de pesquisa em bases de dados. (iii) Adquirir os fundamentos subjacentes às filogenias e aplicar esses conhecimentos na sua execução.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Main objective: learn the basics of the main techniques used in Bioinformatics. Specific objectives: (i) Understand the basics about alignments. (ii) Acquire autonomous competences in programming and in research using data bases. (iii) Learn what is a phylogeny and how to do a phylogeny.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Pesquisa em bases de dados. Alinhamentos. Fundamentos de programação (usando MatLab). Conhecimentos teóricos e práticos de montagem de sequências e filogenética molecular.

6.2.1.5. Syllabus:

Research using databases. Alignments. Programming using MatLab. Theoretical and practical knowledge on sequence assembly and molecular phylogeny.

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

São leccionados conteúdos fundamentais e básicos no contexto da bioinformática, nomeadamente o uso de bases de dados públicas com sequências de proteínas e de ADN de centenas de organismos, a programação e a filogenia.

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

We teach basic and fundamental subjects of bioinformatics, namely the use of public databases of protein and DNA sequences of hundreds of organisms, programming and phylogeny.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Cada semana lectiva será composta por duas aulas teóricas de 1 hora cada e uma aula teórico-prática (3 horas). Em cada sessão teórico-prática, os alunos terão oportunidade de praticar os conteúdos transmitidos nas aulas teóricas. Três testes ou exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Per week: Two hours of theoretical teaching plus 3 hours of practising. Three tests or final exam.

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

Nas aulas os alunos terão a oportunidade de pesquisar em bases de dados, de programar e de aplicar os modelos de filogenia mais importantes. Além disso, as aulas são apresentadas de modo a que os alunos sejam depois capazes de estudar novos assuntos no tema da Bioinformática (por exemplo, quando aprendem a linguagem do MatLab, são dados exemplos de instruções noutras linguagens de programação).

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

At classes, students have the opportunity to use real databases, to write their own programs and to do filogeny. Moreover, we give examples and touch in subjects beyond the main program of the unit, which gives students the ability to study (alone) other subjects within bioinformatics (if they want).

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Higgs, Paul G. and Attwood, Teresa K. (2005); Bioinformatics and molecular evolution. Blackwell, Malden, MA, USA. Attaway, Stormy (2009); MatLab - A Practical Introduction to Programming and Problem Solving. Elsevier. Butterworth-Heinemann. Amsterdam.

Mapa X - Genética Animal Aplicada / Applied Animal Genetics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Genética Animal Aplicada / Applied Animal Genetics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Gomes Coelho De Noronha Trancoso - 45.15h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Carlos Alberto Rodrigues Fernandes - 59.85h

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

Pretende-se apresentar uma introdução à aplicação dos marcadores moleculares em Biologia Animal, em particular em estudos de ecologia e evolução. Serão igualmente abordados conceitos/fundamentos com importância nos referidos estudos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to be an introduction to the application of molecular markers in some areas of animal biology and to essential concepts and foundations in studies of animal genetics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Utilização dos marcadores moleculares em estudos de ecologia e evolução. Vantagens e desvantagens da aplicação dos diferentes marcadores às várias temáticas/ problemáticas. Exemplos. Aloenzimas Mt DNA. Sequenciação. "Barcoding of life". DNA Nuclear – complementaridade com os resultados do DNA mitocondrial. SNPs, Microssatélites. RFLPs, AFLPs. Análise extensiva do genoma e do transcriptoma. Sequenciação de nova geração. Análise dos resultados. Filogenias moleculares. Árvores filogenéticas. Métodos de reconstrução. Relógio molecular. Filogeografia. Padrões filogeográficos. Deriva genética e tamanho efectivo populacional. Estrutura populacional e fluxo genético. Adaptação. Genes candidatos e expressão génica. Métodos para detectar selecção; testes de neutralidade. Genética da paisagem. Genética da Conservação. Definição de unidades de conservação. Hibridação e introgressão. Hibridação e poliploidia. Outras aplicações dos marcadores moleculares, particularmente em genética médica.

6.2.1.5. Syllabus:

Methods to analyse genetic diversity in natural populations. Applications in evolutionary biology. Molecular markers. Molecular phylogenies. Phylogenetic trees. Reconstruction methods. Molecular clock. Phylogeography and phylogeographic patterns. Genetic drift and effective population size. Population structure and gene flow. Adaptation. Candidate genes and gene expression. Methods to detect selection; neutrality tests. Landscape Genetics. Conservation genetics. Conservation units. Hybridization and introgression. Hybridization and poliploidy. Other applications in medical genetics.

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

Os conteúdos programáticos incluem os marcadores mais utilizados em estudos de Biologia Evolutiva, mas também em outras áreas, nomeadamente em Medicina, pelo que os objetivos da disciplina são totalmente atingidos.

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

The students have the opportunity to study the more important genetic markers used in Evolution studies and in other Research areas.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Na apresentação dos conteúdos serão utilizados métodos audio-visuais que estimulem a participação dos alunos em discussões que estimulem o sentido crítico. Existe uma página da disciplina na plataforma Moodle. Exame teórico-prático final – 60 % (12 valores) Seminário – 15% (3 valores) Elaboração de um projecto – 20% (4 valores) Participação nas aulas – 5% (1 valor) Nota mínima - 40% em cada componente da avaliação. Para aprovação na disciplina, os alunos têm que frequentar um mínimo de 2/3 das aulas TPs.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The participation of the students in discussions related with the several subjects that are taught is encouraged. There is a webpage in the Moodle platform. Examination – 60% Seminar – 15% (Group) Project – 20% (Group) Individual participation – 5 % Minimum rate - 40% in each component Attendance of at least two thirds of the TP classes is compulsory for approval in the discipline.

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

A explicação detalhada dos conteúdos nas aulas teóricas e os exemplos de aplicação apresentados, bem como a elaboração dos seminários e dos projectos, permitem aos alunos uma visão vasta das aplicações da genética animal.

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

The contents and methodologies allow the students to attain the knowledge and skills concerning the wide scope of applications of animal genetics.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Avisé. John. Molecular Markers, Natural History, and Evolution Barton et al. Evolution (2007) <http://www.evolution-textbook.org> Allendorf, F & Luikart G (2006) Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell. <http://jhered.oxfordjournals.org/cgi/content/short/97/6/612> Beebee, T & Rowe, G. (2004) – An introduction to molecular ecology. Oxford University Press. Hillis, D. M.; Moritz, C. & Mable, B. (Eds) (1996) -

Mapa X - Neurobiologia / Neurobiology**6.2.1.1. Unidade curricular:***Neurobiologia / Neurobiology***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Carlos Marreiros Dionísio - 105h***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Não existem outros docentes envolvidos***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A neurobiologia é uma área interdisciplinar para onde contribuem a biofísica, fisiologia celular, bioquímica, genética, farmacologia, neuropsicologia e comportamento animal. Num curso introdutório de um semestre, as escolhas dos objetivos curriculares, centram-se na neurofisiologia celular, como fundação para a transdução dos estímulos externos, sua integração num código neuronal, transmissão sensorial ao sistema nervoso central e integração por sistemas neuronais dispersos, na regulação da resposta motora adequada. Esta opção resulta da organização dos circuitos neuronais em redes, envolvidas em três funções: - Os sistemas sensoriais fornecem informação sobre o estado do organismo e da sua envolvente. - Os sistemas motores planificam ações e respostas. - Os sistemas associativos ligam os componentes sensoriais e motores como substrato para funções cerebrais superiores, (cognição, emoções, linguagem).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Neurobiology is a multidisciplinary subject where converge different areas of research from biophysics, cellular physiology, genetics, biochemistry, pharmacology, neuropsychology and animal behavior. As an introductory course with duration of one semester, options were made, to present cellular neurophysiology as the foundations for understand the mechanisms of signal transduction from external and internal stimuli, into the neural code, presented as sensory signals to distributed networks for generation of appropriate motor responses. The organization of neural networks performs three main functions: - Sensory systems supply information regarding the state of the organism and its environment. - Motor systems plan appropriate actions and modulate specific responses. - Associative centers connect sensory and motor components as substrate for higher brain functions, (cognition, emotion, language).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Anatomia do sistema nervoso. Comportamento elétrico das populações de canais iónicos sensíveis à voltagem e sua diversidade. Transmissão sináptica como forma de comunicação intercelular. Sinalização intracelular em neurónios. Plasticidade sináptica. Transdução dos estímulos externos e internos – visão, audição, sensoriais somáticos – e sua integração cortical. Respostas motoras centrais e sua modulação. Construção de circuitos neuronais e sua modificação como resultado da experiência. Funções cognitivas.

6.2.1.5. Syllabus:

Anatomy of the nervous system. Electric properties and diversity of voltage gated channels. Synaptic transmission and neuronal communication. Molecular signalling in neurones. Synaptic plasticity. Transduction of internal and external stimuli (vision, auditory system, somatic sensory system) and cortical integration. Motor control and modulation through basal ganglia and cerebellum. Construction of neural circuits and their modification as a result of experience. Cognition and association cortex.

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

A ênfase é dada aos princípios fundamentais da neurofisiologia celular, que suportaram o teste do tempo e descrevem a génese dos sinais que se propagam nas células nervosas, assim como na comunicação intercelular e sinalização intracelular. A apresentação é integrativa, partindo-se do comportamento dos canais iónicos até à regulação de uma rede neuronal. A relevância dos princípios anteriormente aludidos mereceu o reconhecimento internacional, como contributo importante para o conhecimento do funcionamento do sistema nervoso, de forma explícita, pela atribuição do prémio Nobel aos seus autores: Thomas Südhof,, Roderick MacKinnon, Paul Greengard, Eric R. Kandel, Alfred Gilman, Martin Rodbell, Erwin Neher, Bert Sakmann, Rita Levi-Montalcini, Roger Sperry, David Hubel, Torsten Wiesel, Bernard Katz, John Eccles, Alan Hodgkin, Andrew Huxley, Joseph Erlanger, Herbert Gasser, Henry Dale, Otto Loewi, Charles Sherrington, Edgar Adrian, Camillo Golgi and Santiago Ramón y Cajal.

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

Emphasis is towards the foundations of cellular neurophysiology, which withstood the test of time and describes the genesis of signals propagating in nerve cells. The approach is integrative, starting with the description of ion channel properties to functioning of a simple cellular network. Their importance to understand nervous system function, has been recognized by scientific community and award their authors with the Nobel prize: Thomas Südhof, Roderick MacKinnon, Paul Greengard, Eric R. Kandel, Alfred Gilman, Martin Rodbell, Erwin Neher, Bert Sakmann, Rita Levi-Montalcini, Roger Sperry, David Hubel, Torsten Wiesel, Bernard Katz, John Eccles, Alan Hodgkin, Andrew Huxley, Joseph Erlanger, Herbert Gasser, Henry Dale, Otto Loewi, Charles Sherrington, Edgar Adrian, Camillo Golgi and Santiago Ramón y Cajal.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas com recurso a apresentações em "Powerpoint", quadro e giz. As aulas práticas consolidam os conteúdos apresentados nas teóricas, com recurso a simulações em computador. A elaboração e discussão do trabalho de síntese, promove o contacto com artigos atualizados, estimulando o trabalho de grupo. Exame final, 60% da classificação final. Avaliação das aulas práticas 40%. A avaliação das aulas práticas, depende de um teste intercalar 12,5% (i.e. 2,5 valores max.) e da classificação do trabalho escrito apresentado e discutido 27,5%, (i.e. 5,5 valores max.). A assistência a pelo menos 2/3 das aulas práticas é obrigatória.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are supplemented with PowerPoint presentations, board and chalk presentations. Practical classes (PL) are oriented towards computer simulations of the concepts presented in previous lectures. A review article, written, presented and discussed with class mates, promotes direct contact with current scientific literature and stimulates group work among students. Final exam, 60% final score. PL evaluation, 40% final score. Practical evaluation depend on intermediary exam (12% i.e. 2.5/20 max.), a review article presented and discussed with the class 27,5% (i.e. 5.5/20 max.). Attendance to two thirds of the PL classes is compulsory for admission to final exam.

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

Os assuntos abordados neste curso de Neurobiologia, constituem os alicerces do edifício conhecido, e relativamente consensual, entre a comunidade científica desta área. Não obstante, é reservado um espaço de debate às controvérsias nesta área (ver ponto 6). O recurso à simulação em computador, permite testar conceitos apresentados nas lições que seriam impossíveis de realizar em tempo útil na experimentação real. Porém o contacto com a realidade está ausente.

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

The principles presented in this course, are an introduction to the foundations of Neurobiology, generally accepted by the scientific community. Nevertheless I have tried to reserve some space to controversies in the field (see point 6). The use of computer simulations enables an exercise and "self test" of the concepts grasped in lectures. Nevertheless the contact with the real world is absent.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Hille, B. (2001) - Ion Channels of Excitable Membranes. 3ª Ed. Sinauer Press. Purves, D. et all. (2012) - Neuroscience. 5ª Ed. Sinauer Press.

Mapa X - Engenharia Genética / Genetic Engineering**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Engenharia Genética / Genetic Engineering

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rita Maria Pulido Garcia Zilhão Aranha Moreira - 255h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Manuel Pedro Salema Fevereiro - 255h

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

A tecnologia do DNA recombinante projectou o mundo da investigação biológica para além dos limites da bioquímica tradicional, permitindo o estudo da expressão génica ao nível mais fundamental. Na realidade, a capacidade inerente a esta tecnologia é tal, que abrange todos os domínios das ciências da vida. Consequentemente tornou-se necessário, quase obrigatório para os cientistas, conhecerem a metodologia do

DNA recombinante. Esta é desenvolvida de modo a incluir áreas mais complexas de caracterização, tais como a clonagem génica e produção de bibliotecas, mapeamento e expressão, bem como áreas mais aplicadas como a transgénese, expressão proteica in vitro, mutagenese etc.. O principal objectivo da disciplina de Engenharia Genética é a familiarização com a metodologia do DNA recombinante através da aprendizagem de técnicas, dos seus fundamentos e aplicações, que possibilitam utilizar e explorar o enorme potencial desta tecnologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Recombinant DNA technology, or genetic engineering, has expanded the world of biological sciences beyond the limits of conventional biochemistry enabling studies of gene expression at the most fundamental level. The power of genetic engineering is such that it covers all domains of life sciences. It has therefore become crucial for scientists to know and to understand it. The study of this technology comprises more fundamental aspects such as gene cloning, production of libraries, mapping and protein expression, but also more applied areas such as genetic transformation, in vitro protein expression, or mutagenesis. The main goal of the Genetic Engineering course is to familiarize the Biology students with the methodology, terminology and applications of recombinant DNA. This implies learning techniques, their principles and potentials, as well as understanding specific examples, through which they may understand the huge impact of this technology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Clonagem molecular. Clonagem de expressão PCR. Hibridação de ácidos nucleicos. Técnicas de análise de DNA e RNA. Técnicas de análise de proteínas. Aplicações da engenharia genética. Mutagenese in vitro. Engenharia genética de plantas.

6.2.1.5. Syllabus:

Molecular Cloning. Expression cloning systems PCR. Nucleic acids hybridization. Molecular techniques for studying DNA and RNA. Molecular techniques for studying proteins. Genetic engineering applications. In vitro mutagenesis. Genetic engineering in plants.

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

Formação teórica e prática essenciais para o uso da tecnologia do DNA recombinante. • Fundamentação teórica e prática necessárias para a correcta articulação das problemáticas da clonagem molecular. • Desenvolvimento da compreensão e da capacidade de aplicação de conhecimentos a situações práticas variadas. • Compreensão dos aspectos importantes a ter em conta quando se planeia ou se conduz uma estratégia de transformação genética. • Capacidade de identificação de problemas que podem surgir no desenvolvimento da metodologia e capacidade para delinear estratégias alternativas. • Capacidade para entender a importância da engenharia genética e para ter uma opinião crítica informada.

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

• Theoretical and practical education essential to make use of recombinant DNA technology. • Theoretical and practical basis necessary for the correct articulation of the molecular cloning strategies. • Development of comprehensiveness and ability to apply knowledge to various practical situations. • Comprehension of the important aspects to consider when designing or following a transformation strategy. • Ability to identify problems that may arise when developing the methodology, and ability to design alternative strategies. • Ability to understand the importance of genetic engineering and to have an informed critical opinion.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e aulas práticas interactivas. Exame escrito, final, compreendendo questões sobre a matéria da teórica e da prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and laboratorial courses. Final theoretical and practical examination.

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

Formação teórica e prática essenciais para o uso da tecnologia do DNA recombinante. Fundamentação teórica e prática necessárias para a correta articulação das problemáticas da clonagem molecular. Desenvolvimento da compreensão e da capacidade de aplicação de conhecimentos a situações práticas variadas. Compreensão dos aspetos importantes a ter em conta quando se planeia ou se conduz uma estratégia de transformação genética. Capacidade de identificação de problemas que podem surgir no desenvolvimento da metodologia e capacidade para delinear estratégias alternativas. Capacidade para entender a importância da engenharia genética e para ter uma opinião crítica informada.

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

Theoretical and practical education essential to make use of recombinant DNA technology. Theoretical and practical basis necessary for the correct articulation of the molecular cloning strategies. Development of comprehensiveness and ability to apply knowledge to various practical situations. Comprehension of the important aspects to consider when designing or following a transformation strategy. Ability to identify problems that may arise when developing the methodology, and ability to design alternative strategies. Ability to understand the importance of genetic engineering and to have an informed critical opinion.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Correia MC, Zilhão R. 2011. Engenharia Genética. Manual de Problemas. Abdul's Angels FCUL, (ISBN-978-972-8973-33-9). Correia MC, Zilhão R. 2012. Engenharia Genética. Uma experiência de clonagem – Fundamento e protocolos. Abdul's Angels, FCUL (ISBN-978-972-8973-43-8). Glick, B.R., Pasternack J.J. e Patten C.L. 2009. Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA, 4rd edition. American Society for Microbiology Press, Washington, DC. Nicholl, D.S.T. 2002. An Introduction to Genetic Engineering, 2nd edition. Cambridge University Press. Videira A. 2011. Engenharia genética: princípios e aplicações. 2nd ed. Lidel, Lisboa. Watson, J.D., Caudy, A.A., Myers, R.M. e Witkowski, J.A. 2007. Recombinant DNA. Genes and Genomes – A Short Course, 3rd edition. W. H. Freeman and Company, Cold Spring Harbor Press, Cold Spring Harbor, New York.

Mapa X - Micologia / Mycology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Micologia / Mycology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Margarida Maria Lucas De Almeida Souto Themudo Barata - 75h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

O principal objectivo do curso consiste em transmitir aos alunos os conhecimentos sobre a taxonomia e diversidade micológica. Sendo também um objectivo da unidade curricular o estudo da ecologia, da organização morfológica / estrutural e funcional dos fungos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to give students knowledge of mycological taxonomy and diversity. Being also an objective of the course the study of ecology, morphological and functional organization of the fungi.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Micologia. Diversidade dos fungos e organismos afins. Estrutura, ultra estrutura e crescimento apical da hifa fúngica. Nutrição. Condições ambientais para o crescimento dos fungos. Diversidade no Reino Fungi. Ecologia dos verdadeiros fungos.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to Mycology. The diversity of fungi and fungus-like organisms. Fungal structure and ultrastructure. Fungal growth (hyphae). Fungal nutrition. Environmental conditions for growth. Diversity of fungi. Fungal ecology.

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

Os conteúdos programáticos expostos estão de acordo com os objectivos da unidade curricular, dado que todos os temas inseridos no programa, foram escolhidos de forma a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os fundamentos da Micologia moderna, permitindo ao aluno ficar qualificado para a sua aplicação em atividades futuras.

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

Programmatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles of modern mycology, qualifying the student for their application in future activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

2 horas de aulas teóricas e uma aula de 3 horas de laboratório. Exame final escrito: engloba um exame com perguntas sobre a matéria leccionada teórica e prática (60%) e um exame prático laboratorial (40%). Aulas laboratoriais (frequência mínima de 75%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

2 hours of theoretical classes plus one class of 3 hours of laboratory work per week. Final examination (theoretical and laboratorial 60%) and a practical examination (40%). Laboratory classes (minimum frequency 75%).

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

As metodologias de ensino utilizadas proporcionarão o conhecimento e os conceitos sobre os fundamentos da Micologia e desenvolvem as capacidades de análise crítica dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of principles of modern mycology and contribute to develop student's critical, thus accomplishing the potential learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Alexopoulos, C. J., Mims, C. W. and Blackwell, M. (1996). 4th Introductory Mycology. Eds. John Wiley and Sons: New York. Carlile, J. M., Watkinson, C. S. and Gooday, W. G. 2001. 2nd. The Fungi. Academic Press. London. Deacon, J. W. (2006). 4rd. Modern Mycology, Ed. Blackwell Scientific Publications: London. Kendrick, B. (2000). The Fifth Kingdom. 3rd. Focus Publishing R. Pullins Company Newburyport Ma 01950 USA. Webster, J. and Weber, R.W.S. (2007). Introduction to Fungi. 3rd UK Cambridge.

Mapa X - Biologia Evolutiva / Evolutionary Biology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biologia Evolutiva / Evolutionary Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Octávio Fernando De Sousa Salgueiro Godinho Paulo - 75.6h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Margarida Maria Demony de Carneiro Pacheco de Matos - 29.4h

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

Os resultados expectáveis da aprendizagem dos alunos nesta cadeira, a este nível de formação, estão relacionadas com a aquisição de conhecimentos específicos da Biologia Evolutiva. Pretende-se ainda estimular a curiosidade dos alunos em relação à actividade científica e promover a sua capacidade de formulação de questões e a aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados. Pretende-se que os alunos adquiram não só as competências específicas ao âmbito da disciplina, mas também fornecer bases teóricas e práticas que permitam vir a exercer uma actividade no âmbito da investigação na área da Biologia Evolutiva. Procura-se ainda dar competências abrangentes relacionadas com a capacidade de crítica, análise e discussão de ideias numa área em permanente evolução, cultivando o espírito científico com consequente desenvolvimento da capacidade de identificar problemas pertinentes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The expected results of learning at this level of formation are related with the acquisition of specific knowledge in Evolutionary Biology. It is also a goal to stimulate the curiosity of the students in relation to scientific research and to promote the capacity to formulate questions and learn skills of presentation and communication of results. It is a goal that the students acquire not only specific capacities within the subject of the course, but also to give them theoretical and practical basis that will contribute to their future research activities in Evolutionary Biology. It is also an objective to develop in the students broad sense competences related with critical skills, as well as the capacity to analyze and discuss ideas in an area in constant development, nourishing the scientific spirit with the consequent development of capacities to identify relevant problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Mecanismos genéticos subjacentes aos processos evolutivos envolvidos na diversidade de padrões

evolutivos. Conceitos básicos de Genética Populacional. Origem da Variabilidade Genética. O equilíbrio de Hardy-Weinberg e desvios às previsões. Deriva genética e Tamanho da população efectiva. Variabilidade e equilíbrio Mutação-Deriva. Modelo neutralista e seleccionista. Selecção e polimorfismo. Selecção e deriva. Modos de selecção e detecção de selecção ao nível molecular. Da diferenciação das populações às novas espécies. Os processos de especiação adaptativa e não adaptativa. Conceitos básicos de Genética Quantitativa. Níveis a que actua a selecção natural e conflitos genómicos. Diversidade de 'estratégias de sobrevivência e reprodução' e sua explicação evolutiva. A evolução do envelhecimento. A evolução num ambiente espaço-temporalmente heterogéneo versus homogéneo. Generalistas vs especialistas. A evolução da plasticidade. A origem e manutenção do sexo.

6.2.1.5. Syllabus:

Evolutionary forces shaping the evolutionary process and generating current diversity patterns. The origin of the genetic variability. The Hardy-Weinberg equilibrium, genetic drift and effective population size. The mutation-drift and the migration-drift equilibrium. The neutralist and the selectionist model. The role of selection in evolution. Selection and polymorphism and drift. Modes of selection and detection of selection at the molecular level. From the populations differentiation to the new species. Speciation concepts and processes. Adaptive speciation. Basic concepts of quantitative genetics. Levels of selection and genomic conflict. Diversity of "reproduction and survival strategies" and its evolutionary explanation. The evolution of aging. The Evolution in spatio-temporal heterogeneous environments. Generalists vs. specialists. The evolution of plasticity. The origin and maintenance of sex.

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

Existe uma estreita relação entre os objectivos da unidade curricular e os conteúdos programáticos quer da componente teórica quer teórico-prática. Essa coerência é o resultado antes demais de um ajustamento entre as competências científicas dos docentes e os objectivos e conteúdos programáticos do curso. Adicionalmente a coerência ocorre a dois outros níveis, que podemos designar por coerência dos conteúdos estritamente científico e nas abordagens pedagógicas. Na componente teórica, o objectivo da unidade curricular é a aquisição de conhecimentos específicos na área da Biologia Evolutiva, em que o conteúdo programático fornece uma formação diversificada e actualizada. A componente teórico-prática, repete parcialmente os princípios abordados na teórica, mas operacionalizando os conceitos. Ao nível das abordagens pedagógicas a coerência exerce-se pela promoção da capacidade de formulação de questões e a aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados.

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

There is a tight connection between the objectives of the course and the programme both of the theoretical and theoretical-practical component. First of all it derives from an adjustment between the scientific competences of the teachers and the goals and contents of the programme. Moreover the coherence occurs at two levels, coherence of strictly scientific contents and pedagogical approaches. In the theoretical component, the goal of the programme is the acquisition of specific knowledge in Evolutionary Biology, giving a diversified and updated formation. The theoretical-practical component repeats in part the principles applied in the theoretical part, but with a 'hands on' approach. At the pedagogical level the coherence is obtained by the promotion of the capacity to formulate questions and learn techniques of presentation of results.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são essencialmente informativas, com recurso a "datashow". Nas aulas teórico-práticas é administrado um ensino em salas dotadas de computadores, em que os alunos aprendem a resolver exercícios, analisar e interpretar dados de experiências de evolução em tempo real e a realizar simulações informáticas. Os seminários, consistem em apresentações individuais de um artigo científico. É ainda feita a discussão de artigos científicos por toda a turma teórico-prática. Um exame sobre a matéria teórica avalia a capacidade de retenção e interpretação da informação ministradas nas aulas teóricas e constitui 45% da nota final do aluno. A avaliação da componente teórico-prática da cadeira consiste em: exame escrito (15%), realização de exercícios em computador (15%); avaliação do seminário apresentado pelos alunos e sua discussão (25%). Existem notas mínimas parcelares na componente teórica e teórico-prática da matéria leccionada por cada docente (40-50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are mainly classical transmission of information lectures with datashow. The theoretical-practical courses are hands-on courses on problem solving and simulations exercises on the issues of the Lectures and statistical analysis of empirical evolutionary data. A third method is individual talks by the students on a scientific subject chosen by them. The fourth method is collective discussion of a scientific paper. A final theoretical exam evaluates the capacity to acquire and interpret information given in the theoretical classes and corresponds to 45% of the final grade. The evaluation of the theoretical-practical component involves: a written exam (15%); a set of computer exercises (15%); and the evaluation of the individual talks and discussion (25%). Both the theoretical and the theoretical-practical components have parcelar minimal grades corresponding to each teacher's program (40-50%).

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

Os objectivos da unidade curricular são essencialmente de dois tipos: formação de nível intermédio na área de Biologia Evolutiva e promoção da aquisição de competências na formulação de questões científicas, na aprendizagem de técnicas de apresentação e divulgação de resultados. As metodologias de ensino desenvolvidas no curso procuram atingir estes dois tipos de objectivos. O primeiro objectivo é atingido através de um conjunto de técnicas explicativas orais apoiadas em suportes digitais multimédia. Esta metodologia é tornada interactiva pelo próprio conteúdo do material de apoio e da técnica explicativa que requer a participação dos alunos em passos críticos do processo de transmissão de informação. Esta metodologia é aplicada a um leque abrangente de temáticas de acordo com os objectivos programáticos da unidade curricular. As aulas teórico-práticas decorrem em salas dotadas de computadores, é administrado um ensino em que são aplicadas metodologias que tiram o máximo partido das capacidades pedagógicas do equipamento informático disponível. O ensino em que os alunos tentam individualmente aprender a resolver exercícios seleccionados pelo docente permite a operacionalização dos conhecimentos aprendidos nas aulas teóricas. Igualmente os alunos são incentivados e apoiados a analisar e interpretar dados de experiências de evolução em tempo real e a realizar leituras críticas de artigos científicos. Estas metodologias promovem no aluno a curiosidade e a descoberta/implementação do processo/método científico e da subsequente capacidade de se questionar não só sobre os resultados atingidos como sobre as singularidades expostas e a consequente formulação de novas questões a serem formulados num enquadramento de metodologia científica. A leitura e crítica de artigos científicos, inicialmente de forma individual pelos alunos em tempo de trabalho preparatório da aula e no tempo lectivo através de uma leitura acompanhada e comentada colectiva, tem ainda a aplicação de permitir ao aluno constatar, aquando da leitura individual e aplicar no período de leitura comentada, formas eficientes de expressão, apresentação e divulgação da actividade científica. Por último os seminários individuais promovem adicionalmente as técnicas de divulgação e apresentação de resultados científicos, tão necessários ao leque de competências dos alunos de ciências contemporâneas.

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

There are three main objectives in this course: provide formation at the medium to advance level on evolutionary biology, the promotion of a curiosity driven learning process and the development of communication skills. The methods of teaching of this course allow the achievement of this aims. The first one is achieved by classical theoretical courses with multimedia support. This generates an interactive course with student questions the rational of the conventional wisdom. The theoretical-practical classes either by solving exercises, by data analysis and interpretation, and by the critical reading of papers allow the development of a critical and contradictory culture essential for the scientific activity. Finally the oral presentations of papers with multimedia support by each student, prepared during several weeks allow the development of communications skills.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Futuyma DJ (2005). Evolution. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates. Freeman S, Herron JC (2007). Evolutionary analysis. Fourth Edition. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ. Futuyma DJ (1998). Evolutionary Biology. Third Edition. Sunderland, Mass.: Sinauer. Stearns SC, Hoekstra RF (2005). Evolution: an introduction. Second Edition. Oxford University Press, Oxford. Ridley M (2004). Evolution. Third Edition. Blackwell Publishing.

Mapa X - Botânica Marinha / Marine Botany

6.2.1.1. Unidade curricular:

Botânica Marinha / Marine Botany

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Vanda Costa Brotas Gonçalves - 75h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Ricardo Alexandre Perdiz de Melo - 60h

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

A disciplina de Botânica Marinha pretende cobrir os aspectos principais desta área do conhecimento. O programa compreende a introdução à diversidade e complexidade morfológica, reprodutiva e fisiológica das algas unicelulares e macrófitas; o conhecimento e identificação de espécies e preparação de colecções; a importância das algas nas comunidades aquáticas enquanto produtores primários e as suas estratégias na fixação do carbono e tomada de nutrientes; e ainda, problemas causados pelas algas nos ecossistemas costeiros, como por exemplo florescimentos de microalgas nocivas ("HABs"). Pretende-se que em resultado da aprendizagem os alunos possam:-Obter cultura científica de base para compreender o funcionamento dos ecossistemas marinhos-Saber identificar os grupos taxonómicos principais dos produtores primários

marinhos-Conhecer as metodologias básicas da área-Ganhar competências na pesquisa bibliográfica -Ganhar competência na concepção e realização de trabalho experimental.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Marine Botany course aims to cover the main aspects of this scientific area. Hence, the program includes: introduction to the complexity and diversity of algae, in what concerns their morphology, reproduction and physiology; introduction to species identification; the importance of algae in aquatic ecosystems as primary producers, their strategies of carbon sequestration and nutrient uptake; ecology of the principal communities of primary producers, and harmful algal blooms. Students in the course will acquire:-Basic knowledge to understand the functioning of marine ecosystems. -Identification skills concerning major taxonomic groups of marine primary producers.-Acquaintance with the most common methodologies of this scientific area-Increased competence in bibliographic search-Competence in designing and performing a scientific research project.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa Teórico: Classificações das algas: taxonómica, morfológica e ecológica. Características celulares, filogenia e taxonomia moderna. Reprodução e ciclos reprodutivos. Morfogénese e desenvolvimento em macroalgas. Ambiente aquático: luz, temperatura, salinidade, parâmetros químicos. Ciclos de nutrientes. Tomada de nutrientes e crescimento. Fotossíntese aquática (curvas P-I). Produção primária marinha. Factores que regulam a produção primária. Relação entre hidrodinamismo e produção primária. Fitoplâncton. Classificação. Métodos de estudo. Distribuição espacial. Evolução sazonal. Afloramento costeiro ("upwelling"), sua importância para a produtividade primária. Fenómenos de "Harmful Algal Blooms". Ocorrência de espécies tóxicas na costa portuguesa. Ecossistemas costeiros. Angiospérmicas marinhas. Ecologia das microalgas bênticas. Eutrofização. Introdução de espécies exóticas.

6.2.1.5. Syllabus:

-Algal Classification and Diversity: Taxonomy, Systematics and Phylogeny-Cellular and subcellular organization. -Reproduction and life cycles-Aquatic environment: light, temperature, salinity, chemical composition, water turbulence.-Aquatic Photosynthesis. Methods to estimate primary production.-Primary production controlling factors. Nutrient uptake and growth. Competition. Sedimentation of plankton cells. -Phytoplankton seasonal cycle. Upwelling. Blooms. Phytoplankton of portuguese coast. -Harmful algal blooms. Eutrophication.-Coastal ecosystems. Microphytobentos and estuarine phytoplankton. Biogeochemical cycles.-Macroalgal intertidal zonation-Introduction of exotic species. Primary productivity and Climate Change.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que os tópicos incluídos são seleccionados de modo a proporcionarem um conhecimento avançado, estruturado nos conceitos básicos, sobre os mecanismos de adaptação e funcionamento dos produtores primários marinhos e suas comunidades e sobre as modernas metodologias usadas para o seu estudo de modo a proporcionar ao aluno competências para a sua aplicação ao longo da formação e actividade profissional posteriores.

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

The programmatic contents are in good agreement with the objectives of this unit because the topics included for presentation and discussion in class are selected to attain advanced knowledge, structured in basic biological concepts, on the functioning and adaptations of marine primary producers and their communities, and on the modern methods and technologies used for their study; this aims to bring about student acquisition of competency for application during continued formation and professional activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são essencialmente expositivas, utilizando TICs. Os documentos de suporte das aulas são fornecidos aos alunos na plataforma Moodle. A bibliografia restante está disponível na Biblioteca. As aulas práticas privilegiam trabalho laboratorial e experimental e contacto mais estreito docente-discente. O programa das aulas práticas sofre anualmente ajustes ao nível dos assuntos tratados no projecto experimental de acordo com as condições disponíveis e os interesses dos alunos. Teóricas: Teste escrito individual, sem consulta (50%) Práticas: Trabalho prático (projecto) a realizar durante as aulas com um Relatório a ser elaborado em forma de artigo científico que sera submetido "online" a Revista da Botanica Marinha e a um processo de revisao (40%). Avaliação contínua: Qualidade da participação nas aulas práticas e nos trabalhos (10%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are based on instructor presentations using IT resources. Support documents for lectures are made available in the class Moodle. Other bibliography is available in the Library. Practicals are based on laboratory and experimental work and a close contact with the instructor. Their annual focus may vary in accord with students expectations and available resources. Lectures: Final written exam (50% of the course grade)

Practicals: Experimental project to be carried out in class, final report in research paper format (40%). Ongoing assessment: Participation in class activities and experimental project (10%).

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

As metodologias de ensino utilizadas visam desenvolver um conhecimento estruturado dos produtores primários marinhos e para isso englobam aulas teóricas expositivas, com possibilidade de discussões temáticas, e aprendizagem activa com aulas de campo e trabalho experimental; é dada importância ao contacto próximo com os docentes e ao desenvolvimento das capacidades de análise crítica e relacional, nomeadamente no tratamento dos dados experimentais e sua apresentação e discussão.

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

The teaching methods aim to develop a structured knowledge of marine primary producers and so include lectures and focused discussions as well active learning through practicals, field trips, and experimental projects; emphasis is given to close contact with the instructors, and to the development of relational and critical thinking, namely by encouraging the students to work with their own data, and learn how to display and discuss it in depth.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Brotas, V. 2000. Botânica Marinha. Associação de Estudantes da FCUL. Graham L. E. & Wilcox, L. W., 2000. Algae. Prentice Hall. 640 pp. Kaiser et al. 2005. Marine Ecology. Oxford U Press, 557 pp.

Mapa X - Biologia do Desenvolvimento Animal / Animal Developmental Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia do Desenvolvimento Animal / Animal Developmental Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Solveig Thorsteinsdottir - 157.35h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

José Élio da Silva Sucena - 7.65h

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

A Biologia do Desenvolvimento Animal aborda os mecanismos envolvidos na formação progressiva de um animal a partir do ovo fertilizado. Esta "viagem" envolve processos como a expressão génica diferencial, activação diferencial de genes alvo, comunicação celular, apoptose, alteração da forma e migração celular, processos esses, coordenados no espaço e no tempo para a produção de um animal normal. A disciplina aborda esses assuntos de uma maneira integrativa, focando nas primeiras fases do desenvolvimento animal com atenção para os mecanismos de desenvolvimento conservados no reino animal. Finalmente são apontadas áreas de interface com aplicação prática. O objectivo da disciplina é fornecer as bases teóricas e práticas nesta área do conhecimento que por sua vez são aplicáveis não só na área estrita de Biologia do Desenvolvimento per se, mas que se ramificam por praticamente todas as áreas da Biologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Developmental Biology (Animal) approaches the mechanisms involved in the progressive formation of animals from the fertilised oocyte. This "journey" involves processes such as differential gene expression, differential activation of target genes, cell-cell communication, apoptosis as well as changes in cell shape and cell migration. These processes all have to be strictly coordinated in space and time to produce a normal animal. This course approaches these subjects in an integrated way, focussing on early stages of animal development (both of invertebrates and vertebrates), calling attention to the developmental mechanisms that are conserved among phyla. Finally this course also points to applied uses of the knowledge obtained. The objective of the course is to provide the basic theoretical and practical laboratory knowledge about this area of Biology and how this knowledge connects to practically all areas of Biology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Origem histórica da Biologia do Desenvolvimento. As fases do desenvolvimento animal. A expressão génica diferencial e a diferenciação celular. Mecanismos de comunicação celular no desenvolvimento animal. O papel da morte celular programada durante a embriogénese. Técnicas genéticas/moleculares utilizadas para o estudo de desenvolvimento animal. A teoria dos gradientes morfogenéticos e o conceito de informação de posição. Formação de padrões em vários modelos animais (Drosophila, C. elegans, Equinodermes, Vertebrados). Determinação do eixo antero-posterior e a polarização dorsal-ventral. Processos envolvidos na segmentação

do corpo. Código Hox. Desenvolvimento da assimetria esquerda-direita. Formação dos membros nas tetrápodes. Causalidades genéticas de vários processos organogenéticos. Mecanismos de desenvolvimento e evolução animal (Evo-Devo). Discussão de avanços recentes no estudo do desenvolvimento animal.

6.2.1.5. Syllabus:

The historical origin of Developmental Biology. The stages of animal development. Differential gene expression and cell differentiation. Mechanisms of cell-cell communication during animal development. The role of cell death during embryogenesis. Molecular techniques used to study animal development. The theory of morphogenetic gradients and the concept of positional information. Pattern formation in various animal models (Drosophila, C. elegans, equinoderms, vertebrates). Determination of the anterior-posterior and dorsal-ventral axes. Processes involved in body segmentation. The Hox code. Development of left-right asymmetry. Tetrapod limb development. Genetic cascades and cell-cell communication involved in the formation of various organs. Mechanisms of animal evolution (Evo-Devo). Discussion of recent advances in the study of animal development.

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

Teóricas: Os conteúdos programáticos cobrem as primeiras fases do desenvolvimento animal atingindo o objectivo principal da disciplina que é entender a formação do plano corporal em vários animais modelo de uma forma integrada. Práticas: Os conteúdos programáticos contemplam observações de embriões em desenvolvimento, execução de técnicas utilizadas na biologia do desenvolvimento e realização de experiências onde os alunos aplicam o que aprenderam nas teóricas. Assim sendo, atinge-se o objectivo de permitir que os alunos adquiram experiência prática na área de biologia do desenvolvimento.

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

Lectures: The programme covers the early stages of animal development, thus reaching the major objective of the course which is that the students acquire an integrated understanding of how the body plan is set up in several model organisms. Labs: The programme emphasizes the observation of developing embryos, the application of techniques commonly used in developmental biology and the setting up of experiments to answer developmental questions. Thus the objective of giving students a "hands-on" practical training is achieved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas são organizadas de forma a dar uma sólida base teórica para a área da Biologia do Desenvolvimento. Os alunos são encorajados a participar e fazer perguntas. Deixa-se espaço para discussão e interpretação das experiências relatadas. Aulas práticas organizadas para que os alunos tenham oportunidade de trabalhar com embriões vivos, de executar algumas técnicas utilizadas em Biologia do Desenvolvimento e de fazer algumas experiências. Por duas frequências (50% cada) ou um exame final (100%) que avalia tanto os conhecimentos da teórica como as competências adquiridas na parte prática. Para aprovação na disciplina, os alunos têm que frequentar um mínimo de 2/3 das aulas PLs.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are organized such as to provide a solid theoretical background to the field. Students are encouraged to participate and to ask questions. Space is given to discussions and to the interpretation of certain experiments. The laboratory classes are organized in such a way to permit that students work with live embryos, that they perform some of the techniques routinely used within the field of Developmental Biology and that they have the opportunity to perform their own experiments. Two partial exams (worth 50% each) or final exam (worth 100%) which evaluate the knowledge obtained from the lectures as well as the capacities developed in the laboratory component of the course. Attendance to at least two thirds of the PL classes is compulsory for approval in the course.

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

Teóricas: O método de ensino baseia-se em colocar perguntas e trocar impressões com os alunos sobre possíveis explicações de fenómenos embriológicos. A disciplina cobre as primeiras fases do desenvolvimento animal, integrando informação sobre processos moleculares e celulares que permitem entender a formação do plano corporal em vários animais modelo de uma forma integrada e que perguntas ainda estão por responder. Práticas: O método de ensino foca em aspectos práticos: observações e análise de embriões em desenvolvimento, execução de técnicas utilizadas na biologia do desenvolvimento e realização de experiências onde os alunos aplicam o que aprenderam nas teóricas. Assim sendo, atinge-se o objectivo de permitir que os alunos adquiram experiência prática na área de biologia do desenvolvimento.

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

Lectures: The teaching method is based on asking questions and exchange ideas with the students on how embryonic phenomena are regulated. The course covers the early stages of animal development, integrating information about molecular and cellular processes so that the students acquire an integrated understanding of how the body plan is set up in several model organisms and what questions still remain to be answered. Labs:

The teaching method focusses on acquiring practical experience: the observation and analysis of developing embryos, the application of techniques commonly used in developmental biology and the setting up of experiments to answer developmental questions. Thus the objective of giving students a "hands-on" practical training is achieved.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Componente teórica: Livro principal:- Scott Gilbert: Developmental Biology, 9ª edição, Sinauer Associates, 2010. Livros auxiliares:- Lewis Wolpert et al.: Principles of Development, 3ª edição, Oxford University Press, 2006.- Gary C. Schoenwolf et al.: Larsen's Human Embryology, 4ª edição, Churchill Livingstone, 2008. Componente Prática:- Mary S. Tyler: Developmental Biology. A Guide for Experimental Study, Sinauer Associates, 1994. (Em formato digital no CD que acompanha o livro do Scott Gilbert).- Charles Kimmel et al. (1995) Stages of embryonic development of the zebrafish. Developmental Dynamics 203:253-310.- Hamburger & Hamilton (1951) A series of normal stages in the development of the chick embryo. J. Morphology 88:49-92 (impresso novamente na Developmental Dynamics 195:231-272, 1992).

Mapa X - Ecologia das Águas Continentais / Ecology of Fresh Waters

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia das Águas Continentais / Ecology of Fresh Waters

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Filomena De Magalhães - 52.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Isabel Maria Madaleno Domingos - 52.5h

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

Este curso fornece uma perspectiva geral da estrutura e funcionamento dos sistemas dulciaquícolas. Ao terminar este curso os alunos deverão: - Compreender os principais processos físicos e químicos que caracterizam os sistemas dulciaquícolas - Conhecer a composição e estrutura das principais comunidades auto e heterotróficas que colonizam os sistemas dulciaquícolas - Compreender os processos biológicos que influenciam o funcionamento dos sistemas dulciaquícolas - Compreender os principais impactos das actividades humanas sobre os sistemas dulciaquícolas - Possuir uma perspectiva geral das metodologias de amostragem e quantificação dos habitats e comunidades biológicas dulciaquícolas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course provides an overview of the structure and functioning of freshwater ecosystems. By the end of classes, students should: - Understand the major physical and chemical processes that prevail in freshwater ecosystems - Know the composition and structure of both auto and heterotrophic communities inhabiting freshwater ecosystems - Understand the main biotic relationships shaping the structure and functioning of freshwater ecosystems - Know the main impacts of human activities on freshwater ecosystems - Get a general perspective on sampling and quantification of freshwater habitats and biological communities.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Este curso fornece uma perspectiva geral da estrutura e funcionamento dos sistemas dulciaquícolas, através da abordagem dos seguintes tópicos: - Hidrologia, características físico-químicas e fluxos de energia em rios e lagos - Composição e estrutura das comunidades de macrófitos, perifiton, fito e zooplâncton, macroinvertebrados e peixes, em rios e lagos - Processos biológicos importantes no funcionamento de rios e lagos: deriva, dispersão, cadeias tróficas, herbivoria, predação e relações competitivas - Alterações antrópicas da estrutura e funcionamento dos sistemas dulciaquícolas.

6.2.1.5. Syllabus:

This course gives an overview of the structure and function of freshwater ecosystems. Specifically, the following issues will be addressed: - Hydrology, water physical and chemical characteristics, and energy budgets in streams and lakes - Composition and structure of macrophytes, periphyton, phytoplankton, zooplankton, macroinvertebrate and fish communities in streams and lakes - Biological processes in streams and lakes: drift, dispersal, food webs, herbivory, predation, and competitive interactions - Modification of streams and lakes structure and functioning by humankind.

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

A unidade curricular fornece ao aluno noções fundamentais sobre a estrutura e funcionamento dos

ecossistemas aquáticos, e sobre os problemas e conflitos inerentes à conservação da sua integridade biológica e uso múltiplo da água. As aulas práticas incluem demonstrações das principais metodologias e técnicas de análise utilizadas na caracterização da estrutura e funcionamento dos sistemas em estudo.

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

The course covers key topics on the structure and functioning of aquatic ecosystems, and the major problems in freshwater conservation in the face of multiple water uses. Methods and analytical tools currently in use to assess the structure and functioning of freshwater ecosystems are addressed and used in practical lessons.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teóricas sobre os tópicos e problemas a analisar e demonstrações práticas de trabalho de campo, e laboratório. Serão ainda prestados esclarecimentos aos alunos durante a execução dos seus trabalhos. Os alunos são avaliados com base num seminário sobre um tópico actual em ecologia de sistemas aquáticos continentais (50%) e num exame final (50%). A lista de temas para seminário é apresentada no início do curso. Os alunos poderão sugerir temas adicionais, que serão sujeitos a aprovação pelo docente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Class formats include lectures on selected topics and problems sets, and practical training in the field and laboratory. Tutorial on student work will also be provided. Student evaluation includes an oral presentation and a fact sheet on a key topic in freshwater ecology (50%) and a final exam (50%). The list of topics is presented early in the course. Students may also suggest additional topics, which will be conditional on instructor approval.

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

As sessões de natureza teórica fornecem aos alunos os conceitos necessários para a compreensão dos temas em análise. As sessões práticas facultam ao aluno o contacto directo com as metodologias utilizadas na amostragem e avaliação da estrutura e função dos sistemas aquáticos continentais.

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

Lectures introduce students to key concepts in freshwater ecology. Practical lessons introduce students to sampling methods currently used in the assessment of the structure and function of freshwater ecosystems.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os seguintes livros de texto são muito importantes para o curso e serão disponibilizados na Biblioteca do DBA: Dodds W. 2002. Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications. Academic Press. Allan JD & Castillo MM. 2007. Stream ecology: structure and function of running waters. Springer. Moss B. 2010. Ecology of Fresh Waters: A View for the Twenty-First Century Wiley-Blackwell. A lista de bibliografia poderá ser actualizada anualmente. The following texts are highly relevant and will be put on reserve at the library in the Department of Animal Biology: Dodds W. 2002. Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications. Academic Press. Allan JD & Castillo MM. 2007. Stream ecology: structure and function of running waters. Springer. Moss B. 2010. Ecology of Fresh Waters: A View for the Twenty-First Century Wiley-Blackwell. This list may be updated each year.

Mapa X - Ecologia Numérica / Numerical Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia Numérica / Numerical Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral - 75h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Filomena de Magalhães - 50.1h

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

A disciplina de Ecologia Numérica tem como principal objectivo o desenvolvimento do conhecimento sobre a análise de dados em ecologia. Pretende-se dar a conhecer técnicas estatísticas variadas, adequadas para diferentes situações comuns nos estudos ecológicos. Outro dos objectivos específicos incidirá sobre o desenvolvimento de competências, potenciando a capacidade de aprendizagem autónoma ou com acompanhamento tutorial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Numerical Ecology course has as main goal the development of the knowledge about data analysis in ecology. We aim to provide information about a wide variety of statistical techniques adequate for different situations that are common in ecological studies. Another specific goal is the development of skills, empowering the ability to self-knowledge acquisition or with tutorial support.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Tipos de estudos e de dados em ecologia. Amostragem e delineamento experimental. Análise exploratória de dados. Testes de hipóteses (1, 2 e mais amostras). Regressão linear e correlação. Análise de dados de frequências. Análise multivariada: classificação e ordenação.

6.2.1.5. Syllabus:

Types of studies and data analyses in ecology. Sampling and experimental design. Exploratory data analysis. Hypothesis testing (1, 2 and multiple samples). Linear regression and correlation. Frequency data analysis. Multivariate analyses: cluster analysis and ordination.

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

Os conteúdos programáticos da UC abordam uma grande diversidade de ferramentas de análise de dados, cobrindo as situações mais correntes em ecologia. A componente teórica-prática permite aos alunos adquirirem competências e autonomia na execução de análises relativas a casos práticos, com recurso a um programa informático de análise estatística de dados generalista.

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

The topics addressed in this course cover a wide variety of data analyses statistical tools, covering the most common situations in ecology. The theoretical-practical component allows the acquisition of competences and autonomy by students in conducting analyses relative to practical examples, using a generalist statistical analysis software.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Método Expositivo, com participação dos alunos e esclarecimento das suas dúvidas. Aulas teórico-práticas: Resolução de exercícios de fichas de trabalho distribuídas aos alunos. Os alunos serão avaliados através de duas provas escritas: uma relativa à componente teórica e outra à prática, esta última envolvendo a resolução de exercícios práticos. Cada componente vale 50% da classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture sessions: Expositive method, with the participation of students and answering of their questions. Practical sessions: Data analyses exercises following work plans given to students. The students will be graded based on two written exams: one relative to the theoretical part and the other to the practical one, involving reporting to practical exercises. Each component has the same weight in the final grade.

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

Os métodos de ensino incluem sessões de natureza teórica, destinadas a fornecer todos os conceitos necessários; e sessões práticas que possibilitam que os alunos apliquem os conhecimentos teóricos de forma acompanhada através da realização de exercícios práticos.

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

The teaching methods include lecturing sessions, with the purpose of leading the students to comprehend the necessary concepts; and practical sessions that allow the application of theoretical knowledge by students through a tutorial perspective and using practical examples as work material.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Everitt, B. S. & G. Dunn. 2001. Applied Multivariate Data Analysis. Arnold Publication. Gotelli, N. & A. M. Ellison. 2004. A primer of ecological statistics. Sinauer Associates, Sunderland. Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper-Collins Publishers, New-York. Quinn, G. P. & M. J. Keough. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, Cambridge. Sokal, R. R. & F. J. Rohlf. 1981. Biometry. 2nd edition. Freeman & Company, New York. Zar, J. 1996. Biostatistical analysis. 3rd edition. Prentice Hall, New Jersey.

Mapa X - Genética de Procariotas / Genetics of Prokariots**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Genética de Procariotas / Genetics of Prokariots

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Mónica Sofia Vieira Cunha - 165h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Fornecer aos alunos os conhecimentos fundamentais de genética e biologia molecular de bactérias e bacteriófagos e também abrir caminho para uma visão dinâmica da célula procariota em termos de mecanismos de sinalização inter e intra-celulares e das bases genéticas envolvidas na interação bactéria/hospedeiro no caso de bactérias patogénicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the students with fundamental knowledge on molecular biology and genetics of bacteria and bacteriophages. It is also a goal in this course to open the way to a dynamic vision of the prokaryotic cell in terms of intra- and inter-cellular signaling mechanisms operative in these cells and also some of the genetic basis for bacteria/host interactions in the case of virulent species.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Controlo da expressão génica em bactérias, Mecanismos de transferências naturais de genes em bactérias. Mecanismos moleculares de virulência. Bases moleculares dos ciclos lítico e lisogénico de bacteriófagos modelo.

6.2.1.5. Syllabus:

Control of gene expression in bacteria. Mechanisms of natural gene transfer in bacteria. Molecular basis of virulence. Fundamentals of bacteriophage biology: the lytic and lysogenic cycles in model phages.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os princípios e metodologias da genética de procariotas, permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua aplicação ao longo da formação e actividade posterior.

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

Programatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles and methodologies currently used in modern prokaryotic genetics, qualifying the student for their application in future learning and activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação dos conteúdos programáticos em aulas expositivas, recorrendo a projecção de acetatos, utilização do quadro e power-point. Alguns pontos específicos relacionados com a matéria são expostos por grupos de alunos em forma de seminários. A avaliação é feita em exame final (14 valores para o programa teórico, 3 valores para o prático) a que se soma a nota dos seminários (máximo de 3 valores). O exame pode ser substituído pela realização de dois testes intercalares.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of the programme contents in formal lectures, with the aid of overheads, blackboard and power-point. Some specific points related to the programme are presented by groups of students in the form of seminars. Evaluation is achieved through a final exam (14 points for questions related to theoretical classes and 3 points for questions related to the lab classes) and group seminars (maximum 3 points in 20). The final exam can be replaced by two partial tests.

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna genética de procariotas e desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional dos estudantes,

cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

Teaching methodologies allow the integrated knowledge of principles and methods of modern prokaryotic genetics and develop in the students the necessary critical analysis to comply with the goals of the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Molecular Genetics of Bacteria (3^a ed. 2007) Larry Snyder & Wendy Chapness (ASM Press).

Mapa X - Estudo Orientado em Biologia Celular e Biotecnologia / Guided Study in Cell Biology and Biotech.

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estudo Orientado em Biologia Celular e Biotecnologia / Guided Study in Cell Biology and Biotech.

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim - 8.1h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Esta disciplina tem como principal objectivo permitir que os alunos adquiram um contacto mais directo com a investigação da área científica do respectivo ramo. É ainda objectivo desta unidade curricular que os alunos, distribuídos em pequenos grupos, sejam recebidos por diferentes professores de modo a desenvolverem pequenos trabalhos laboratoriais ou de outra natureza, inseridos em trabalhos de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this unit is to allow the students to get in contact with the research activities carried out in the laboratories where their Professors/supervisors are integrated. Small groups of students are hosted by different laboratories and are integrated in current research projects, developing small research projects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável consoante o tipo de actividades propostas pelo supervisor.

6.2.1.5. Syllabus:

Depending on the activities proposed by the supervisors.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Integração em equipa de investigação e participação nas actividades laboratoriais ou outras, permitindo a aprendizagem e aplicação de diferentes metodologias. Da avaliação constará um relatório final elaborado por cada grupo, com um máximo de 1500 caracteres, onde serão apresentados os resultados das actividades. A classificação final é dada numa escala de 0-20 de acordo com: C: 0,3 R+ 0,4D +0,3A, em que: R- corresponde à avaliação do Relatório; D- corresponde ao desempenho do aluno (classificação atribuída pelo supervisor) A- corresponde à apresentação oral do trabalho desenvolvido (classificação atribuída pelo coordenador).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Integration in the research activities performed by the host laboratory or other, and development of different experimental approaches. The evaluation is composed by a final report (max. 1500 words), reporting the results obtained. Final classification (0-20) includes the following parameters: E:0.3R + 0.4D + 0.3A, where: R- corresponds to the evaluation of the final report (max. 1500 words); D- evaluates the student's performance (classification assigned by the supervisor); A- evaluates the oral presentation of the results (classification

assigned by the coordinator).

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

Os vários exercícios de leitura e apresentação e discussão, serão o garante de uma iniciação sólida à análise crítica do trabalho científico, bem como à capacidade de identificar perguntas e conceber novas abordagens para lhes responder. A eventual passagem dos alunos por um laboratório permitirá o contacto direto com este tipo de investigação.

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

The various exercises in reading, communication and discussions proposed, will constitute a solid initiation to the critical analysis of scientific data, and to the capacity to identify new questions and experimental approaches. The brief laboratory experience the students will have, by integrating the research teams, corresponds perfectly to the stated objectives of promoting a contact with this kind of research.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Serão disponibilizados diversos artigos científicos, livros, pelos diferentes supervisores.

Mapa X - Biologia Marinha / Marine Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Marinha / Marine Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Orlando De Jesus Luis - 30.6h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Paulo Jorge Quintais Cancela da Fonseca - 104.4h

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

Biologia Marinha: Uma Abordagem Funcional A Biologia Marinha envolve assuntos diversos, mas os seus elementos essenciais são a biologia funcional e a ecologia. Embora quase todos os problemas funcionais tenham uma dimensão ecológica, esta disciplina fará apenas uma abordagem funcional, pois o estudo da ecologia marinha também não fará sentido sem o conhecimento da biologia funcional de um organismo. O meio marinho apresenta especificidades físicas e químicas para as quais a vida teve de encontrar soluções próprias. As adaptações estruturais/funcionais dos organismos marinhos serão o objecto desta disciplina, articulando-se assim com as unidades curriculares de Biologia Animal (Biodiversidade) e de Ecologia Marinha. Três grandes tópicos serão abordados e aplicados aos organismos marinhos; Ecofisiologia, Morfologia Funcional e Tecnologia Marinhas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Marine Biology: A Functional Approach Marine biology is a diverse subject, but its main elements are functional biology and ecology. Although almost all functional problems have ecological dimensions, this course will only focus on the functional approach, given that it is also pointless to study ecology without an understanding of an organism's functional biology. The marine environment has physical and chemical constraints to which life had to find proper solutions. The structural/functional adaptations of organisms to marine life will thus be the main subject of the present course which is articulated with the past course on Animal Biology (Biodiversity) and the following course on Marine Ecology. Three broad topics will be addressed and applied to Marine Organisms: Ecophysiology, Functional Morphology and Marine Technologies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Três grandes tópicos serão abordados e aplicados aos organismos marinhos: Ecofisiologia, Morfologia Funcional e Tecnologia Marinhas. Dentro destes tópicos os seguintes temas gerais serão explorados: A importância dos oceanos para a evolução da vida no nosso planeta. Imposições que o ambiente aquático coloca às formas de vida dos oceanos. Aspectos teóricos e práticos da biologia marinha.

6.2.1.5. Syllabus:

Three broad topics will be addressed and applied to Marine Organisms: Ecophysiology, Functional Morphology and Marine Technologies. Within those topics the following themes will be explored: The importance of the oceans to the evolution of life on our planet. Constraints the aquatic environment imposes on oceanic life forms. Theoretical and practical aspects of applied marine biology.

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

O programa da disciplina tem em consideração o carácter exploratório que esta cadeira tem na licenciatura em Biologia, bem como o nível de conhecimento que os alunos apresentam após o tronco comum obrigatório. A integração das componentes teórica e prática é feita de forma coordenada, de modo que os alunos possam desenvolver competências que permitam um adequado conhecimento das matérias leccionadas, bem como o desenvolvimento da análise e espírito críticos essenciais para o seu futuro profissional.

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

The course contents has in consideration the exploratory character of this Curricular Unit within the frame of the Biology Licenciatura, as well as the students knowledge base acquired after the compulsory common trunk. The integration of theoretical and practical classes is achieved through coordinated procedures in order that students could acquire competences and a critical mind important to their professional future.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais teóricas (2x1,5h/semana, 45 horas) de acordo com os tópicos descritos na sinopse do programa de Estudos. As aulas práticas presenciais (2 h/semana, 30 horas) baseadas em experimentação e anatomia analítica demonstram e aprofundam conhecimentos científicos abordados previamente nas aulas teóricas. Avaliação Final: Exame teórico-prático valendo 20 valores (0-20) 20 questões de escolha múltipla (4 valores); 20 questões de resposta curta (8 valores); 4 questões para desenvolvimento (8 valores). Avaliação Contínua: mínimo de dois terços de assiduidade ao total das aulas práticas. Assiduidade total às aulas práticas beneficia da adição de 1 valor à classificação da avaliação final. Exame bilingue: português e inglês.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Attended tutorial classes (2x1.5 h/week, 45 hours) scheduled according to topics described in the Synopsis of Study Program. The attended practical classes (2h/week, 30 hours) based on experiments and analytic anatomy demonstrate and extend scientific knowledge from the topics previously discussed in the tutorial classes. Final Evaluation: written examination on lectures and practicals for 20 marks (0-20): 20 multiple choice questions (4 marks) 20 short answered questions (8 marks) 4 extended answered questions (8 marks) Continuous Evaluation: minimum attendance of 2/3 of total practical classes. Full presence in all practical classes benefits the addition of 1 mark to the classification of the final evaluation. Examinations in portuguese and english languages.

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

A metodologia seguida nas aulas teóricas e práticas cumpre os princípios definidos no início das aulas, possibilitando uma integração dos alunos e a obtenção dos objectivos que a disciplina pretende. A realização de trabalho laboratorial a nível individual permite a aquisição de competências científicas e técnicas. A coordenação entre as temáticas teóricas e práticas potencia uma melhor integração do aluno no processo de aprendizagem e nos resultados finais a atingir.

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

The contents of the program are directed towards the study of marine animal diversity of functions. To achieve this, it is important that the students are aware of the changing concepts and its current framework.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Livros de Texto - Textbooks Cockell, C., Corfield, R., Edwards, N. and Harris, N. (2008). An Introduction to the Earth-Life System. The Open University - Cambridge University Press, Cambridge, 319 pp. Evans, D. H. and Clairborne, J.B. (2006). The Physiology of Fishes. 3rd Edition. CRC Press, Boca Raton, 616 pp. Karleskint, G, Turner, R. and Small, J. (2006). Introduction to Marine Biology. 2nd Edition. Brooks/Cole, Monterey, 464 pp. Levington, J. S. (2001). Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. 2nd Edition. Oxford University Press, New York, 566 pp. Willmer, P., Stone, G. and Johnston, I. (2000). Environmental Physiology of Animals. (Section C. Coping with the environment: Marine Life). Blackwell Science, Oxford, 644 pp. Revistas de Divulgação Avançada - Advanced popular magazines. Ocean Science (1977). Readings from Scientific American. W.H. Freeman, San Francisco, 307 pp. The Oceans (1998). Scientific American Presents. Scientific American Inc., New York, 112 pp.

Mapa X - Imunologia / Immunology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Imunologia / Immunology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Margarida Blasques Telhada - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem 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 de aprendizagem 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 learning 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 de consulta/existência obrigatória:

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 X - Genética de Eucariotas / Genetics of Eukariots**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Genética de Eucariotas / Genetics of Eukariots

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Júlio António Bargão Duarte - 165h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

O objectivo essencial é adquirir: conhecimento científico fundamentado relativo aos aspectos estruturais e funcionais dos genomas eucarióticos, de acordo com o programa da cadeira, e capacidade crítica e técnica na utilização e ampliação desses conhecimentos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main purpose is to acquire: fundamental scientific knowledge with respect to the structural and functional aspects of eucaryotic genomes as detailed in the programme of this course, and the critical understanding and technical skills required for the application and enlargement of this knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estrutura dos genes e genomas de organismos eucarióticos. Expressão genética e regulação em eucariotas.

6.2.1.5. Syllabus:

Eukaryotic gene and genome structure. Gene expression and regulation in Eukaryotes.

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

Os temas do programa das aulas teóricas, com o complemento de trabalhos práticos diversificados, constituem parte essencial da biologia molecular e genética de organismos eucarióticos.

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

The themes of the lecture classes, complemented by a diversity of practical work, constitute an essential part of the molecular biology and genetics of eukaryotic organisms.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação e discussão do programa em aulas teóricas e práticas que incluem prática laboratorial. Exame teórico-prático.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation and discussion of the programme including practical experimentation. Examination for the theoretical and practical classes.

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

Os objectivos desta unidade curricular necessitam para ser atingidos dada a sua própria diversidade e importância de ser apresentados em aulas teóricas. A sua discussão é inerente ao processo em que os avanços científicos foram obtidos. Novas explicações são encorajadas no que não é bem conhecido e deve ser prosseguido. As aulas práticas são um modo de observação e experimentação complementar às aulas teóricas.

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

The objectives of this course require given their diversity and importance that they are presented in the form of lectures. A discussion is always implied in the consideration of how scientific advances were obtained. New explanations are encouraged in relation to what is not well known and must be pursued. Practical classes are a way of observation and experimentation complementary to the lectures.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2002). "Molecular Biology of the Cell". 4th Ed. Garland Publishing. Inc. Brown, T.A. (2006). "Genomes". 3rd ed. BIOS Scientific Publishers. Latchman, D. (2005). "Gene regulation. A eukaryotic perspective". 5th edition. Chapman and Hall. Krebs, J.E.; Goldstein, E.S.; Kilpatrick, S.T. (2011). "Lewin's Genes X". Oxford University Press. Lodish, H.; Baltimore, D.; Berk, A.; Zipurski, S.L.; Matsudaira, P.; Darnell, J. (2008). "Molecular Cell Biology". 6th edition. Scientific American Books.

Mapa X - Ictiologia / Ichthyology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ictiologia / Ichthyology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Carlos António Da Silva Assis - 105.3h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Bernardo Silva Ruivo Quintella - 29.7h

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

A UC de Ictiologia procura dar a conhecer aos alunos o diverso mundo dos peixes e a forma como, numa perspectiva histórica, progrediu o conhecimento científico sobre esse grupo animal, referindo os mais importantes intervenientes e as principais contribuições de cada um no desenvolvimento da área. Pretende ainda proporcionar aos alunos a aquisição de bases sólidas sobre os vários aspectos relacionados com a origem, evolução e diversidade dos peixes, com destaque para as suas adaptações; a estrutura e diversidade do corpo dos peixes, bem como a terminologia a elas associada; a anatomia e funcionamento dos principais

sistemas de órgãos, e a forma como as respectivas funções se relacionam entre si; a evolução e organização da diversidade dos peixes; e as características dos seus principais subgrupos, para que, com menor esforço, possam acompanhar UC complementares e mais avançadas, que requeiram conhecimentos básicos sobre peixes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The CU of Ichthyology aims at providing the students with a general knowledge on the diverse group of fishes and on the way how, in a historic perspective, the scientific knowledge on this vertebrate group has progressed. The most important naturalists involved, as well as each one's main contributions for the development of the area will be referred. It is also intended to stimulate the students to acquire sound bases on various aspects related to the origin, evolution and diversity of fish, with emphasis on their adaptations; to the structure and diversity of the fish body and its parts, along with the associated terminology; to the anatomy and functioning of the main organ systems, and the way the respective functions relate with each other; and to the evolution and organization of fish diversity; and the characteristics of the most important subgroups, so that, with little effort the students may follow complementary and more advanced CU that require basic knowledge on fishes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular de Ictiologia inclui duas componentes distintas. A componente teórica cobre vários aspectos relacionados com a história da Ictiologia; com a morfologia e anatomia dos peixes; com a terminologia associada às partes e estruturas anatómicas do seu corpo; com os principais sistemas de órgãos e a respectiva função; e com a origem, evolução e sistemática dos peixes. Encontra-se organizada em sete unidades, a saber: 1. Introdução à UC; 2. Morfologia: forma e partes do corpo; 3. Anatomia externa; 4. Anatomia interna; 5. Ictiologia Funcional; 6. Reprodução, embriologia e ontogenia; 7. Evolução e diversidade. A componente prática envolve a análise, a observação e a identificação de exemplares, acompanhando e complementando os assuntos abordados nas sessões teóricas.

6.2.1.5. Syllabus:

The CU of Ichthyology includes two distinct components. The theoretical component covers various aspects related with the history of Ichthyology; with the morphology and anatomy of fish; with the terminology associated with their body parts and anatomical structures; with the main organ systems and their function; and with the origin, evolution, systematics of fish. It organized in seven units: 1. Introduction to the CU; 2. Morphology: shape and body parts; 3. External anatomy; 4. Internal anatomy; 5. Functional ichthyology; 6. Reproduction, embryology and ontogeny; 7. Evolution and diversity. The practical component involves the analysis, the observation and the identification of specimens, following closely and complementing the subjects covered in the lecture sessions.

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

Os conteúdos programáticos da UC, por incluírem informação relativa aos principais aspectos relacionados com a origem, a evolução e a diversidade taxonómica dos peixes, incluindo as características dos principais subgrupos, com destaque para as suas adaptações; a estrutura e diversidade do corpo dos peixes, bem como a terminologia a elas associada; a anatomia e o funcionamento dos principais sistemas de órgãos, e a forma como as respectivas funções se relacionam entre si, constituem uma sólida base de reflexão para que os alunos atinjam os objectivos definidos.

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

Because the syllabus includes information relative to the main aspects related with the origin, the evolution and the taxonomic diversity of fish, including the characteristics of the most important subgroups, with emphasis on their adaptations; to the structure and diversity of the fish body and its parts, along with the associated terminology; to the anatomy and functioning of the main organ systems, and the way the respective functions relate with each other, it constitutes a sound body of knowledge upon which the students can form their own opinion in order to attain the objectives defined.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas: Método Expositivo, com participação dos alunos e esclarecimento das suas dúvidas. Aulas práticas: Realização de actividades práticas por parte dos alunos com apoio do docente. A avaliação envolverá um de dois modelos alternativos; a escolha é de cada aluno: Modelo 1. Avaliação tradicional (um exame final) – 100%. Modelo 2. Avaliação contínua: - 10 mini-testes e 1 exame – 90% / 100% - 1 trabalho escrito e 1 apresentação oral – 10% / (opcional) Informação do desempenho e participação dos alunos ao longo das aulas. Cada 2 mini-testes realizados dispensam os alunos da resposta a uma questão do exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture sessions: Expositive method, with the participation of students and answering of their questions. Practical sessions: Guided practical activities performed by the students with the help of the teacher. The grading of students is based on one of two alternative models. Each student chooses the one that will be applied

to him/her. Model 1. Traditional (one exam) – 100%. Model 2. Continuous: - 10 mini-tests and 1 exam – 90% / 100% - 1 essay and 1 oral presentation – 10% The final grade may be rounded according to information on the student's performance and participation in class. Each 2 mini-tests exempt the students from answering 1 question in the final exam.

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

Os métodos de ensino, que se pretendem flexíveis, estimulantes e ajustados ao conteúdo da UC, incluem sessões de natureza teórica, destinadas a fornecer todos os conceitos necessários; sessões de debate, discussão e de apresentação de aspectos curiosos, destinadas a motivar os alunos para o estudo os assuntos relacionados com o conteúdo da UC e a desenvolver o respectivo sentido crítico; e sessões práticas que permitam a observação directa dos aspectos apresentados nas sessões teóricas. Todas essas técnicas concorrem para que os alunos atinjam os objectivos definidos.

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

The teaching methods, intended to be flexible, stimulating and adjusted to the contents of the CU, include lecturing sessions, with the purpose of leading the students to comprehend the necessary concepts; debate discussion and curiosity sessions, with the purpose of motivating the students to the study of the subjects related with the contents of the UC and to develop the respective critical sense; and practical sessions that allow the direct observation of the aspects presented in the lecture sessions. All those techniques concur for the students to attain the defined objectives.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bond, C.E. 1996. Biology of fishes. Thomson Learning, United Kingdom. Helfman, G.S.; Collette, B.B. & Facey, D.E. 2000. The diversity of fishes. Blackwell Science, Massachusetts. Hickman, C.P., Jr.; Roberts, L.S.; Larson, A.; I'Anson, H. & Eisenhour, D.J. 2006. Integrated principles of Zoology. McGraw-Hill, New York. Hildebrand, M. 1988. Analysis of vertebrate structure. John Wiley & Sons, New York. Kardong, K.V. 2006. Vertebrates: Comparative anatomy, function, evolution. McGraw-Hill, New York. Lagler, K.; Bardach, J.E.; Miller, R.R. & Passino, D.R.M. 1977. Ichthyology. John Wiley & Sons, New York. Moyle, P.B. & Cech, J.J., Jr. 2004. Fishes – An introduction to ichthyology. Prentice Hall, New Jersey. Nelson, J.S. 2006. Fishes of the world. John Wiley & Sons, New Jersey. Whitehead, P.J.P.; Bauchot, M.-L.; Hureau, J.-C.; Nielsen, J. & Tortonese, E. (eds.) 1989. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Vols. I a III. Unesco, United Kingdom.

Mapa X - Biologia e Conservação de Insectos / Insect Biology and Conservation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia e Conservação de Insectos / Insect Biology and Conservation

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Artur Raposo Moniz Serrano - 75h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Eugénia Brandão Ribeiro - 60h

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

Capacidade de compreenderem o modelo "insecto" como o modelo de sucesso evolutivo por excelência e interligá-lo com o caso humano. Capacidade de poderem iniciar futura especialização quer no domínio da biodiversidade, evolução e conservação, quer da gestão de pragas de artrópodes terrestres. Capacidade de reconhecerem o principais grupos de insectos e seus nichos ecológicos com vista a poderem desenvolver futuros projectos de ecologia terrestre.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop the capacity to understand insects as a model with great evolutionary success and their interconnections with Man, through the study of topics such as co-evolution, biodiversity, morphology, physiology, sensory systems, behavior, reproduction and development. This knowledge facilitates the understanding of conflicts between Man and insects, namely in agriculture, forestry, health, etc. Capacity to enter more advanced training programs on biodiversity, evolution, conservation, pest management and disease control. Capacity to recognize the main groups of insects and their ecological niches, facilitating their inclusion in terrestrial ecology studies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O conceito de insecto. Biodiversidade e evolução. Eventos históricos e sucesso dos insectos. Grupos

megadiversos. Os insectos e o Homem. A Entomologia como tecnologia e como ciência fundamental. A segmentação e o plano geral do corpo. A cabeça, o tórax e o abdómen: estrutura geral e particularidades. A origem das asas: teorias paranotal, branquial e espiracular. Tegumento e sistemas sensoriais. Olhos compostos e simples e formação de imagens. Sistema nervoso: estrutura e funções. Comunicação acústica, visual e química. Emissão de luz e comunicação. Semioquímicos: feromonas e aleloquímicos. Músculos e locomoção: estrutura e fisiologia. O mecanismo do voo. Sistemas respiratório, digestivo, circulatório, excretor e reprodutor: organização, estrutura e funcionamento. Desenvolvimento e metamorfoses. Controle hormonal. Os insectos e os ecossistemas: composição, estrutura e funcionamento. Conservação e alguns exemplos.

6.2.1.5. Syllabus:

The concept of insect. Biodiversity and evolution. Entomology as a fundamental area of science and its role in the development of biology (e.g. in genetics, ecology modelling, system analysis, social behavior, etc.). Aspects of the evolutionary success of insects in terrestrial environments. Analysis of the causes of this success as well as of the main consequences for man's health and economic activities. Structure and function, from an evolutionary perspective: integument, tagmata, and associated structures. Antennae, mechanoreception, chemoreception, etc. Compound eyes, ocelli and photoreception. Mouthparts and feeding habits. Herbivory, predation and parasitism. Segmentation of the thorax, legs and wings. Locomotion and flight. Segmentation of the abdomen, appendages and processes. Analysis of the main systems, development and metamorphosis. Hormonal control. Insects and ecosystems: composition, structure and functional roles and services. A synthesis of insect conservation.

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

Os conteúdos programáticos vão no sentido de se alcançarem os objectivos da disciplina, ou seja, os alunos entenderem o "insecto" como um modelo de sucesso evolutivo por excelência e interligá-lo com o caso humano. Desenvolverem a capacidade de reconhecer os principais grupos de insectos e seus nichos ecológicos com vista a poderem desenvolver futuros projectos de ecologia terrestre e conservação ou ainda poderem iniciar futuras especializações no domínio da biodiversidade e evolução, ou mesmo da gestão de pragas de artrópodes terrestres.

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

The programmatic contents of the course aim at achieving its objectives, i.e. to understand the "insect" as a model of evolutionary success and its links with the human case. Students must have the ability to recognize the major groups of insects and their ecological niches in order to be able to develop future projects on terrestrial ecology and conservation and to start further specializations in the field of biodiversity and evolution or even in pest management of terrestrial arthropods.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são dadas através de "powerpoint", sintetizando-se em cada uma os principais tópicos programados para as mesmas. Podem ser dados temas prévias para serem analisados e discutidos em determinadas aulas. Um exame final teórico e um exame final prático. Há 2 sessões de apresentação de trabalhos em "powerpoint" através de grupos de 2-3 alunos, uma a meio do semestre e a outra perto do final dedicados respectivamente às temáticas "Biodiversidade de insectos e sua conservação" e os "Insectos e o Homem".

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are ministered with the help of powerpoint. The pupils are invited to participate in the lectures making questions on the particular aspects of the lecture. Eventually are given previous topics to be discussed in particular lectures. There are two final examinations: one concerning the theoretical topics (50%) and the other the practical topics (50%). There are also two sessions of powerpoint presentations on two main topics (Insect Conservation and Biodiversity and The insects and Man) which can contribute to improve the final note.

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

As metodologias de ensino nomeadamente a utilização de "powerpoints", filmes, observação e manipulação de insectos (aulas práticas) e a obrigatoriedade de elaboração de trabalhos sobre temáticas relacionadas com a biodiversidade/conservação de artrópodes e a saúde pública e animal vão no sentido de se atingirem os objectivos programáticos, ou seja, compreender-se o porquê do seu sucesso, a co-evolução (por exemplo com as plantas), a sua biodiversidade, morfologia, fisiologia, sistemas sensoriais, comportamento, reprodução e desenvolvimento. Como resultado deste sucesso os alunos estarão em condições de compreender não só as razões da sua biodiversidade e os serviços que prestam aos ecossistemas, assim como o porquê das áreas de conflito entre o homem e os insectos, nomeadamente na agricultura, silvicultura, saúde, etc.

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

The teaching methodologies including the use of "powerpoints", movies, observation and manipulation of insects (practical classes) and the preparation of a written work on topics related to

biodiversity / conservation of arthropods and public and animal health go towards achieving the Unit goals, ie to understand the success of insects, their co-evolution (eg with plants), its biodiversity, morphology, physiology, sensory systems, behavior, reproduction and development. As a result of this the students will be able to understand not only the reasons for insect biodiversity and roles on ecosystems as well why there are areas of conflict between man and insects, such as in agriculture, forestry, health, etc.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Chapman, R.F. 1998. The insects: structure and function. 4th edition. Cambridge University Press. Gullan, P.J. & Cranston, P.S. (1998). The insects. An Outline of Entomology. Chapman & Hall, London, 491 pp. Gillott, C. 2005 Entomology. Springer, 3rdEd., 345 pp Grimaldi, D. & Engel, M. S. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge University Press, New York, XIII+755 pp.

Mapa X - Estudo Orientado em Biologia Molecular e Genética / Guided Study in Molecular Biology and Genetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estudo Orientado em Biologia Molecular e Genética / Guided Study in Molecular Biology and Genetics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Rita Barreiro Alves De Matos - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Esta disciplina tem como principal objectivo permitir que os alunos adquiram um contacto mais directo com a investigação da área científica do respectivo ramo. É ainda objectivo desta unidade curricular que os alunos, distribuídos em pequenos grupos, sejam recebidos por diferentes professores de modo a desenvolverem pequenos trabalhos laboratoriais ou de outra natureza, inseridos em trabalhos de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this unit is to allow the students to get in contact with the research activities carried out in the laboratories where their Professors/supervisors are integrated. Small groups of students are hosted by different laboratories and are integrated in current research projects, developing small research projects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável consoante o tipo de actividades propostas pelo supervisor

6.2.1.5. Syllabus:

Depending on the activities proposed by the supervisors

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

Não aplicável

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

Not applicable

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Integração em equipa de investigação e participação nas actividades laboratoriais ou outras, permitindo a aprendizagem e aplicação de diferentes metodologias. Da avaliação constará um relatório final elaborado por cada grupo, com um máximo de 1500 caracteres, onde serão apresentados os resultados das actividades. A classificação final é dada numa escala de 0-20 de acordo com: C: 0,3 R+ 0,4D +0,3A, em que: R- corresponde à avaliação do Relatório; D- corresponde ao desempenho do aluno (classificação atribuída pelo supervisor) A- corresponde à apresentação oral do trabalho desenvolvido (classificação atribuída pelo coordenador).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Integration in the research activities performed by the host laboratory or other, and development of different experimental approaches. The evaluation is composed by a final report (max. 1500 words), reporting the results obtained. Final classification (0-20) includes the following parameters: E:0.3R + 0.4D + 0.3A, where: R- corresponds to the evaluation of the final report (max. 1500 words); D- evaluates the student's performance

(classification assigned by the supervisor); A- evaluates the oral presentation of the results (classification assigned by the coordinator).

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

Os vários exercícios de leitura e apresentação e discussão, serão o garante de uma iniciação sólida à análise crítica do trabalho científico, bem como à capacidade de identificar perguntas e conceber novas abordagens para lhes responder. A eventual passagem dos alunos por um laboratório permitirá o contacto direto com este tipo de investigação.

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

The various exercises in reading, communication and discussions proposed, will constitute a solid initiation to the critical analysis of scientific data, and to the capacity to identify new questions and experimental approaches. The brief laboratory experience the students will have, by integrating the research teams, corresponds perfectly to the stated objectives of promoting a contact with this kind of research.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Serão disponibilizados diversos artigos científicos, livros, pelos diferentes supervisores.

Mapa X - Biotecnologia Microbiana / Microbial Biotechnology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biotecnologia Microbiana / Microbial Biotechnology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Spratley Saraiva De Lemos Carolino - 165h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

O aluno deve ficar a conhecer os principais processos biotecnológicos e produtos de origem microbiana com diferentes aplicações e interesse a nível industrial. O aluno deve ficar apto a aplicar estratégias que lhe permitam manipular, quer o microrganismo responsável pelo processo, quer as condições de fermentação, de modo a maximizar a produção de produtos economicamente viáveis, bem como conhecer as principais etapas envolvidas num processo industrial. Será dado especial ênfase a processos e produtos microbianos com aplicação na indústria alimentar e ambiental (tratamento biológico de efluentes).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student must become familiar with the main biotechnological processes and products of microbial origin, with different industrial applications and interests. The student should be able to apply different strategies to maximize the economical viability of the final products in large-scale fermentation processes, both at the microorganism's genome and at the fermentation conditions levels. Special emphasis will be given to processes and microbial products with applications in food and environmental industries (particularly, biological wastewater treatment).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Microrganismos com interesse industrial. Etapas de um processo biotecnológico. Processos a montante da fermentação: Matérias primas; Cultura de microrganismos; Meios de conservação e colecções de culturas. Melhoramento de estirpes Processos a jusante da fermentação : purificação e recuperação de produtos. Métodos de fermentação: fermentação em substrato sólido (FSS) e fermentação submersa (FS) Como evitar a contaminação de uma fermentação industrial. Controlo da esterilização: cálculo de doses de inactivação equivalentes e cálculo de doses de esterilização. Sistemas de fermentação - descontínuo, semi-contínuo e contínuo. Cinética de crescimento em cultura fechada e em cultura contínua. Estratégias para aumentar a produtividade de um processo indústria Biotecnologia Ambiental: Tratamento de efluentes.

6.2.1.5. Syllabus:

Bioprocessing: Industrial microorganisms. Fermentation media, fermentation systems, downstream processing. Sterilization: inactivation and sterilization doses. Microbial growth kinetics - batch growth and continuous growth kinetics. Sewage treatment.

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

Através do conhecimento integrado do microrganismo e do respectivo processo fermentativo, o aluno fica com competência para desenvolver trabalho fundamental e aplicado na área da biotecnologia microbiana.

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

Through the integrated knowledge of the microorganism and the corresponding fermentative process, the student will develop skills for developing work in the field of microbial biotechnology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

2 horas de aulas teóricas e uma aula de 3 horas de laboratório. Exame final. Frequência prática obrigatória de 75% das aulas. 2 avaliações intermédias por frequências da componente prática laboratorial.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

2 hours of theoretical classes plus one class of 3 hours of lab work per week. Final examination. Laboratory classes (minimum frequency of 75%). 2 intermediate evaluations of laboratory practice.

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

Através do conhecimento integrado do microrganismos e dos requisitos necessários à cultura do microragnismos à escala industrial o estudante adquire competências para trabalhar em biotecnologia microbiana.

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

Through the integrated knowledge of the microorganism and requirements needed for large scale cultivaton of industrial microorganism the student will develop skills for developing work in the field of microbial biotechnology.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Canas Ferreira W.; Sousa J.C.F.; Lima N. (2010). Microbiologia. Lidel - Edições Técnicas.Lda Waites, M.J.; Morgan, N.L.; Rockey, J.S.; Higton, G. (2001). Industrial Microbiology: an Introduction; Blackwell Science Ltd.; Oxford. Boletins de Biotecnologia.Sociedade Portuguesa de Biotecnologia.

Mapa X - Biologia Celular Complementar / Advances in Cell Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Celular Complementar / Advances in Cell Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rui Manuel Dos Santos Malhó - 165h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Aulas teóricas1. Tomar conhecimento dos dados e hipóteses mais actuais na área da Biologia Celular e Molecular.2. Ter uma perspectiva global do funcionamento da célula e suas implicações em termos evolutivos, morfogenéticos e na organização de sistemas biológicos complexos.3. Estimular a consulta de artigos científicos. Aulas práticas1. Tomar conhecimento com uma série de metodologias baseadas na microscopia; utilização de técnicas de computação e processamento de imagens como complemento para a microscopia.2. Elaborar desenvolver um projecto que inclui (a) planeamento das experiências com recurso a pesquisa bibliográfica, (b) avaliação da exequibilidade das mesmas, (c) execução dos trabalhos e análise dos resultados, (d) apresentação de resultados na forma de artigo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Theoretical Course Present updated information on cell & molecular biology; comparision between animal, plants and microorganisms. To establish a global perspective of cell functioning and its implications in the understanding of complex biological systems. To stimulate the use of scientific manuscripts (original and reviews) as main reference source. Pratical Course Microscopy and Bioimaging in Cellular Biology; data

acquisition and processing To develop a research protocol including (a) planning of experiments, (b) evaluation of feasibility, (c) data collection and analysis To establish comparison between vast theoretical concepts and focused daily research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A Biologia Celular debruça-se sobre como funcionam as células enquanto unidade constituinte dos seres vivos. Numa perspectiva mais abrangente, poderemos ainda considerar como do âmbito desta disciplina, a forma como os diferentes tipos de células interagem entre si para dar origem a um organismo, como cooperam e comunicam entre si. Os princípios básicos da estrutura e funcionamento celulares são semelhantes em todos os organismos multicelulares pelo que esta disciplina abarca o estudo de células vegetais, animais, fungos e bactérias. O propósito desta disciplina é apresentar uma visão contemporânea da Biologia Celular com ênfase na utilização de técnicas modernas e de grande aplicação. Nesta disciplina há assim ocasião para integrar muitos dos conhecimentos anteriormente adquiridos.

6.2.1.5. Syllabus:

To provide advance knowledge on the cellular and molecular aspects of plants, animals and fungal architecture. Nucleus; the extracellular matrix and the cell wall; plasma membrane and the continuum matrix-membrane-cytoskeleton; the cytosol and signaling mechanisms; cytoskeleton and cell morphogenesis; the endomembrane compartment, protein assembly, sorting and trafficking; mitochondria, plasts and peroxisomes.

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

Esta disciplina aborda questões celulares tentando preencher o espaço entre a Biologia do Desenvolvimento e a Biologia Molecular. A quantidade de dados actualmente disponível nesta área é vastíssima e seria impossível fornecer aos alunos uma informação detalhada sobre todos os tipos de células. Assim, é dado particular destaque às células vegetais. Considerando no entanto, que esta é uma disciplina de opção há um cuidado de não restringir a informação a este tipo de células. Seria cientificamente desaconselhável (uma larga porção da investigação nesta área é feita em procariontas e em células animais) e desta forma torna-se intelectualmente mais motivador ver as diferenças entre tipos de células como o resultado de diferentes estratégias evolutivas.

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

This course addresses cellular questions trying to fill the gap between the Developmental Biology and Molecular Biology. However, the amount of data currently available in this area is vast and it would be impossible to provide students with detailed information on all type of cells. Consequently, particular emphasis is given to plant cells and their unique characteristics. Considering however, that this is an optional discipline, care is taken not to restrict the information to this cell type. It would not be scientifically advisable (a large portion of research in this area is done in prokaryotic cells and in animals) and in this manner becomes more intellectually motivating to see the differences between cell types as the result of different evolutionary strategies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são feitas com recurso à utilização de slides sobre os conteúdos da matéria (teórica e prática). Este material é disponibilizado antes do início das aulas de forma a poder processar-se um melhor acompanhamento da matéria. As aulas teórico-práticas são feitas com recurso a demonstrações e em grupos de trabalho de 5-6 alunos que irão desenvolver um projecto e familiarizar-se com as diferentes técnicas. 1. Teste escrito individual com perguntas de desenvolvimento sobre aulas teóricas. (50%) 2. Relatório de grupo elaborado na forma de artigo científico. (50%) - Apresentação de um problema biológico e técnicas disponibilizadas no âmbito da disciplina para resolver esse problema. Pretende-se desta forma que os discentes tomem um contacto directo com as diferentes fases que englobam um projecto de investigação científica.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In the theoretical course, the lectures are made with the use of slides with images, charts / diagrams and written information about the contents of the research field. This material is provided to students before classes begin so that better monitoring of the students performance can be done. In the practical courses, we will resort to demonstrations and students are organized in working groups of 5-6 persons to carry out a science project and learn the cell biology methods (e.g. microscopy). 1. Written individual exam focusing on theoretical concepts (50%) 2. Written report in the form of a scientific manuscript using data collected over the practical course (50%) - Submission of a biological problem and techniques available within the discipline to solve this problem. It is intended that students take a direct contact with the different stages that comprise a scientific research project.

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

Aulas teóricas No processo de transmissão de conhecimentos as aulas teóricas constituem os momentos mais relevantes, por se poder contar com a expectativa inerente ao primeiro contacto com as matérias e por permitir a discussão dos seus fundamentos e a apresentação de visões globais e integradoras. É

responsabilidade do docente a adopção de um sistema pedagógico que, a par de uma exposição clara e compreensível, permita o despertar do interesse pelas matérias e estimule o desenvolvimento do sentido crítico e de participação por parte dos alunos. Aulas teórico-práticas Nas aulas práticas são propostos problemas biológicos que terão de ser resolvidos com as técnicas e metodologias disponíveis com particular destaque para as técnicas de microscopia de fluorescência (video and confocal imaging). Destinam-se as últimas aulas à análise e discussão dos diferentes resultados obtidos. Para além dos trabalhos a desenvolver nas aulas sugere-se a realização de outros, predominantemente apoiados na utilização de computadores (processamento de imagens e análise de dados), a concretizar fora dos tempos lectivos.

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

Lectures In the process of knowledge transfer, the lectures are the most important moments, as they are the first contact with the topics to be taught and allow discussion of its reasoning, critical presentation of different views and opinions, and global integration of concepts. It is the responsibility of the teacher to adopt a pedagogical system that, along with a clear and understandable delivery of contents, enables the awareness and increase of interest in materials and encourages the development of critical sense and participation by students. Practical lessons In the practical classes, biological problems are proposed that must be solved with the available techniques and methodologies with particular emphasis on the techniques of fluorescence microscopy (video and confocal imaging). The last classes are intended to provide an analysis and discussion of the different results. In addition to classroom work, others are suggested, predominantly supported by the use of computing (image processing and data analysis) to accomplish outside the classroom periods.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

CD-ROM da Disciplina Bibliografia adicional em <http://webpages.fc.ul.pt/~rmmalho>

Mapa X - Introdução aos Recursos Naturais Vegetais / Introduction to Plants Natural Resources

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução aos Recursos Naturais Vegetais / Introduction to Plants Natural Resources

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Cristina Da Silva Figueiredo - 53.1h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Ricardo Alexandre Perdiz de Melo - 4.8h Maria Manuela Pinheiro Sim-Sim - 12.15h Maria Helena Machado Trindade de Donato - 4.8h

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

As aulas Teóricas de Introdução aos Recursos Naturais Vegetais pretender dar uma visão abrangente, que permita o reconhecimento da existência de uma grande diversidade de compostos fisiologicamente activos produzidos por plantas e algas, da sua relevância nas comunidades biológicas e para o Homem. As áreas abrangidas incluem o metabolismo primário e secundário, estruturas secretoras, biossíntese, etnobotânica, atividade biológica, biologia molecular, quimioecologia, quimiotaxonomia, biotransformação, cultura in vitro, técnicas analíticas e a conservação da biodiversidade. A componente prática pretende integrar os conhecimentos teóricos familiarizando o aluno, do ponto de vista laboratorial, com a diversidade de recursos naturais vegetais, as estruturas secretoras que os produzem, com metodologias de isolamento, quantificação e análise e com a determinação da sua actividade biológica, a preparação de produtos à base de plantas e com a importância da conservação da biodiversidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The scope of the Introduction to Plant Natural Resources is very broad, overviewing the physiologically active compounds from plants and algae, their role in the biodiversity of biology communities and their importance to Man. Areas covered include primary and secondary metabolism, secretory structures, biosynthesis, ethnobotany, biological activity, molecular biology, chemical ecology, chemotaxonomy, biotransformation, in vitro culture, analytical techniques and conservation of biodiversity. The Practical course aims to integrate the theoretical knowledge in a practical way by getting the student acquainted with the diversity of plant natural resources, the secretory structures that produce and accumulate them, and with methodologies of secondary metabolites isolation, quantification and analysis, as well as with evaluation of their biological activity, production of plant-based products and aspects related to the importance of biodiversity and natural plant resources conservation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fitoquímicos: principais classes de produtos naturais vegetais. Compartimentação celular das principais vias

de biossíntese Estruturas secretoras e produção de produtos naturais vegetais. Biologia molecular de produtos naturais vegetais. Contributo da biologia molecular para a filogenia dos principais grupos de plantas. Vantagens adaptativas da produção destes compostos Importância comercial e biológica para o Homem: sua importância na medicina, indústria farmacêutica, alimentar, cosmética e horticultura. Modos de acção, vantagens e riscos da sua utilização. Factores que afectam a sua produção. Gestão e conservação de recursos naturais vegetais. A conservação da biodiversidade a longo termo face às alterações ambientais. Principais ameaças e medidas de mitigação. A biotecnologia vegetal na produção de produtos naturais vegetais.

6.2.1.5. Syllabus:

Phytochemicals: main classes of natural products. Cellular location of biosynthetic pathways. Secretory structures and production of plant natural products. Molecular biology of natural products. Contribution of molecular biology to the phylogeny of the major groups of plants. Adaptive advantages of natural products production. Commercial and biological importance to man. Modes of action, advantages and risks of its use. Factors affecting their production. Management and conservation of plant resources. Plant biotechnology in the production of plant natural products.

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

O conteúdo programático foi seleccionado tendo em conta a actualidade e interdisciplinaridade do tema, o nível de conhecimentos dos alunos e os objectivos da unidade curricular. A sua selecção teve como objectivo fornecer uma perspectiva integrada de biologia da secreção, fitoquímica, farmacologia e biotecnologia. 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, quer do ponto de vista teórico, quer prático, tentando quebrar divisões artificiais.

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

The program content was selected taking into account the renewed interest and interdisciplinarity of the subject, the knowledge level of the students and the learning objectives of the course. The selection of the topics was intended to provide an integrated view of biology of plant natural products secretion, phytochemistry, pharmacology and biotechnology. The consistency between the contents and the objectives of the course is reflected not only in the topics selected but also in the sequential and integrated way the various subjects are taught throughout the semester, both from a theoretical and practical standpoint, trying to break down artificial divisions.

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 sobre as actividades a desenvolver. Na componente prática, os alunos formam grupos que avaliam espécies vegetais, integrando a sua componente morfológica, a composição química e actividade biológica dos produtos naturais. Discussão de artigos e seminários. A avaliação da unidade curricular tem duas componentes: a) realização de um exame individual final teórico-prático (70%) e b) trabalho de grupo, utilizando dados obtidos na componente prática (30%). 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 introductory lecture to explain the activities of each class. In practical component, students form groups that evaluate plant species, integrating the morphology of the secretory structures, the chemical composition and biological activity. Discussion of papers relevant on specific topics and seminars. The evaluation of the course has two components: a) completion of a theoretical and practical final individual exam (70% of the final mark) and b) group work, compiling data obtained in the practical course (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 coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular estão patentes na integração os conhecimentos teóricos, por via laboratorial, com a diversidade de estruturas secretoras e com metodologias de isolamento, quantificação e análise de produtos naturais e bem assim com a determinação da sua actividade biológica. Pretende-se, além de desenvolver capacidade de trabalho em laboratório, individual e em grupo, incentivar um espírito crítico na análise e sùmula dos dados obtidos e capacidade de apresentação oral dos mesmos, com recurso a uma linguagem científica adequada.

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

The consistency of teaching methodologies with the objectives of the course are evident in integrating theoretical knowledge through laboratory work, with the diversity of secretory structures and methods of isolation, quantification and analysis of secondary metabolites as well as the determination of their biological activity. It is intended, in addition to develop ability for laboratory work, either individually or in group, to encourage a critical analysis of the data obtained as well as to increase the capacity for writing and orally presenting the work, using an appropriate scientific language.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Cseke LJ, A Kirakosyan, PB Kaufman, SL Warber, JA Duke, HL Brielmann (2006) Natural products from plants. CRC, Taylor & Francis, USA. Dewick PM (2009) Medicinal natural products. A biosynthetic approach. 3rd Edition. John Wiley & Sons, Ltd, UK. Figueiredo AC, JG Barroso, LG Pedro (Eds) (2007) Potencialidades e aplicações das plantas aromáticas e medicinais. FCUL-CBV, Lisboa. Figueiredo AC, JG Barroso, LG Pedro, L Ascensão (2007) Histoquímica e Citoquímica em Plantas: Princípios e Protocolos, FCUL-CBV, Lisboa. Lobo AM, AM Lourenço (Eds) (2007) Biossíntese de produtos naturais. IST Press, Lisboa, Portugal. Raven PH, RF Evert, SE Eichhorn (2005) Biology of plants. Freeman and Company Publishers, USA. Taiz L, E Zeiger (2006) Secondary metabolites and plant defense. In: Plant physiology. Sinauer Associates, Inc., USA. Wink M (2010) Functions and biotechnology of plant secondary metabolites. Annual Plant Reviews. Vol. 39. Wiley Blackwell, UK.

Mapa X - Flora e Vegetação / Flora and Vegetation**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Flora e Vegetação / Flora and Vegetation

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Isabel De Vasconcelos Dias Correia - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Conhecimentos sobre a morfologia das plantas vasculares. Conhecimentos sobre a importância da Biologia Molecular para o desenvolvimento da taxonomia. Noções essenciais em fitogeografia e a importância do clima na distribuição das principais formações vegetais do globo. Conhecimentos sobre as principais formações vegetais portuguesas. Conhecimentos sobre os modernos sistemas de classificação das plantas vasculares. Familiarização com as técnicas de colheita e preparação de material para herbário e a com a identificação de plantas vasculares. Familiarização com famílias de plantas vasculares existentes em Portugal.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Familiarity with vascular plants morphology. Knowledge about the importance of molecular systematics in the development of taxonomy. Knowledge of basic notions in phytogeography and the importance of climate in the distribution of the main plant formations of the world. Familiarity with modern classifications of vascular plants. Familiarity with collecting and mounting herbarium specimens. Familiarity with vascular plant families from Portugal.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Importância da Taxonomia no mundo actual. Algumas definições. Objectivos da taxonomia. Nomenclatura. Identificação. Categorias taxonómicas. Fontes de informação taxonómica: Noções de morfologia. (estrutura geral das plantas vasculares). Importância taxonómica dos caracteres morfológicos. Taxonomia e Anatomia. Quimiotaxonomia. Taxonomia Numérica e Cladística. Importância da Biologia Molecular na taxonomia actual. O Desenvolvimento da Taxonomia. História das classificações. Classificações das plantas vasculares. Noções de Corologia e Fitogeografia. A região Mediterrânica, hotspot de biodiversidade. A flora e a vegetação do Mediterrâneo. A flora de Portugal. As principais formações vegetais em Portugal.

6.2.1.5. Syllabus:

The importance of taxonomy in today's world. Scope of taxonomy. Nomenclature. Identification. Taxonomic categories. Sources of taxonomic evidence. Notions in morphology (vascular plants' structure). Taxonomic importance of morphological characters. Taxonomy and anatomy. Chemotaxonomy. Numerical taxonomy and cladistics. Importance of molecular systematics. The development of taxonomy. Historical background. Classifications of vascular plants. Notions in chorology and phytogeography. The Mediterranean Region, biodiversity hotspot. Flora and vegetation of the Mediterranean. The flora of Portugal. Main vascular plants

*formations in Portugal.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

Nas licenciaturas em Biologia são da maior relevância os conhecimentos sobre a taxonomia das plantas vasculares. As plantas vasculares são uma componente essencial da biodiversidade e o seu estudo e inventariação são urgentes num mundo em mitorápida transformação.

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

In undergraduate biology studies, vascular plants taxonomy is of the uttermost interest. Vascular plants are an essential part of the world's biodiversity and their study and cataloguing are urgent in a rapidly changing world.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas. Aulas práticas: aprendizagem de técnicas de herbário; saídas de campo e orientação e acompanhamento dos alunos na identificação de espécies da flora vascular. Exame teórico que conta 40 % para a nota final Exame prático (que 60% para a nota final): Apresentação e discussão de um relatório referente ao trabalho de campo efectuado (colheita de espécies e aplicação de métodos de estudo da vegetação) e apreciação sobre o herbário elaborado pelos alunos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teoretical classes: expositive Practical classes: herbarium methods; field trips and students tutorship in the identification of vascular plants Teoretical test with a weight of 40% to the final grade. Practical test (with a weight of 60% to the final grade): presentation and discussion of a report on the field work (species collecting and application of vegetation analysis methods) and evaluation of an herbarium produced by the students.

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

Nas aulas teóricas são abordados temas relevantes na taxonomia das plantas vasculares e dão as bases teóricas para o trabalho a desenvolver nas aulas práticas. Ao nível da componente prática, a realização de um trabalho de campo, a posterior identificação das espécies colhidas e a realização de um pequeno herbário permitem a familiarização com as tarefas relizadas no âmbito da taxonomia das plantas vasculares.

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

In the teoretical classes, relevant subjects in the vascular plants taxonomy are discussed and these classes give the teoretical background to the development of the practical activities. The familiarity with the main tasks in plant taxonomy is given through the field trips, the identification of plant species and the small herbarium the students have to present.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

APG III 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society 161:105–121. Alves, J.M. da Silva, Espírito Santo, M^a Dalila, Costa, J.C., Capelo, J.H. & Lousã. 1998. Habitats naturais e semi-naturais de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. Bell, A.D. 1991. Plant Form. An illustrated guide to Flowering Plants Morphology. Oxford University Press. Blanco Castro, E. et al 1997 Los bosques Ibéricos. Una interpretación geobotánica. Planeta. Bridson, D. & Forman, L. 1992. The herbarium handbook. Royal Botanic Gardens, Kew Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2002. Plant Systematics. A Phylogenetic Approach. 2nd Ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Pinto Da Silva, A.R. 1986. Notas sobre a colheita e a preparação de exemplares para herbário. Lisboa Simpson, M.G. 2010. Plant Systematics, 2 nd Ed. Academic Press.

Mapa X - Embriologia e Histologia / Embryology and Histology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Embriologia e Histologia / Embryology and Histology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Gabriela Gomes De Figueiredo Rodrigues - 105h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Paula Cristina Freire Pinto Simões - 90h

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

Pretende-se apresentar as primeiras fases do desenvolvimento embrionário dos Vertebrados, da célula-ovo ao final da gastrulação/neurulação e, numa segunda parte, os 4 tecidos animais básicos, epiteliais, conjuntivos, musculares e nervosos. Estas temáticas serão conceptualmente contextualizadas no processo mais abrangente da citodiferenciação (e da morfogénese), isto é, de como a partir de uma única célula inicial (ovo) decorre a sua diversificação nos diferentes tecidos e como estes se organizam num espaço tridimensional, para dar origem aos diferentes órgãos e sistemas. Esta disciplina abordará sobretudo os aspectos mais descritivos destes fenómenos, ficando os seus aspectos causais (genéticos), reservados para uma disciplina complementar, a Biologia do Desenvolvimento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is aimed at the first steps of Vertebrate embryonic development, from the oocyte until the end of gastrulation/neurulation. In a second part of the course, we will introduce the histology of the 4 basic tissues of our body: the epithelial, connective, muscle, and nervous tissues. We will explain these concepts in the light of differentiation and morphogenesis, i.e., how a single egg-cell can give rise to a tri-dimensional complex system of tissues and organs in the organism. This course will mainly introduce the morphological descriptive aspects of development, while the molecular and genetic aspects will be discussed in complementary course, Developmental Biology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Embriologia: Fertilização e primeiros estádios do desenvolvimento embrionário (segmentação, gastrulação, neurulação, início da organogénese) de vários animais-modelo (ouriço-do-mar, anfíbio, peixe, galinha, ratinho e humano). Histologia: Estrutura dos 4 tecidos básicos: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso.

6.2.1.5. Syllabus:

Embryology: Fertilization and first developmental stages (cleavage, gastrulation, neurulation and early organogenesis) of animal-model (sea urchin, amphibian, fish, chick, mouse and human) embryos. Histology: Structure of the 4 basic tissues: epithelial, connective, muscular and nervous.

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

Nesta disciplina pretende-se transmitir conhecimentos gerais sobre os mecanismos das primeiras fases do desenvolvimento de organismos-modelo modernos, sem aprofundar a organogénese mais complexa, e sem descrever em detalhe os mecanismos causais e funcionais (genéticos, moleculares, etc) que lhes estão subjacentes e que serão objecto de outra disciplina do mesmo curso, a decorrer subsequentemente a esta, no 2º semestre: a Biologia do Desenvolvimento Animal. A Embriologia e Histologia consiste, numa 2ª parte, no estudo da constituição histológica dos tecidos de mamífero adulto (por ser o modelo de eleição para fins de investigação e biomédicos), sempre relacionando com a sua origem embrionária. No entanto, a constituição e funcionamento detalhados dos órgãos e sistemas que esses tecidos integram não serão abordados em detalhe na presente disciplina, antes podendo ser leccionados em disciplinas complementares a existir na oferta pedagógica do curso.

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

This course is aimed at teaching basic knowledge in Embryology and Histology, useful for several types of Biology areas. The first phases of the development of model organisms are described, without detailing the causal and functional mechanisms, which will be taught in another, subsequent, course: Animal Developmental Biology. In the 2nd part of this course, the basic histological constitution of the adult mammal tissues will be approached, always in connection to their embryological origin. Nevertheless, the functioning of the organs and systems that these tissues integrate will not be deepened in this course, as they can be the object of study in other complementary courses in the students' curricula.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são organizadas de forma a dar uma sólida base teórica nesta área, fundamental para os alunos prosseguirem para disciplinas mais avançadas. As aulas práticas baseiam-se na observação de preparações ao microscópio óptico, acompanhada pela consulta de elementos adicionais no computador, como filmes e sites de Internet, para que os alunos tenham uma visão mais dinâmica dos processos que estão a estudar, e se torne mais estimulante a sua participação na aula prática. Frequências ou exame final. Com uma 1ª frequência com nota mínima assegurada (4,5 / 10) podem fazer a 2ª frequência na 1ª data de exame ou fazer o exame completo na 1ª ou na 2ª datas de exame. Para obter aprovação na Unidade Curricular é necessário obter nota mínima (4,5 valores) também na 2ª frequência. As melhorias são totais (das 2 partes) na 2ª data/ano seguinte. Para aprovação na disciplina, os alunos têm que frequentar um mínimo de 2/3 das aulas PLs.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are intended to give a strong theoretical basis which the students will need in several subsequent

courses in their Biology degree. Practicals will be based on histological slides observation, complemented by additional study material such as didactic movies and the use of internet sites, in order to interact with a more dynamic and attractive view of embryonic development. Partial frequencies or total final exam. 1st test with a minimum score achieved (4.5 / 10) allows to do 2nd frequency in the 1st exam date or do the full exam in the 1st or 2nd exam dates. To be approved the minimum score of 4.5/10 is also required in the 2nd frequency. To improve scores, a total exam (of the 2 parts) must be taken in the 2nd date or following year. Attendance to at least two thirds of the PL classes is compulsory for approval in the course.

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

A metodologia de ensino desta disciplina é muito simples e baseia-se em aulas clássicas, teóricas e práticas, em que o docente apresenta as aulas, num modelo tradicional, mas contemplando e promovendo sempre uma desejável interacção (dúvidas, discussão, comentários) com os alunos. Nas aulas práticas, os alunos apreendem a matéria com base na observação microscópica de lâminas histológicas, por entendermos que apenas com a observação directa do material biológico se pode realmente perceber as características da matéria em estudo. Estas aulas são complementadas com material audiovisual (sites de internet e vídeos, para além dos livros de texto clássicos), cuja consulta lhes é vivamente aconselhada, como forma de visualizar de uma forma completa e dinâmica os processos morfogénéticos do desenvolvimento e a complexidade dos tecidos histológicos. Não é objectivo da Embriologia e Histologia ser uma disciplina experimental, nem de apresentação de temas na forma de seminários, antes pretende ser uma disciplina em que se adquiram os conhecimentos e conceitos básicos que os alunos poderão pôr em prática em disciplinas complementares e mais experimentais no seu futuro currículo.

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

The teaching methodology of this course is a simple and classical one, based on traditional theoretical and practical classes, where the teacher presents the material of study to the students, always in an interactive and dynamic perspective though. The practical classes will consist in the microscopic observation of embryological and histological sections, because we feel that only by this means can the students learn and perceive the real structure of the biological material. However, they are strongly encouraged to complement this study with the consultation of audiovisual material, such as videos and internet sites, besides the text books, to fully understand the morphogenetic movements and the histological complexity of tissues. This course will not be based on experimental classes or even on seminar presentations. In fact, the course on Embryology and Histology seeks to be a basic platform of knowledge, with which the student will be prepared, in their future curricula, to develop further experimental skills.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Embriol: Darribère T (2002): Introduction à la Biologie du Développement, Belin, Paris (Teórica) Darribère T (2003): Le Développement d'un Mammifère : la Souris, Belin, Paris (Teórica) Gilbert SF (2014) - Developmental Biology (10^o ed), Sinauer Associates Larsen WJ (2001) - Human Embryology (3^o ed), Churchill Livingstone, Elsevier (Teórica) Patten BM (1971) – Early Embryology of the Chick (5^o ed), McGraw-Hill Book Company (Teórica/Prática) Schoenwolf GS & Mathews W (2003) – Atlas of Descriptive Embryology, (6^aed.), Prentice Hall (Prática) Wolpert L (2007) - Principles of Development (3^o ed), Oxford Univ. Press, NY (Teórica) Histol: Junqueira LC (2010) – Basic Histology - Text and Atlas (12^o ed.), McGraw Hill (Teórica) Telford IR & Bridgman CF (1995) - Introduction to Functional Histology (2^o ed.), Harper Collins College Publishers (Teórica) Young B & Heath JW (2000) - Wheater's Functional Histology: A Text and Colour Atlas (4^o ed.), Churchill Livingstone, NY (Prática).

Mapa X - Biologia do Desenvolvimento em Plantas / Plant Developmental Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia do Desenvolvimento em Plantas / Plant Developmental Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Helena Machado Trindade De Donato - 256.8h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Jorge Miguel Luz Marques da Silva - 15.75h Cristina Maria Filipe Máguas da Silva Hanson - 44.1h Anabela Rosa Bernardes dos Santos Silva - 15.75h Ana Rita Barreiro Alves de Matos - 15.75h

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

Foi sempre preocupação desta cadeira criar um espaço de forte interacção entre modelos e paradigmas vários, com uma perspectiva multi-disciplinar que se crê ser a única razoável para efectivamente se poder contribuir para uma visão científica integrada da Biologia do Desenvolvimento. No final da unidade curricular, os alunos devem ter adquirido conhecimentos sobre a estrutura e desenvolvimento das plantas no sentido

clássico. Na disciplina, as abordagens funcionais à regulação da expressão génica, fisiologia hormonal e fisiologia celular são também reforçadas, terminando com algumas estratégias integrativas, mormente a nível de Biologia Teórica, sistema não-lineares e genómica funcional quantitativa. Pretende-se ainda que os alunos tenham uma perspectiva actual das ferramentas disponíveis para o estudo da biologia do desenvolvimento em plantas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline aims at creating a strong interaction among several models and paradigms, with a multidisciplinary perspective that effectively contributes to a integrated scientific vision on Plant Development. At the end of the course, students should have the knowledge on the classical perspective based on structure and development. Functional approaches based on regulation of gene expression, hormonal and cell physiology and finally the integrative strategies, going from quantitative functional genomics to systems biology and theoretical biology are also reinforced. By the end of the course, the students should have gained an up to date perspective on the tools that are available now for the study on plant development.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O "triângulo de ouro" do desenvolvimento biológico: informação, comunicação e espaço. A Biologia do Desenvolvimento como espaço conceptual de multi-disciplinariedade. As noções fundamentais do desenvolvimento em plantas. Introdução ao conceito de espécie modelo. Variabilidade genómica e "ecologia" molecular do DNA. Do gene ao fenótipo e de volta ao gene. Ciclos de interacção de genes e emergência da complexidade ao nível da regulação transcricional de genes. Regulação da expressão génica por morfogénios/reguladores de crescimento. Comunicação celular e desenvolvimento. Divisão celular, polaridade, crescimento e expansão celular. Conceito de informação posicional. Filotaxia e auto-organização espacial.

6.2.1.5. Syllabus:

The "golden triangle" of development: information, communication and structure. Plant Developmental Biology in multi-disciplinary concept. Fundamentals on plant development. Model species concept. Genomic variability and molecular DNA "ecology". From phenotype to gene, from gene to phenotype. Transcriptional networks. Hormones and developmental control by hormones/growth regulators. Cell communication and development. Cell division, polarity, growth and cell expansion. Positional information and the development of stem cell niches. Phylotaxis and spatial self-organization.

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

Os conteúdos programáticos que compõem esta unidade curricular pretendem dotar os alunos de um conhecimento aprofundado dos aspectos do desenvolvimento global em plantas, desde a embriogénese até ao desenvolvimento e organização espacial no indivíduo adulto, sendo dado particular ênfase à comunicação celular no contexto do indivíduo como um todo, incluindo a resposta das plantas a estímulos/sinais vários. Recorre-se à informação actualizada sobre a matéria, sendo explanados os modelos moleculares disponíveis. A forma sequencial e integrada como as diversas matérias são leccionadas ao longo do semestre possibilita uma coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos da unidade curricular.

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

The program of this discipline will provide students with a strong knowledge of plant development as a whole, from embryogenesis to spatial organization in the adult phase. Special emphasis will be given to cell communication, signal perception and plant response. The information presented is up to date and molecular models are presented. The sequential and integrated way that lectures are presented throughout the semester allows the coherence between the programmatic contents and the objectives of the discipline.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas focadas em torno num modelo experimental inquisitivo e multidisciplinar. Ênfase num ensino pluridisciplinar de várias áreas, da genética clássica aos estudos moleculares mais recentes, com especial atenção às áreas de charneira. Aulas práticas em laboratório e utilizando exclusivamente material vivo, com experimentação e observação directas. Uma aula teórica-prática em laboratório de computação. Avaliação teórica (2 testes parciais ou exame final- 50%); Avaliação prática (2 relatórios e participação- 25%), e seminário de investigação (25%). Os seminários realizados pelos alunos têm um carácter inter-disciplinar e são abertos. Todas as provas de avaliação prática têm ênfase em modelos de investigação profissional próximos dos paradigmas de publicação e comunicação que definem esta área do conhecimento

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes based on an inquisitive experimental and multidisciplinary model. A pluridisciplinary study from classical genetics to more recent molecular studies, with special attention to overlapping areas. Practical based on live material and direct observation of features and processes. One theoretical-practical class in a computation lab. Theoretical evaluation (2 tests or final exam- 50%); Practical evaluation (2 reports and participation- 25% and research seminar- 25% All the practical evaluation gives emphasis to the research

models and publication and communication principles that define this area of knowledge.

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 baseia-se na natureza expositiva das aulas teóricas, disponibilizando aos alunos as apresentações feitas em sala de aula (powerpoints) bem como alguma documentação para uma análise mais aprofundada dos temas leccionados. Esta documentação é disponibilizada na plataforma Moodle sob a forma de artigos científicos actuais (em pdf) ou informação de endereços na internet, fornecidos como complemento da bibliografia recomendada. A disponibilização dos recursos pedagógicos é antecipada, quando se trata de protocolos experimentais para os trabalhos práticos e colocada à posterior no Moodle para as matérias leccionadas nas aulas teóricas, permitindo aos alunos conhecer os temas e sobre eles reflectir, individualmente ou em grupo. Na componente laboratorial, a elaboração de dois relatórios ao longo do semestre são essenciais não apenas como componente da avaliação, mas também para que o aluno se questione sobre os trabalhos e adquira competências, nomeadamente na interpretação de resultados e discussão dos mesmos e na utilização correcta da linguagem científica. A apresentação de um seminário científico visa também os mesmos objectivos. 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. 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.

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

The teaching/learning method adopted is based on explanatory theoretical classes, always providing the students with the presentations performed on the classroom (powerpoints). Additional documentation of the lectures is provided for further studies. This documentation which is provided on the Moodle platform consist on recent scientific papers (pdf format) or website information as a complement to the recommended bibliography. The pedagogical resources are provided in the Moodle platform in advance for the experimental protocols that are needed for the practical classes, and placed immediately after the theoretical classes. This will allow students to study in time the subjects and to reflect individually or in group. In the lab component, the writing of two reports in the semester is essential, not only as an evaluation component, but also for the student to ask questions about the subjects that were addressed and gains competences in the interpretation and discussion of data as well as the correct use of scientific writing. The oral presentation of a scientific seminar aims at fulfilling the same objectives. The strategies that are used in this discipline try to establish a continuity between theoretical and practical issues. This approach is thought considering an integrated perspective action/reflection/action which is of utmost importance to clarify concepts and their relations as well as to engage students in the learning process.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Leyser, O., Day, S. (2003) Mechanisms in Plant Development. Blackwell Pub.Co., Oxford Smith AM, Coupland G, Dolan L, Harberd N, Jones J, Martin C, Sablowski R, Amey (2009) Plant Biology. Garland Science, Londres. Howell, SH (1998) Molecular genetics of Plant Development, Cambridge Univ. Press., NY Steves, TA, Sussex, IM (1989) Patterns in Plant Development, 2nd edition, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK Buchanan, BB, Gruissem, W, Jones, RL (2000) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Am.Soc. Plant Biol., Rockville, Maryland, US, 1367 pp (<http://www.aspb.org/publications/biotext/>) Taiz, L, Zeiger, E (2002) Plant Physiology, 3rd. Sinauer Assoc. Inc, Pub., NY, 690 pp Taiz, L, Zeiger, E (2010) Plant Physiology, 5th. Sinauer Assoc. Inc, Pub., NY, 782 pp.

Mapa X - Estudo Orientado em Bio. Evolutiva e do Desenvolv. / Guided Study in Evolutionary and Develop. Bio.

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estudo Orientado em Bio. Evolutiva e do Desenvolv. / Guided Study in Evolutionary and Develop. Bio.

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Manuela Gomes Coelho De Noronha Trancoso - 22.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Carlos Alberto Rodrigues Fernandes - 22.5h

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

Esta disciplina tem como principal objectivo permitir que os alunos adquiram um contacto mais directo com a investigação da área científica do respectivo ramo. É ainda objectivo desta unidade curricular que os alunos, distribuídos em pequenos grupos, sejam confrontados com temas considerados "hotspots" na área da Evolução e do Desenvolvimento, num sistema misto envolvendo: i) a apresentação de temas por especialistas,

seguido de análise dos mesmos na forma de debate ou outras e ii) o desenvolvimento de temas por parte dos alunos, incluindo por exemplo o desenvolvimento de pequenos trabalhos laboratoriais ou de outra natureza, inseridos em trabalhos de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this unit is to allow the students to get in contact with the research activities in evolutionary biology and development. It is also a goal that the students, organized in small groups, get acquainted with 'hotspot' themes in Evolution and Development in a mixed system involving: i) talks presented by researchers, followed by discussion; ii) development of themes by the students, including small lab works or of another nature, within the aims of research projects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Variável consoante o tipo de atividades propostas pelos especialistas envolvidos e pelos responsáveis da disciplina.

6.2.1.5. Syllabus:

Variable depending on the activities proposed by the supervisors.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos estão dependentes das atividades desenvolvidas, O ensino é em grande medida interactivo, consistindo em trabalho autónomo com apoio do docente na análise dos artigos e preparação das apresentações, na execução do relatório escrito ou ainda no debate gerado em torno de cada apresentação. Na eventual componente laboratorial, os métodos dependerão da equipa de investigação, sempre numa perspectiva de integração na equipa e nos seus quotidianos. Da avaliação constam questionários sobre os temas analisados e de uma apresentação e/ou um relatório, onde serão apresentados os resultados das atividades desenvolvidas. A classificação final é dada numa escala de 0-20 de acordo com os seguintes parâmetros: 75% para a apresentação de grupo e/ou relatório; 25% para o conjunto dos questionários e participação nas aulas. Estas percentagens poderão ser ajustadas ao esforço desenvolvido pelos alunos em cada componente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The activities will be dependent on the work performed by the groups. This course is to a great extent interactive as it consists mainly of autonomous work, with the help of the Professor, in the analysis of papers and preparation of presentation, the written paper review, and in participating in the debate generated around each paper/presentation. In the eventual lab component, an integration in the daily life of the team is expected. The evaluation includes questionnaires on the themes in discussion and the oral or written presentation concerning the activities performed. The final mark is given in a scale from 0 to 20 according to the following parameters: 75% to the group's presentation plus/or the report; 25% to a set of questionnaires and to the participation in the classroom. These percentages can be adjusted to the effort put by the students to each component.

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

Os vários exercícios de leitura, apresentação e discussão, serão o garante de uma iniciação sólida à análise crítica do trabalho científico, bem como à capacidade de identificar perguntas e conceber novas abordagens para lhes responder. A eventual passagem dos alunos por um laboratório permitirá o contacto direto com este tipo de investigação.

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

The various exercises in reading, communication and discussions proposed, will constitute a solid initiation to the critical analysis of scientific data, and to the capacity to identify new questions and experimental approaches. The brief laboratory experience that the students may have, by integrating the research teams, corresponds perfectly to the stated objectives of promoting a contact with this kind of research.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Serão disponibilizados diversos artigos científicos e livros pelos supervisores, de acordo com as atividades a

desenvolver. Research articles and books will be made available to the students by the supervisors, according to the different research activities they will be performing.

Mapa X - Biologia dos Recursos Marinhos / Marine Resources Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia dos Recursos Marinhos / Marine Resources Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Leonel Paulo Sul De Serrano Gordo - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Biologia dos Recursos Marinhos é uma unidade curricular com um carácter eminentemente prático que visa dotar os alunos com os fundamentos teóricos e a prática, necessários à aquisição de conhecimentos sobre uma área chave da biologia que estuda as espécies sujeitas à exploração pela pesca. O objectivo desta disciplina é a preparação de alunos numa área essencial para o país, com o know-how que lhes permita entrar no mundo laboral com conhecimentos sólidos e formação adequada aos desafios inerentes aos seus novos cargos e, ao mesmo tempo, com a sensibilização de que a Política Comum de Pescas passa necessariamente pela manutenção dos recursos e pelo equilíbrio entre os recursos e o esforço de pesca.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Biology of the Marine Resources is a basic course, with an eminently practical nature, which aims at providing the students with the theoretical bases and the practice, necessary to the acquisition of knowledge on a key area that studies the species subject to fishery exploitation. The goal of this course, is to provide the students with the know-how that will allow to enter the future working activity with solid knowledge and the adequate formation in an essential area for Portugal.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A cadeira visa abordar os recursos marinhos, na sua componente biológica. Os conteúdos dividir-se-ão em duas componentes distintas: uma primeira em que se dará uma perspectiva da visão global da situação dos recursos ao nível mundial e nacional; e uma segunda em que se entrará na componente biológica e se fará uma abordagem aplicada que dê importância à obtenção dos parâmetros que poderão integrar futuramente um estudo mais aprofundado na área da avaliação e gestão de recursos. Neste contexto, abordar-se-á o recurso como a relação entre os ganhos (recrutamento, crescimento e reprodução – os parâmetros de história de vida) e as perdas (mortalidade) em função do tamanho da população em número e em biomassa.

6.2.1.5. Syllabus:

The course aims to study the marine resources in its biologic component. The contents will be divided in two distinct parts. In the first one, the world and national overview of the main resources will be analysed. The second part of the course will be focused on the biological component and will comprehend the biological parameters needed to a future assessment and management of the marine resources. In this context, each resource will be considered as a balance between the gains (recruitment, growth and reproduction) and the losses (mortality) in terms of the population number and biomass.

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

Os conteúdos programáticos de Biologia dos Recursos Marinhos adaptam-se aos objectivos da unidade curricular, introduzindo e desenvolvendo de forma equilibrada as temáticas previstas

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

The contents of Biology of Marine Resources are adapted to the strategic objectives, introducing and developing the foreseen themes in a balanced way.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Componente teórica: expositivo. Componente prática: expositivo, demonstrativo e apoio aos alunos durante a realização dos seus trabalhos. Exame final escrito para a componente teórica (50%) Apresentação e discussão de um trabalho para a componente prática (50%). Nesta componente é necessária a assistência a 75% das aulas práticas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical component: expository Practical component: expository, demonstrative and student support during the course of their work Final written examination for the theoretical component (50%) Presentation and discussion of a work for the practical component (50%). In this component, the presence in 75% of the classes is mandatory.

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

O método expositivo e o recurso a ferramentas audiovisuais e aulas práticas com material fresco e/ou computadores (consoante a temática da aula) adequam-se aos objectivos propostos.

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

The expositive methodology and the use of audiovisual and practical classes with fresh material and /or computers are in agreement with the objectives.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Beverton, R.J.H. & S.J.Holt. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fish. Invest. Minist. Agric. Fish Food G.B. 19 : 1 – 533. Gulland, J. A. 1983. Fish stock assessment. A manual of basic methods. FAO/John Wiley & Sons. 223 pp Gulland, J. A. (ed.) 1988. Fish population dynamics. The implications for management. John Wiley & Sons, Chichester, 422 pp Hilborn, R. & C.J.Walters 1992. Quantitative fisheries stock assessment. Choice, dynamics & uncertainty. Chapman & Hall, London, 570 pp. King, M. 1995. Fisheries Biology, assessment and management. Fishing News Books, London, 341 pp.

Mapa X - Introdução à Algologia Aplicada / Introduction to Applied Phycology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Introdução à Algologia Aplicada / Introduction to Applied Phycology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ricardo Alexandre Perdiz De Melo - 30h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Ana de Jesus Branco de Melo de Amorim Ferreira - 90h

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

Conhecimento do valor comercial e ambiental dos organismos fotossintéticos designados por algas. Muitas algas são produzidas comercialmente, sendo importantes na indústria alimentar, na aquacultura e como fontes de novas substâncias químicas e produtos farmacológicos. As algas são também cruciais em vários processos globais, como a fixação de carbono e azoto, as teias tróficas aquáticas e na interacção oceano-atmosfera que controla o clima. Algumas provocam impactos nocivos em ecossistemas aquáticos (biomassa) ou na saúde humana (biotoxinas), que têm vindo a aumentar (HABs). Muitas são usadas como organismos experimentais e como organismos modelo na investigação básica da Biologia Celular e Molecular. Apesar deste grande potencial as algas permanecem largamente desconhecidas no nosso país, nos meios ligados à produção industrial e ao ambiente.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know the commercial and environmental value of the algae, a vast group of photosynthetic organisms. Commercial production of various species has been achieved and their potential is very large. Algae also play major roles in several global processes, e.g., C and N fixation, aquatic trophic networks, ocean-climate interactions. Some algae can cause harmful impacts on ecosystems and human health and these have been increasingly frequent. Algae are also being used as model organisms to study fundamental biological mechanisms and processes. Notwithstanding their great potential, algae are still largely ignored by the Portuguese industrial and environmental sectors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Interacções das algas com o ambiente / Florescimentos de algas nocivas / Utilizações directas e produtos industrializados extraídos ou derivados das algas / Cultivo em larga escala de algas e maricultura / Biotecnologia e novos produtos.

6.2.1.5. Syllabus:

Algae-environment interactions / Harmful algal blooms / Direct uses and industrial products from commercial algae / Large-scale land-based cultivation and mariculture / Biotechnology and new products.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que os tópicos incluídos são seleccionados de modo a proporcionarem um conhecimento avançado, estruturado em conceitos biológicos básicos, sobre utilizações e aplicações baseadas em produtores primários aquáticos e suas comunidades e sobre as modernas metodologias usadas para o desenvolvimento de aplicações biotecnológicas, de modo a proporcionar ao aluno competências para a sua aplicação ao longo da formação e atividade profissional posteriores.

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

The programmatic contents are in good agreement with the objectives of this unit because the topics included for presentation and discussion in class are selected to attain advanced knowledge, structured in basic biological concepts, on the uses and applications of aquatic primary producers and their communities, and on the modern methods and developments of biotechnological applications; this aims to bring about student acquisition of competency for application during continued formation and professional activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são essencialmente expositivas, utilizando TICs. Os documentos de suporte das aulas são fornecidos aos alunos na plataforma Moodle. A bibliografia restante está disponível na Biblioteca. As aulas práticas privilegiam trabalho laboratorial e experimental e contacto mais estreito docente-discente. O programa das aulas práticas sofre anualmente ajustes ao nível dos assuntos tratados no projeto experimental de acordo com as condições disponíveis e os interesses dos alunos. Teórica: Exame escrito final individual (:45% da nota final) Prática: Projeto experimental em grupo + Relatório em forma de artigo científico, com discussão final individual (: 55 % da nota final, inclui avaliação contínua da participação no projeto).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are based on instructor presentations using IT resources. Support documents for lectures are made available in the class Moodle. Other bibliography is available in the Library. Practicals are based on laboratory and experimental work and a close contact with the instructor. Their annual focus may vary in accord with students' expectations and available resources. Lectures: Final individual written exam (45% grade) Laboratory: Short research paper based on project carried out in class (55% grade).

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

As metodologias de ensino utilizadas visam desenvolver um conhecimento estruturado dos usos e aplicações dos produtores primários marinhos e para isso englobam aulas teóricas expositivas, com possibilidade de discussões temáticas, e aprendizagem ativa com visitas de estudo/demonstrações e trabalho experimental; é dada importância ao contacto próximo com os docentes e ao desenvolvimento das capacidades de análise crítica e relacional, nomeadamente no tratamento dos dados experimentais e sua apresentação e discussão.

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

The teaching methods aim to develop a structured knowledge of uses and applications of marine primary producers and so include lectures and focused discussions as well active learning through practicals, field trips, and experimental projects; emphasis is given to close contact with the instructors, and to the development of relational and critical thinking, namely by encouraging the students to work with their own data, and learn how to display and discuss it in depth.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Capítulos seleccionados de (exemplos)/ selected chapters from (examples): Andersen 2005. Algal Culturing Techniques. Academic Press (weblink) Lembi & Waaland (eds) 1988. Algae and Human Affairs. Cambridge University Press McHugh 2003. A Guide to the Seaweed Industry. FAO Fisheries Technical Paper 441 (weblink) Pettersson & Pozdnyakov 2013. Monitoring of Harmful Algal Blooms. Springer-Praxis Books (weblink) Vonshak (ed.) 1997. Spirulina platensis (Arthrospira). Physiology, Cell Biology and Biotechnology. Taylor & Francis (weblink).

Mapa X - Ecologia Animal Terrestre / Terrestrial Animal Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia Animal Terrestre / Terrestrial Animal Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Jorge Manuel Mestre Marques Palmeirim - 195h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Os animais desempenham um papel fundamental na quase totalidade dos ecossistemas do Planeta. O conhecimento desse papel, da forma como se realiza, e de como evoluiu, são componentes essenciais da Ecologia. Esta é por sua vez a chave para a gestão apropriada dos ecossistemas e das suas relações com o Homem. É objectivo da cadeira contribuir para a preparação dos alunos para participarem no processo de investigação ecológica e na aplicação prática desta área da ciência.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Animals play a key role in most ecosystems. Knowledge of this role, how it is played, and how it evolved, are essential components of Ecology. This discipline is in turn the key for the correct management of ecosystems and of their interactions with Man. The objective of the course is to prepare the students to participate in the process of ecological research and application of this discipline.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

(1) Objecto e método de estudo (2) Ambiente e Adaptação (3) Modelos de crescimento populacional (4) Interações entre espécies animais (5) O papel do Ecólogo na Sociedade.

6.2.1.5. Syllabus:

(1) Objective and method of study (2) Environment and adaptation (3) Models of population growth (4) Interactions between species (5) The role of the Ecology professional in society.

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

Teóricas: Os conteúdos programáticos cobrem as principais áreas do estudo da ecologia animal atingindo o objectivo principal da disciplina que é entender essa área do saber de uma forma integrada. Práticas: Os conteúdos programáticos contemplam o planeamento, a organização logística e a execução de um projecto de grupo, seguido de uma análise e apresentação dos dados obtidos. Assim sendo, atinge-se o objectivo de permitir que os alunos adquiram experiência de trabalho na área de ecologia animal terrestre.

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

Lectures: The programme covers the major areas in the study of animal ecology, thus reaching the major objective of the course which is that the students acquire an integrated understanding of this area of knowledge. Labs: The programme consist of the planning, logistic organization and the work on an ecological research project in groups of students, followed by the analysis of the data obtained and an oral communication communicating the findings. Thus the objective of giving students a "hands-on" practical training in terrestrial animal ecology is achieved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas apresentando as questões ecológicas numa perspectiva evolutiva e procurando despertar nos alunos o interesse pela explicação dos fenómenos. A participação dos alunos na discussão é encorajada. Na componente prática do curso pretende-se que entrem em contacto directo com todas as componentes do trabalho em ecologia. Exame - 70% Projecto prático (relatório escrito e apresentação oral) -30% Para aprovação na disciplina os alunos tem de participar em todas as fases da realização do seu projeto pratico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures presenting the ecological issues in an evolutionary perspective, attempting to stimulate in the students the interest for the explanation of the phenomena. The participation of the students in the discussion is encouraged. In the practical part of the course the students come in contact with all the major components of ecological work. Exam - 70% Practical project (written and oral presentation) – 30% Participation in all phases of the elaboration of the course practical project is required for approval.

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

Teóricas: O método de ensino baseia-se em colocar perguntas e trocar impressões com os alunos sobre possíveis explicações de fenómenos ecológicos e como são estudados. A disciplina cobre as principais áreas

do estudo da ecologia animal atingindo o objectivo principal da disciplina que é entender essa área do saber de uma forma integrada assim como identificar que perguntas ainda estão por responder. Práticas: O método de ensino baseia-se em ensinar e ajudar os alunos no planeamento, na organização logística e na execução de um projecto de grupo, seguido de apoio na análise e elaboração de uma apresentação com os dados obtidos. Assim sendo, atinge-se o objectivo de permitir que os alunos adquiram experiência de trabalho na área de ecologia animal terrestre.

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

Teóricas: O método de ensino baseia-se em colocar perguntas e trocar impressões com os alunos sobre possíveis explicações de fenómenos ecológicos e como são estudados. A disciplina cobre as principais áreas do estudo da ecologia animal atingindo o objectivo principal da disciplina que é entender essa área do saber de uma forma integrada assim como identificar que perguntas ainda estão por responder. Práticas: O método de ensino baseia-se em ensinar e ajudar os alunos no planeamento, na organização logística e na execução de um projecto de grupo, seguido de apoio na análise e elaboração de uma apresentação com os dados obtidos. Assim sendo, atinge-se o objectivo de permitir que os alunos adquiram experiência de trabalho na área de ecologia animal terrestre.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Ricklefs, RE. Ecology. Freeman (edição mais recente ou a disponível na biblioteca) Begon, M., JL Harper & CR Townsend. Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell (edição mais recente ou a disponível na biblioteca).

Mapa X - Biologia da Conservação de Vertebrados / Vertebrate Conservation Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia da Conservação de Vertebrados / Vertebrate Conservation Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Francisco José Petrucci Guterres Da Fonseca - 195h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Compreensão da utilidade do conhecimento da fauna de vertebrados da península Ibérica. Capacidades para a escolha da sua futura área de trabalho. Conhecimento da situação actual do estudo dos vertebrados de Portugal. Desenvolvimento de competências para identificação dos vertebrados ibéricos. Aprendizagem de métodos de campo para o estudo de vertebrados. Compreensão das consequências da perda de biodiversidade e da necessidade da sua conservação. O Homem e os vertebrados: formas de usufruto, legislação ambiental, políticas de gestão e estratégias de conservação. Desenvolvimento de competências técnicas para o estudo de vertebrados e difusão de resultados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding of the usefulness of knowing the vertebrate fauna of the Iberian Peninsula. Development of ability to select a study area. Knowledge of the current knowledge of vertebrates in Portugal. Development of the ability to identify iberian vertebrates. Understanding of the consequences of current biodiversity loss and of the need for its conservation. Man and vertebrates: use, enviromental legislation, management policies and conservation strategies. Development of technical competences for the study of vertebrates and for the difusion of study results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente Teórica: A fauna de Portugal. Os vertebrados de Portugal. Espécies introduzidas e espécies assilvestradas. Espécies ameaçadas. Prioridades de conservação. Os Livros Vermelhos da Fauna Portuguesa. Introdução de espécies. Aquecimento Global. Componente Prática: Inventários de fauna mamológica. Hábitos alimentares de predadores e a sua utilização nos inventários de fauna. Introdução à identificação de restos ósseos. Introdução à identificação macroscópica e microscópica de penas ou fragmentos destas. Introdução à identificação macroscópica e microscópica de pêlos. Procura e identificação de indícios de presença de vertebrados. Observação de anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Introdução à captura, marcação e seguimento de vertebrados. Realização de necrópsias.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Classes: The Portuguese fauna Vertebrates from Portugal Introduced and feral species Threatened

species Conservation priorities Red Data Books for the Portuguese fauna Introduction of exotic species Global warming Practical classes: Mammalogical inventories Predator diets and its utilization in faunal inventories Bone identification Introduction to the macro and microscopic identification of feathers and hair Detection of animal tracks and signs Field trip with observation of amphibians, reptiles, birds and mammals Introduction to the capture, marking and monitoring of vertebrates Necropsies.

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

Nesta unidade curricular espera-se que os estudantes adquiram conhecimentos e competências que lhes permitam definir um projecto de investigação sobre vertebrados da Península Ibérica, envolvendo trabalhos de campo e laboratoriais.

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

By the end of this curricular unit, students should have acquired the ability and knowledge to undertake small projects on Iberian vertebrates, including field and laboratory studies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentações teóricas. Participação de oradores convidados de reconhecido mérito na área. Projecção de documentários. Debates sobre os temas abordados nas aulas. Saídas de campo. Visitas de estudo. Sessões de esclarecimento de dúvidas e de apoio à realização do trabalho prático. Exame final teórico-prático, individual. Realização e apresentação oral de um trabalho teórico. Elaboração de um artigo científico com base nos resultados obtidos nas aulas práticas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical presentations. Participation of invited speakers. Projection of videos. Debates about the subjects taught. Field trips. Guidance of the students during the process of report writing. Individual final theoretical-practical exam. Presentation of a written theoretical report. Elaboration of a scientific manuscript based on the results of the practical classes.

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

A biologia da conservação é uma disciplina em franco crescimento e que abrange diversos grupos de interesse, ao mesmo tempo que atrai um cada vez maior número de investigadores. As apresentações por oradores convidados possibilitam conhecer projectos, nacionais e internacionais, que estão a ser desenvolvidos no presente, colocando à disponibilidade dos alunos um saber de experiência feito e actualizado. Presentemente existe um vasto conjunto de documentários de grande qualidade que permitem mostrar diversos problemas de conservação de espécies em diferentes contextos, mostrando, p. ex., metodologias de estudo e aspectos sociais e filosóficos ligados à conservação de algumas espécies em particular. Deste modo, é possível aos alunos tomarem conhecimento com diferentes realidades de uma forma muito acessível. A conservação de espécies animais é um conceito muitas vezes mal compreendido. O debate de temas relevantes como, p. ex., o controlo de espécies introduzidas, grave ameaça à conservação das espécies autóctones, é uma boa forma de mostrar a complexidade que envolve a conservação do ambiente. Numa área do conhecimento em que a investigação tem uma forte componente de campo, é fundamental a realização de aulas práticas e saídas de campo que permitam aos alunos aplicar diferentes metodologias de estudo dos vertebrados e, ao mesmo tempo, observar diversas espécies no seu meio natural. É grande a aceitação, pelos alunos, do programa leccionado e das metodologias utilizadas, nomeadamente as aulas práticas e as saídas de campo.

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

Conservation biology is a growing scientific discipline that involves different methodological approaches and attracts a growing number of researchers. Presentations by invited speakers allow the students to know national and international projects that are being currently carried out. Current high quality nature documentaries document pressing conservation issues, showing also methodological approaches and social and philosophical aspects of species conservation. Animal conservation is often a controversial issue and debates of relevant themes, like that of species introductions is a good way to show the complexities of this area. Given the strong field component of this scientific area, practical classes and field trips will allow the students to apply different methodologies for the study of vertebrates and at the same time see the species in their natural habitats. Students are usually strong supporters of the methodological approaches followed in the practical classes and field trips.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bang P & Dahlstrom P 1980. Collins Guide to Animal Tracks and Signs. 3ª Ed. Collins Sons Co Ltd Brown R Ferguson, J Lawrence M Lees D 2005. Guide des traces et indices d'oiseaux. Delachaux Niestlé Cabral MJ, Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AL, Rogado L & Santos-Reis M (eds) 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. ICN Kardong KV 2002. Vertebrates.

Comparative Anatomy, Function, Evolution (3rd Ed). McGraw-Hill Macdonald D & Barret P 1999. Mamíferos de Portugal e Europa. INOVA-Artes gráficas. Mullarney K, Svensson L, Zetterström D, Grant PJ 2003. Guia de Aves. Assírio & Alvim Pough FH, CM Janis & JB Heiser 1999. Vertebrate Life (5th Ed). Prentice Hall Precioso BL, Ferreras P 2003. Repensando el Control de Predadores. Instituto para la Política Ambiental Europea Schemnitz SD (Ed.) 1980. Wildlife Management Techniques Manual. 4ª ed. The Wildlife Society Sutherland WJ (Ed.) 1998. Ecological Census Techniques. Cambridge Univ Press

Mapa X - Biologia da Reprodução / Reproductive Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia da Reprodução / Reproductive Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Augusta Da Gama Antunes - 90.45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Maria Gabriela Gomes de Figueiredo Rodrigues - 44.55h

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

Conhecer: Diferentes exemplos de evolução de viviparidade em vertebrados; diferentes tipos de placentação em mamíferos; os mensageiros reguladoras de processos reprodutivos e suas funções. Reprodução humana, conhecer: a embriogénese do aparelho reprodutor e os mecanismos de determinismo do sexo; a anatomia e histologia dos órgãos do sistema reprodutor; as funções e mecanismos reguladores dos órgãos do sistema reprodutor; os processos de fertilização, implantação, formação da placenta, gravidez e parto; as causas para a perda fetal e anomalias ao nascimento; as alterações neuroendócrinas e somáticas da puberdade; a relação entre reprodução e idade, menopausa e andropausa; os métodos contraceptivos e mecanismos reguladores; os fatores intrínsecos e extrínsecos de infertilidade, feminina e masculina, e a procriação medicamente assistida; as doenças do sistema reprodutor, não transmissíveis, e transmissíveis; os determinantes próximos de fecundidade e a variação de fecundidade nas populações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know: examples of evolution of viviparity in vertebrate groups; the different types of placentation in mammals; the reproductive messengers and its role on reproduction. Human reproduction, to know: the embryogenesis of the human reproductive system and the sex determination; the anatomy and histology of the reproductive system; the functions and regulation of the reproductive system; the fertilization, implantation, establishment of the placenta, pregnancy and parturition; the factors to the fetal loss and birth defects; the regulation timing of puberty and somatic changes; the relation between aging and reproduction, menopause and andropause; the birth control methods and its regulation; the intrinsic and extrinsic factors of male and female infertility and the assisted reproductive techniques; the diseases of the reproductive system, non communicable and communicable diseases; the biosocial proximate determinants of fertility and fertility trends.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. O processo reprodutor. Reprodução animal, os mamíferos 2. Reprodução humana. O sistema reprodutor, embriogénese e determinismo do sexo, anatomia e endocrinologia no adulto. Fertilização e nascimento. Puberdade, Reprodução e idade. Contraceptivos. Fecundidade e infertilidade. Saúde sexual e reprodutiva. Determinantes próximos de fecundidade e fecundidade nas populações.

6.2.1.5. Syllabus:

1. The reproductive process. animal reproduction, the mammals. 2. The human reproduction. The human reproductive system, embryogenesis and sex determination, anatomy and endocrinology. The fertilization and birth. The puberty. Aging and reproduction. Contraception. Fertility and infertility. The reproductive health. The biosocial proximate determinants of fertility and the trends in fertility in population.

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

Os conteúdos programáticos teóricos consideram o processo reprodutivo em geral, sendo destacado o desenvolvimento e maturação do sistema reprodutivo e reprodução humana de modo a atingir o principal objectivo da unidade curricular, compreender e caracterizar o processo reprodutivo e fatores reguladores da reprodução humana. Os conteúdos programáticos práticos consideram observações histológicas de órgãos do sistema reprodutor, feminino e masculino, metodologias de estudo experimental em biologia da reprodução e fecundidade humana, para permitir a aquisição de conhecimentos sobre o processo reprodutivo normal e suas alterações e desenvolver a capacidade de reflexão crítica e análise das implicações éticas, sociais e políticas

no âmbito da reprodução humana.

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

The theoretical programme considers the animal reproduction process in general, highlighting the development and maturation of the human female and male reproductive system to achieve the main objective of the curricular unit, understand and characterize the reproductive process and regulatory factors of human reproduction. The practical programme considers the histological observations of the female and male organs of the reproductive system, methodologies of experimental studies in reproductive biology and human fertility, to allow the acquisition of knowledge on the normal reproductive process and its changes and develop the capacity for critical reflection and analysis of the ethical, social and political implications in the context of human reproduction.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação dos conteúdos com exposição aberta e projeções ilustrativas, sequências microfotográficas, documentários, exemplares/modelos de vertebrados, cortes histológicos de órgãos do sistema reprodutor, atividades em sites interactivos e fichas de trabalho para as aulas práticas. Apresentação e discussão de temas sobre problemáticas atuais de biologia da reprodução. Teórica 12 val+prática 8val: - Exame: 12 val teórica+4 val prática - Relatório/s prático/s e/ou trabalho de revisão bibliográfica: 4 val Para aprovação: - Frequência mínima: de 2/3 das aulas práticas - Nota mínima: teórica 40% e prática: 40%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Open presentation of contents, with accompanying illustrative projections, time-lapse microphotography and video, vertebrate models/animals, histological sections of the reproductive structures and worksheets for lab classes. Presentation and discussion of present themes on the science of reproductive biology. Theoretical 12 val + practical 8val: - Exam: 12 val theoretical + 4 val practical - Practical report and/or arid/or article review: 4 val To be approved - The frequency at least 2/3 of practical classes - The least classification: theoretical 40% and practical 40%.

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

Aulas teóricas expositivas, com colocação de questões aos estudantes e recurso a ferramentas audiovisuais e de multimédia para uma melhor transmissão do conhecimento e estímulo da motivação, interesse e reflexão crítica dos estudantes. Aulas práticas com observação e análise de preparações histológicas ao microscópio óptico, análise de observações com recurso a sites de biologia da reprodução, realização de exercícios e análise crítica e expositiva de artigos, para que os estudantes adquiram conhecimentos quanto a metodologias práticas de estudo em biologia da reprodução e desenvolvam as suas capacidades de análise e reflexão crítica.

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

Theoretical lectures are with open presentation of contents, questions proposed to the students and audiovisual and multi-media resources, used in order to better transmission of knowledge and to stimulate the motivation, the interest and the critical thinking of students. Practical lectures include the microscopic examination identifications and analysis of histological sections, the analysis of observations by using websites of reproductive biology, the resolution of exercises and the critical analysis and oral presentation of articles, so that students acquire knowledge about practical methods of study in biology reproduction and develop their skills of analysis and critical reflection.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Flowerdew, J.R. 1987. Mammals. Their Reproductive Biology and Population Ecology. Edward Arnold (Publishers). Gilbert, S.F. 2013. Developmental Biology. 10ªed., Sinauer Associates, Inc. Publ. Jones, R.E. and Lopez, K.H. 2014. Human Reproductive Biology. 4th ed., Elsevier, Academic Press (recommended). Junqueira, L. C. 2013. Junqueira's basic histology. Text and Atlas. MacGraw Hill Marcondes, F.K., Bianchi, F.J. & Tanno, A.P. 2002. Determination of the estrous cycle phases of rats: some helpful considerations. Braz. J. Biol., 62(4A): 609-614. Moore and Persaud 2003. Embriologia Clínica. Elsevier Piñón J. 2002. Biology of Human Reproduction. University Science Books Stearns, S. C. 1992. The evolution of life-histories, Oxford University Press. (capítulos 6 e 7). Reproductive Health: <http://www.cdc.gov/reproductivehealth/> Tortora and Grabowski, 2002. Principles of Anatomy and Physiology:1011-1061.

Mapa X - Ecologia Marinha / Marine Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ecologia Marinha / Marine Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Pavão Mendes De Paula - 157.5h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Catarina Maria Batista Vinagre - 37.5h

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

A disciplina de Ecologia Marinha aborda os aspectos básicos da ecologia aplicada ao meio marinho. Apresenta os conceitos teóricos sobre a diversidade de ecossistemas e processos ecológicos, com ênfase na zona costeira. Os estudantes tomam contacto com a diversidade de métodos para o estudo da quantificação e distribuição de organismos marinhos, bem como técnicas de análise laboratorial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course on Marine Ecology addresses basic aspects of ecology applied to the marine environment. It presents the basic theoretical concepts on the diversity of ecosystems and ecological processes, with special emphasis on the coastal zone. The students contact with the diversity of sampling techniques for studying quantification and distribution of marine organisms, as well as laboratorial analysis methods.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teórica (1) Introdução ao curso de Ecologia Marinha (2) Características gerais do ambiente marinho (3) Principais sistemas e suas características (4) Dispersão e conectividade nos oceanos (5) Interação biota-sedimentos (6) Impactos e conservação no meio marinho Prática (1) desenho de amostragem (2) técnicas de quantificação (3) Padrões de zonação dos organismos (4) uso de técnicas de imagem (5) estimativa da diversidade biológica.

6.2.1.5. Syllabus:

Theory (1) Introduction to the Marine Ecology course (2) General characteristics of the marine environment (3) Main systems and their features (4) Dispersal and connectivity in the Oceans (5) Interaction sediment-biota (6) Impacts and conservation of the marine environment Practical (1) Sampling design (2) Techniques of quantification (3) Zonation patterns (4) Image analysis techniques (5) Estimating biological diversity

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

Os conteúdos programáticos teóricos de Ecologia Marinha adaptam-se ao objectivos da unidade curricular, introduzindo conceitos gerais da disciplina e desenvolvendo de forma equilibrada as temáticas fundamentais. Os conteúdos programáticos práticos desenvolvem aspectos fundamentais da amostragem e análise, conferindo conhecimentos que permitem aplicar as técnicas e metodologias básicas.

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

The theoretical contents of Marine Ecology are adapted to the strategic objectives, introducing general concepts and developing fundamental themes in a balanced way. The practical contents address fundamental aspects of sampling and analysis, transmitting knowledge that permits to apply basic techniques and methodologies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Teórica: Método expositivo para a apresentação de conceitos e teoria; discussão de artigos científicos relevantes. Prática: Apresentações introdutórias teórico-práticas; saídas de campo; análises laboratoriais de comunidades biológicas marinhas e processamento de dados em programas especializados (Statística, Primer, Image J). Teórica (60%): Exame Final. Prática (40%): Realização de 2 relatórios práticos (em grupo) correspondentes aos trabalhos decorrentes das saídas de campo e outras matérias práticas. Haverá questões individuais (relacionadas com a temática dos trabalhos), incluídas no exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theory: Oral presentations for concepts and theory; discussion of relevant scientific articles. Practical: Oral presentations for theory behind the practical exercises; field activities; laboratorial analysis of biological communities; data processing in specialized software (Statística, Primer, Image J). Theory (60%): Final Exam. Practical (40%): 2 reports (group) corresponding to the field and other practical activities. A number of individual questions, related to the practical exercises, will be made on the theory exams.

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

A disciplina de Ecologia Marinha é uma disciplina central e básica de uma vasta área científica. As

metodologias passam por transmissão factual de conhecimentos, através de apresentações e discussões, mas também introduz metodologias de ensino mais avançadas como discussão de literatura científica na crista da onda, bem como a participação de investigadores de reconhecido mérito para matérias relevantes. Na componente prática as metodologias baseiam-se em treino balanceado de prática de campo e análise laboratorial, com recurso a métodos analíticos aceites como padrão. Em particular pretende-se como objectivo estratégico a transmissão de capacidades transferíveis e o desenvolvimento de auto aprendizagem.

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

The course on Marine Ecology is a central and basic unit of a vast scientific field. The methods include factual transmission of knowledge through presentations and discussions, but also more advanced methodologies such as discussion of state of the art scientific literature, as well as participation of top researchers for specific themes. In the practical component the methodologies are based in a balanced training of fieldwork and laboratory analysis, using analytical methods accepted as standard. In particular it is intended, as strategic objective, the training on transferable skills and the development of self-learning.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Open University, 1997. Seawater: its composition, properties and behaviour. Open University, 1998. Ocean circulation. Open University, 1994. Waves, tides and shallow-water processes. Kaiser, M., et al., 2005. Marine ecology: processes, systems and impacts. Oxford University Press. McLusky, D., M. Elliott, 2004. The estuarine ecosystem. Oxford University Press. Bakus, G., 2007. Quantitative analysis of marine biological communities. Wiley.

Mapa X - Métodos Operacionais em Ecologia Terrestre / Field and Laboratorial Methods in Terrestrial Ecology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Operacionais em Ecologia Terrestre / Field and Laboratorial Methods in Terrestrial Ecology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Maria Margarida De Mello Dos Santos Reis Guterres Da Fonseca - 120h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Não existem outros docentes envolvidos

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

Ao concluir a disciplina os alunos deverão:1. Compreender a importância da escolha da estratégia de amostragem apropriada e da selecção do melhor método, particularmente no que se refere ao estudo das interações das espécies com o meio ambiente;2. Ter conhecimentos básicos acerca da investigação em ecologia terrestre;3. Ter conhecimento das técnicas de estudo que permitem e.g. identificar a ocorrência das espécies, as associações que as mesmas estabelecem com o habitat, a abundância a que vivem e a forma como usam o espaço e recursos disponíveis.4. Formular hipóteses com base na análise crítica da literatura disponível e desenhar um projecto de investigação que as permita testar.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims to generate students with a full understanding of the natural processes operating within the terrestrial ecosystems and with a thorough grounding in analytical & practical research methods in the context of the area of ecology and environmental management. Upon successful completion of this course students will be able to:1. Understand the importance of a well designed sampling strategy and of a correct choice of research methods, particularly as they relate to species interactions with their environment.2. Gain a working knowledge of the basic terrestrial ecology. 3. Be acquainted with wildlife survey and analytical techniques for e.g. estimating population distribution and abundance, assessing habitat associations, and understand space and food use.4. Formulate hypotheses on the basis of literature review and design a research project to test a hypothesis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular inclui uma introdução aos métodos para amostrar e estudar uma variedade de organismos terrestres e de questões ecológicas, e uma introdução à forma como definir experiências ecológicas e/ou programas de amostragem e interpretar os dados recolhidos. Os tópicos a abordar no decurso das aulas são: · Princípios e conceitos gerais, ilustrados através de casos-estudo · Padrões de distribuição e abundância · Associação espécie-habitat · Uso do espaço · Exploração de recursos tróficos · Genética como instrumento em ecologia.

6.2.1.5. Syllabus:

This course includes both an introduction to methods for sampling and studying a variety of terrestrial organisms and ecological-related questions, and an introduction to how to design research experiments and/or sampling programs and interpret the data collected. Topics addressed along the course are: · General principles and concepts, case-study illustrated · Patterns of distribution and abundance · Species habitat-association · Space-use · Exploitation of trophic resources · Genetics as an instrument to ecology

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

Nesta unidade curricular espera-se que os estudantes adquiram conhecimentos e competências que lhes permitam definir um projecto de investigação em ecologia terrestre, desenvolver tarefas de investigação e interpretar dados derivados de experimentação e/ou programas de amostragem no terreno, incluindo os relacionados com avaliação de impactos e monitorização ambiental.

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

In this course it is expected that students will acquire expertise and competences to design research projects, execute research tasks, and interpret data derived from experiments and/or field sampling programs including those related to impact assessment and environmental monitoring.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas e práticas terão o suporte de apresentações elaboradas em power-point, algumas das quais ilustrando os passos metodológicos para análise de dados com recurso a software específico. A participação de oradores convidados com vasta experiência nos métodos em estudo permite a demonstração da análise de dados com recurso aos mesmos. Debates em grupo sobre os temas em análise e sessões de esclarecimento de dúvidas servem de apoio à preparação do projecto final. Os elementos de avaliação constam de uma componente de grupo (máx. 3 alunos/grupo) e de uma componente individual. A primeira subdivide-se num conjunto de 3 apresentações ao longo do semestre sobre temas em análise (30%) e numa proposta final de um projecto de investigação em ecologia terrestre apresentado sob a forma escrita e oral (20%). A segunda reveste-se sob a forma de um exame escrito individual com questões que cobrem a matéria focada ao longo da disciplina (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and lab classes are supported by power-point presentations, some of which illustrating data analyses using available software. Participation of invited speakers with a vast experience in the methods under analysis will allow the demonstration of the use of such software. Group discussions on the themes under analysis, and out of class support, will contribute to the development of the final research proposal. Students will be evaluated according to a group component (max. 3 students / group) and an individual one. The first refers to the presentation of three essays along the semester (30%, see Lab courses), on themes under analysis, and to a final research proposal presented in both the written and oral format (20%). The second refers to a written examination, at the individual level, covering all the main issues discussed along the course (50%).

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

Os métodos de ensino incluem sessões de natureza teórica, destinadas a fornecer todos os princípios e conceitos necessários, e sessões práticas (resolução de exercícios, trabalho laboratorial ou sessões tutoriais) que possibilitam que os estudantes apliquem os conhecimentos teóricos e desenvolvam uma proposta de projecto de investigação, devidamente estruturada e fundamentada.

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

The teaching methods include lectures to guide the students to comprehend the necessary principles and concepts in terrestrial ecology, and practical exercises, lab work or tutorial sessions that will allow the application of the theoretical knowledge by students and the development of a structured and reasoned proposal for a research project.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Boitani, L. & Fuller, T.K. (2000). Research techniques in animal ecology. Controversies and consequences, Columbia University Press. DeYoung, R.W. & Honeycutt, R.L. (2005). The molecular toolbox: genetic techniques in wildlife ecology and management... J Wildl Manag, 69: 1362-1384. Hobson, K.A. & Wassenaar, L.I. (1999). Stable isotope ecology: an introduction. Oecologia, 120: 312-313. Krebs, C.J. (1989). Ecological methodology. Harper Collins Publishers, New York. Long, R.A. et al. (2008). Non-invasive survey methods for carnivores. Island Press., Washington. Real, L.A. & Brown, J.H. (1991). Foundations of ecology. Classic papers with commentaries. The University of Chicago Press, Chicago. U.S. Fish and Wildlife Service (1981). Standards for the development of habitat suitability index models. 103 ESM. U.S. Dept. Int., Fish Wildl. Serv., Div. Ecol. Serv., n.p., USA. White, G.C. & Garrott, R.A. (1990). Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press, San Diego, California.

Mapa X - Biologia Microbiana / Microbial Biology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biologia Microbiana / Microbial Biology

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rogério Paulo De Andrade Tenreiro - 45h

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:

Mónica Sofia Vieira Cunha - 60h Ana Maria Gomes Moura Pires de Andrade Tenreiro - 90h Margarida Maria Lucas de Almeida Souto Themudo Barata - 90h

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

Este curso destina-se a fornecer aos estudantes conhecimentos gerais acerca da estrutura, função e diversidade de microrganismos procariotas e eucariotas, bem como das suas relações com outros organismos e o ambiente. O papel dos microrganismos como instrumentos para a indústria e agentes de bioremediação é igualmente analisado, sendo também fornecido um conhecimento prático dos principais métodos laboratoriais utilizados em microbiologia. Formação base para a compreensão de disciplinas subsequentes e eventual actividade profissional na área da microbiologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this course is to provide a general knowledge on structure, function and diversity of microorganisms, as well as on their relationships with other living organisms and environment. The role of microorganisms in industry and bioremediation is also discussed and a practical background is also provided on general microbiological methods. Basic background as a support for forthcoming disciplines and eventual professional activities.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Microbiologia. Biologia da célula procariota. Nutrição e metabolismo microbiano. Crescimento microbiano e seu controlo. Diversidade microbiana. Interação microrganismo-hospedeiro. Microbiologia aplicada e ecologia microbiana.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to Microbiology. Biology of the prokaryotic cell. Microbial nutrition and metabolism. Microbial growth and control. Microbial diversity. Host-microbe interactions. Applied microbiology and microbial ecology.

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

Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os princípios e metodologias da moderna biologia microbiana, permitindo ao aluno ficar habilitado para a sua aplicação ao longo da formação e actividade posterior.

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

Programatic contents are coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in order to enable the knowledge and the concepts on the principles and methodologies currently used in modern microbial biology, qualifying the student for their application in future learning and activity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teóricas de tipo expositivo e sessões laboratoriais "hands-on". Discussão de resultados experimentais e integração com conceitos teóricos. O aluno pode optar por dois modelos de avaliação: 1 - Avaliação em dois tempos, através da realização de dois testes escritos durante o semestre, sobre o programa teórico (60%) e prático (40%). Cada teste (0 a 20) corresponde a 50% da classificação final. 2 - Avaliação final, através de exame escrito (0 a 20) sobre todo o programa teórico (60%) e prático (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and laboratory sessions with a hands-on approach. Discussion of experimental results and integration with conceptual issues. The student can choose one out of two assessment models: 1 - Two-step assessment, based on two written tests along the semester including theoretical (60%) and practical (40%) program. Each test (0 to 20) corresponds to 50% of the final mark. 2 - Final assessment, based on an exam (0 to 20) including the whole theoretical (60%) and practical (40%) program.

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

As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna biologia microbiana e desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional dos estudantes, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.

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

The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of principles and methods of modern microbial biology and contribute to develop student's critical and relational skills, thus fulfilling the intended learning outcomes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Deacon, J. W. 1997. *Modern Mycology*. 3rd ed. Oxford: Blackwell. 2. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A. & Clark, D.P. 2011. *Brock Biology of Microorganisms*. 13th ed. San Francisco: Pearson. 3. Staley, J. T., Gunsalus, R.P., Lory, S. & Perry, J. J., 2007. *Microbial Life*. 2nd ed. Sunderland: Sinauer Associates. 4. Salyers, A. A. & Whitt, D. D. 2001. *Microbiology: Diversity, Disease, and the Environment*. Bethesda: Fitzgerald Science Press. 5. Walker, T. S. 1998. *Microbiology*. Philadelphia: W.B. Saunders. 6. Williams, R.A.D., Lambert, P.A. & Singleton, P. 1996. *Antimicrobial Drug Action*. Oxford: BIOS Scientific Publishers. 7. Woese, C. R. 1992. *Prokaryote systematics: the evolution of a science*. In: Balows, A., Trüper, H.G., Dworkin, M., Harder, W. & Schleifer, K.-H. (Eds.) *The Prokaryotes. A Handbook on the Biology of Bacteria: Ecophysiology, Isolation, Identification, Applications*. 2nd ed. New York: Springer-Verlag Inc (pp. 3-18).

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

As metodologias de ensino das UCs promovem a capacidade de obter e interpretar de modo seletivo conhecimentos na área da Biologia. A consulta bibliográfica, a pesquisa em bases de dados e o eLearning são introduzidos desde o 1º ano. As diferentes UCs possuem metodologias lecionadas sob a forma de tipologias distintas, maioritariamente lecionadas no campus da FCUL: As aulas Teóricas, focam-se principalmente nos conteúdos programáticos, considerando para os anos mais avançados a apresentação de Seminários por especialistas convidados; As aulas Teórico-Práticas consideram atividades baseadas em conceitos teóricos. Estas incluem a resolução de problemas, debates e apresentações pelos alunos acerca de temas atuais resultantes da consulta bibliográfica. As aulas Práticas decorrem no laboratório e/ou no campo permitindo a aplicação dos conceitos adquiridos e o contato "in situ" com a diversidade de organismos. Salienta-se a prática de integração das UCs na plataforma informática Moodle.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The pedagogical approaches employed in the UCs promote the ability to acquire and selectively integrate knowledge in the area of Biology. Searches in published literature, in databases and eLearning are introduced from the 1st year. The different UCs are taught under different forms and classes take place, for its majority, in the FCUL campus: Theoretical classes are focused on the interactive presentation of the concepts, although from the 3rd year on it is frequent to have invited specialists presenting Seminars; Theoretical-practical classes develop the concepts presented in theoretical classes through exercises, debates, student presentations based on literature reading, among others; Practical classes take place mainly in the laboratory or in the field and allow the students to directly apply the knowledge, experiment, and contact with a variety of organisms. Every UC is integrated in the Moodle platform.

6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

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

A avaliação destas condições foi realizada na FCUL através de inquéritos dirigidos aos alunos e aos docentes aquando da adequação dos cursos ao processo de Bolonha, nos quais os alunos foram diretamente inquiridos sobre a distribuição do tempo de trabalho que foi necessário para que tivessem concluído com sucesso as diferentes disciplinas que frequentaram, e os docentes sobre a estimativa que faziam para o mesmo tempo de trabalho.

Este é um assunto discutido e cuidadosamente pensado em cada reestruturação, principalmente quando se propõem mudanças estruturais no plano curricular.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

The program is organized in semesters, each corresponding to 30ECTS. An academic year is composed by 60ECTS. By decision of the Senate of the UL, 1ECTS is by definition equivalent to 28h of work of a student. It is

assumed that a year's work corresponds to 1680 h. The evaluation of these conditions was done in FCUL through a survey directed to students and teachers when programs were rearranged according to the Bologna process. In these surveys students were directly asked about the amount of working time that was necessary to have successfully completed different disciplines, and an estimative for this working time was also asked to the teachers.

This is a subject discussed and carefully thought of every restructuring, especially when they propose structural changes in the curriculum.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As sinopses das diversas unidades curriculares (UC's) incluem os métodos de avaliação os quais pretendem aferir de forma objectiva e apropriada o nível de aprendizagem do aluno.

No fim de cada semestre, os alunos preenchem inquéritos pedagógicos de satisfação das UCs, que são avaliados pelo Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL (c.f. 5.2.4)

Após a análise pelo coordenador do curso dos relatórios das UC's cujos resultados tenham sido desadequados, o coordenador em conjunto com o responsável pela unidade curricular, reúnem e acordam o plano de melhoria a adotar. Finalmente o conselho pedagógico tem a competência de avaliar casos em que haja indicadores de inadequabilidade dos métodos de avaliação

O coordenador da licenciatura pode reunir com os representantes dos alunos, sempre que necessário, de modo a solucionarem problemas que possam surgir no decurso do semestre.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The methods used for student evaluation are detailed in the "Sinopse" of each curricular unit, in order to accurately and objectively measure the level attained by each student.

At the end of each semester, all the students perform a pedagogical evaluation of the curricular unit, which is subsequently analysed by the "Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL" (c.f. 5.2.4) Curricular unit reports are analysed by the study cycle coordinator. When results are not satisfactory the study cycle coordinator and the curricular unit responsible can adopt improvement strategies.

Finally the Pedagogical Council has the competency to analyse cases where there is evidence of inadequate evaluation methods.

The study cycle coordinator may meet with the students representants, whenever necessary, aiming to solve problems that may arise during the semester.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

A formação sólida ministrada ao longo da licenciatura visa promover o desenvolvimento das capacidades analíticas e críticas dos alunos preparando-os para diferentes actividades incluindo a de investigação.

Os alunos são incentivados à participação em conferências por investigadores convidados, bem como à leitura e debate de artigos científicos, muitas vezes sob a forma de seminários. É ainda promovida a sua participação em trabalhos de investigação, quer em regime de voluntariado, quer no âmbito das componentes prática ou teórico-prática de algumas unidades curriculares.

As bolsas "Amadeu Dias" da UL dão a oportunidade aos alunos de serem tutorados por docentes dos Departamentos de Biologia Animal e Vegetal, promovendo o desenvolvimento de actividades científicas em laboratórios de investigação.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The solid theoretical and practical background acquired by the students along the Biology study cycle aims at promoting the development of their analytical and critical capacities, preparing them for different professional activities including research.

Students are encouraged to attend Seminars by invited researchers as well as to read, orally present and debate scientific articles. Students can participate in research works, either in the volunteer regime, or as part of the practical or theoretical-practical classes of the curricular units.

The "Amadeu Dias" grants give students the opportunity to conduct a research work, under the supervision of DBA and DBV teachers, usually taking place in their laboratories, which are in turn integrated in Research Units. Results obtained are presented in a final report and also as an oral or poster communication at the "Reitoria da Universidade de Lisboa".

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	131	147	152
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	68	78	83
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	41	45	43
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	15	16	17
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	7	8	9

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.

A média do rácio entre alunos aprovados/alunos avaliados nas diferentes áreas científicas foi:

Na área da Biologia: 90% (47 Unidades Curriculares);

Na área da Bioquímica: 85% (2 Unidades Curriculares);

Na área da Estatística e Investigação Operacional: 77% (6 Unidades Curriculares);

Na área da Física: 92% (10 Unidades Curriculares);

Na área da Formação Cultural, Social e Ética: 96% (3 Unidades Curriculares, a UC de Inglês não foi considerada);

Na área da Geologia: 99% (8 Unidades Curriculares);

Na área da Informática: 100% (7 Unidades Curriculares);

Na área da Matemática: 72% (1 Unidade Curricular);

Na área da Química: 66% (1 Unidade Curricular).

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The average ratio of students passing/students assessed for the different scientific areas was:

In the area of Biology: 90% (47 Curricular Units);

In the area of Biochemistry: 85% (2 Curricular Units);

In the area of Statistic and Operations Research: 77% (6 Curricular Units);

In the area of Physics: 92% (10 Curricular Units);

In the area of Cultural, Social and Etic formation: 96% (3 Curricular Units, the UC of English was not considered);

In the area of Geology: 99% (8 Curricular Units);

In the area of Informatics: 100% (7 Curricular Units);

In the area of Mathematics: 72% (1 Curricular Unit);

In the area of Chemistry: 66% (1 Curricular Unit);

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações 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 (aprovados/inscritos e aprovados/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 U.C. 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 U.C., 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 of the FCUL inserts in the reports of each U.C. 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 programme's area.	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
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	0

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 (quando aplicável).

Centro de Biodiversidade e Genómica Integrativa e Funcional (BioFIG)

Centro de Biologia Ambiental (CBA)

Centro de Biotecnologia Vegetal (CBV)

Centro de Oceanografia (CO)

Centro de Estudos do Ambiente e do Mar-Lisboa (CESAM); Laboratório Associado

Não se referem as classificações dos centros de investigação visto estar a decorrer um processo de avaliação.

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

Centre for Biodiversity, Functional & Integrative Genomics (BioFIG)

Centre for Environmental Biology (CBA)

Centre for Vegetal Biotechnology (CBV)

Oceanography Centre (CO)

Center for the Study of the Environment and the Sea - Lisbon (CESAM); Associated Laboratory

The classifications of the Research Centres are not presented since an evaluation process is underway.

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas 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 (referenciação em formato APA):

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/4f2dbc8f-b886-cb22-84d4-543f9282968d>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/4f2dbc8f-b886-cb22-84d4-543f9282968d>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

A formação de recursos humanos qualificados na área da Biologia, e a sua incorporação em entidades públicas e privadas, permite apoiar a tomada de decisões em diferentes áreas do conhecimento e a implementação de medidas apropriadas ao desenvolvimento económico sustentável.

A maioria dos alunos licenciados segue para um Mestrado, e uma parte desses alunos faz o doutoramento integrando-se em Instituições de Investigação Científica de todo o mundo. Outros integram-se em empresas nomeadamente de biotecnologia, indústria farmacêutica, estudos de impacto e consultoria, serviços de apoio a produtores de óleos essenciais e a outras entidades públicas ou privadas, etc.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The training of human resources in the area of Biology, and its integration in public and private companies, allows supporting key decision making in different areas of knowledge and the implementation of appropriate measures towards a sustainable development.

The majority of the students which complete the Biology study cycle enter a Masters study cycle. A part of the Biology students, which get a PhD can integrate national and foreign research institutes and universities. Other students are integrated in companies dealing with biotechnology, pharmaceuticals, environmental impact evaluation studies and consultancy, services to support the essential oils producers, and other public and private entities, etc.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

A maioria das atividades científicas e tecnológicas dos docentes envolvidos na Licenciatura em Biologia é realizada no âmbito dos centros de investigação em que estão integrados, através da participação em projetos de investigação, desenvolvidos em parceria com instituições nacionais e estrangeiras.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

The scientific and technological activities of the teachers involved in the Biology degree, are developed within the Research Centres, through the participation in research projects developed in partnership with national and international institutions.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

Em geral, os docentes integrados em centros de investigação são regularmente avaliados no que respeita à sua produção científica, recebendo incentivos e apoios visando a melhoria do seu desempenho. Os centros de investigação, são por sua vez, periodicamente avaliados por pares.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

In general, the teachers integrated in Research Centres are regularly evaluated concerning their scientific production and receive incentives and other support envisaging the improvement of their performance. The research centres are also periodically evaluated.

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 na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

Organização de eventos científicos, nomeadamente Seminários e Conferências pelos docentes dos departamentos de Biologia Animal e Biologia Vegetal, bem como comunicações/palestras, e ainda a colaboração na organização de exposições. Os docentes dos dois departamentos colaboraram ainda em ações de formação para docentes/alunos do ensino Básico e Secundário. Os docentes colaboram igualmente na formação avançada através de cursos e workshops, mestrados e programas doutorais quer na UL quer inter-universitários. Laboratórios diversos prestam serviços à comunidade em variadas áreas, tais como análises microbiológicas, serviços analíticos na área da Espetrometria de Massas de Isótopos Estáveis, análises de microscopia, etc.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

The organization of scientific events, namely public seminars, conferences, and collaboration in the organization of exhibitions, by the teachers of DBA and DBV. The lecturers of both departments collaborated in teacher/student training courses of elementary and secondary school. The lecturers also collaborate in the advanced training, namely through courses, workshops, masters' and doctoral programmes in the UL and inter-universities. Several laboratories provide services to the community in distinct areas, as microbiological analyses, analytical services in the area of mass spectrometry of stable isotopes, microscopy analyses, etc.

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Cooperação dos Departamentos de Biologia Animal e Vegetal na organização dos Dias Abertos dirigidos às Escolas de Ensino Secundário da Grande Lisboa. Colaboração com a empresa "Science4you". Participação dos docentes em atividades relacionadas com a "Ciência Viva no Verão", "Futurália", "Olimpíadas da Biologia" e "Semana para a Ciência e Tecnologia". Salienta-se a colaboração com o Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, nomeadamente na organização da exposição "A Aventura da Terra: um Planeta em Evolução".

Os docentes participam em várias publicações de divulgação da Ciência em várias revistas de divulgação. Outras ações de divulgação, envolvem a participação em materiais audiovisuais filmes, programas RTP, entrevistas em rádio, artigos em jornais públicos, preparação de textos pedagógicos e os diversos protocolos de colaboração, assinados com as entidades públicas e privadas (empresas e municípios).

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

Both the DBA and DBV cooperate in the organization of outreach activities targeting local secondary school students such as "Dia aberto", "Ciência viva", "Futurália" "Olimpíadas da Biologia" and "Semana para a

Ciência e Tecnologia”.

We stress the collaboration with the “Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa”, namely in the organization of the exhibition “A aventura na Terra: um planeta em evolução”.

Other outreach activities include publication of articles, participation in audiovisual materials, films, television and radio shows, articles in public newspapers, preparation of pedagogical documents and various collaboration protocols with public and private institutions.

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 e sobre a Licenciatura em Biologia, foram recentemente atualizados no website da Faculdade de Ciências (website <http://www.fc.ul.pt>). Tem-se mantido atualizada a página dos Departamentos de Biologia Animal e de Biologia Vegetal (<http://www.dbv.fc.ul.pt>, <http://www.dba.fc.ul.pt>) bem como as páginas de áreas mais específicas, centradas na oferta pedagógica. A informação é periodicamente atualizada, representando de forma adequada a dinâmica da instituição e do ciclo de estudos.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

Information about the institution and the Biology degree was recently updated in the FCUL (website <http://www.fc.ul.pt>). Both the DBV and DBA have regularly updated websites (<http://www.dbv.fc.ul.pt>, <http://www.dba.fc.ul.pt>) where detailed information on the pedagogical offer can be found as well as other information concerning the activities of the departments.

7.3.4. Nível de internacionalização**7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level**

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	1
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos**8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos****8.1.1. Pontos fortes**

- O ciclo de estudo em avaliação atrai os alunos com muito boas médias a nível nacional, visto ter uma boa reputação e a Biologia ser uma das áreas científicas com maior desenvolvimento e impacto cultural e social na atualidade. Os alunos são em geral aplicados e muito motivados.

- Os docentes das disciplinas da licenciatura em Biologia, são quase todos também investigadores permitindo um ensino integrado com a investigação e apoio aos futuros percursos dos estudantes na formação mais avançada e com objetivos de investigação.

- A investigação em centros localizados no campus reflete-se na qualidade do ensino, quer na componente teórica, quer na prática, através da disponibilização de equipamentos e materiais relacionados com os projetos de investigação.

- Os anfiteatros, salas de computadores e laboratórios estão relativamente bem equipados. A biblioteca de apoio aos Departamentos de Biologia Animal e Vegetal é de elevada qualidade, com pessoal de apoio especializado em Estudos de Informação e Bibliotecas Digitais.

- A grande proximidade entre a investigação e o ensino, associada à elevada componente prática/teórico-prática, permite criar um ambiente e oportunidades que propiciam o ingresso competitivo no segundo e terceiro ciclos de ensino da FCUL e outras instituições nacionais e estrangeiras, ou no mercado de trabalho.

- A estrutura da licenciatura com tronco comum e ramos permite que os estudantes optem por uma

determinada área de especialização, promovendo igualmente o envolvimento do corpo docente com formação especializada em várias áreas de investigação.

- A FCUL oferece um seguimento natural dos formandos do nível pré-graduado para pós-graduado, nomeadamente em cursos de mestrado e programas doutorais.

8.1.1. Strengths

-The study cycle under discussion attracts students with very good average grades at the national level as it has a good reputation and biology is currently among the fastest growing and most culturally and socially relevant of the sciences. In general, the students are highly motivated and dedicated.

- The majority of the lecturers in the degree course in Biology, are also researchers allowing teaching to be integrated with research and supporting students' future careers in the most advanced research-oriented training.

- The research carried out at localised centres on campus is reflected in the quality of the teaching, in both its theoretical and practical components, through the availability of equipment and materials related to research projects.

- The lecture halls, computer rooms and laboratories are relatively well equipped. The library that supports the Animal and Plant Biology Departments is of high quality, with support staff who specialise in information studies and digital libraries.

- The close proximity that exists between research and teaching, coupled with the course's strong practical/theoretical-practical component, create an environment and opportunities that give students an excellent chance of gaining entry to Master's and doctoral programmes at FCUL, other Portuguese and foreign institutions, or the workplace.

- The structure of the degree in Biology, which has a core curriculum and various optional branches, allows students to choose a particular specialist area, thereby also promoting the involvement of lecturers with specialist training in various areas of research.

- FCUL allows students to make a natural transition from undergraduate to postgraduate studies in the form of Master's degree courses and doctoral programmes.

8.1.2. Pontos fracos

- Idade média dos docentes na área do ciclo de estudos elevada.

- Falta de pessoal não docente para apoio a aulas, etc. dificulta as condições de funcionamento do ciclo de estudos.

- Manutenção limitada de espaços, equipamentos e materiais de aulas, bem como a deficiente climatização de diversas salas, condicionam o bom funcionamento das unidades curriculares.

- Limitadas sinergias com estudantes relativamente aos problemas no funcionamento das unidades curriculares, dificultam a otimização do ciclo de estudos.

8.1.2. Weaknesses

- The average age of the lecturers in the study cycle area is high.

- A shortage of non-teaching staff to support classes, etc. affects the functioning of the study cycle.

- Limited maintenance of spaces, equipment and class materials as well as poor temperature control in several rooms, disturbs the functioning of the curricular units.

- Lack of synergies with students in tackling problems affecting the functioning of curricular units, do not contribute to optimise the functioning of the study cycle.

8.1.3. Oportunidades

- Possibilidade de sinergias e captação para o ciclo de estudos de novas competências decorrentes da fusão entre a UL e a UTL.

- Implementação planeada de programas de intercâmbio internacional (ex. ERASMUS) poderá valorizar o ensino, aumentando o contacto entre estudantes de diferentes nacionalidades e o corpo docente internacional.

- Aumento da posição da ULisboa no ranking mundial das universidades, em particular nos últimos dois anos.

- Reconhecimento crescente da importância da área do ciclo de estudos junto da Sociedade, permite que a Biologia integre diversos tópicos da aposta estratégica europeia 2020.

8.1.3. Opportunities

- Possibility of generating synergies and attracting new skills to the study cycle that arise from the merger between UL and UTL.

- The planned introduction of international exchange programmes (e.g. Erasmus) will allow the value of teaching to be enhanced, increasing contact between students of different nationalities and the international teaching body.

- A rise in the University of Lisbon's position in the world university rankings, particularly in the last two years.

- Growing recognition of the relevance to society of the subject area of the study cycle has allowed biology to incorporate various topics relating to the European Strategy 2020.

8.1.4. Constrangimentos

- Crise económica ameaça o funcionamento da Universidade como um todo e a FCUL e seus departamentos em particular, nomeadamente:

Despesas de laboratório e de campo em áreas da Biologia, condições materiais limitadas (espaços, equipamento, material corrente) para o funcionamento das disciplinas particularmente nas componentes práticas e teórico-práticas;

Envelhecimento do corpo docente existente e a conseqüente redução por aposentações, bem como a ausência de novas contratações.

- Diminuição das verbas para a investigação dificultando a interação ensino- investigação.

- Contração nacional do mercado de trabalho conduz a um decréscimo das saídas profissionais comprometendo a empregabilidade dos licenciados.

8.1.4. Threats

- The economic crisis threatens the functioning of the university as a whole and FCUL and its departments in particular, especially with regard to the following:

Laboratory and field expenses in areas of biology, the limited material conditions (spaces, equipment, working material) that affect the functioning of the curricular units, particularly in the practical and theoretical-practical components;

The rise in the average age of the existing lecturers body, the subsequent reduction in staff numbers due to retirement and the shortage of new recruits.

- The decrease in the funding available for research hinders the interaction between teaching and research.

- The contraction of the Portuguese labour market leads to a decrease in the rate at which professional vacancies become available, adversely affecting the employability of graduates.

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Minimização da falta de docentes por possíveis contratações futuras, participação de investigadores e incentivação da colaboração de pos-docs na leccionação. 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.

- A contratação de pessoal não docente na área do ciclo de estudos, permitirá uma melhoria significativa nas

condições de funcionamento do ciclo de estudos, em particular nas componentes práticas e teórico-prática. 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;

- O reforço orçamental é fundamental para a manutenção e a renovação de equipamentos e materiais de aulas. A implementação desta medida depende da aprovação no conselho científico da FCUL e está subordinada à estratégia dos órgãos de decisão da FCUL.

- A implementação de reuniões regulares entre docentes e alunos, no sentido de otimizar o funcionamento das unidades curriculares e do ciclo de estudos em Biologia tirando partido da apreciação transmitida pelos estudantes ao longo do ano.

9.1.1. Improvement measure

- Minimising the shortage of lecturers by allowing possible future appointments to be made, enabling researchers to participate, and encouraging postdoctoral students to collaborate. The implementation of this measure is dependent on approval by the FCUL's scientific council and must comply with the recruitment strategy of the FCUL's decision-making bodies.

- Hiring non-teaching staff on the study cycle area to allow significant improvements to be made to the working conditions of the study cycle, particularly with regard to practical and theoretical-practical components. The implementation of this measure is dependent on approval by the FCUL's scientific council and must comply with the recruitment strategy of the FCUL's decision-making bodies.

- Increasing the budget is a matter of priority in order to maintain and renew equipment and class materials. The implementation of this measure is dependent on approval by the FCUL's scientific council and must comply with the strategy of the FCUL's decision-making bodies.

- Introducing regular meetings between lecturers and students in order to optimise the functioning of curricular units and the degree in biology, making use of the evaluations carried out by the students throughout the year.

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

- A prioridade para a contratação de novos docentes é alta e deverá ser implementada a partir do próximo ano letivo 2015-2016.

- A prioridade para a contratação do pessoal não docente é alta e deverá ser implementada a partir do próximo ano letivo 2015-2016.

- A prioridade para o reforço orçamental é alta e deverá ser implementada a partir do próximo ano letivo 2015-2016.

- A prioridade para a realização de reuniões entre docentes e alunos é média e já está a decorrer.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

- The recruiting of new lecturers is a matter of high priority and must be implemented from the next academic year (2015-2016) onwards.

- The recruiting of non-teaching staff is a matter of high priority and must be implemented from the next academic year (2015-2016) onwards.

- The increasing of the budget is a matter of high priority and must be implemented from the next academic year (2015-2016) onwards.

- The holding of meetings is a medium-priority issue and is already taking place.

- The holding of meetings is a medium-priority issue and is already taking place.

9.1.3. Indicadores de implementação

- Contratação de docentes.

- Contratação de pessoal não docente.

- Manutenção e renovação de equipamentos e materiais de aulas.

- Número de reuniões entre docentes de modo a melhorar o funcionamento das unidades curriculares e do ciclo de estudos em Biologia.

- Número de reuniões com os estudantes em função das necessidades surgidas ao longo do semestre no

sentido de melhorar o funcionamento do ciclo de estudos.

9.1.3. Implementation indicators

- Recruiting of lecturers.

- Recruiting of non-teaching staff.

- Maintaining and renewing equipment and class materials.

- Holding meetings between teachers in order to improve the functioning of the curricular units and the degree in biology.

- Holding meetings with students in accordance with the needs that arise throughout the semester with the aim of improving the functioning of the study cycle.

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

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 (apenas os percursos em que são propostas alterações)

Mapa XI

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Biologia

10.1.2.1. Study programme:

Biology

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 (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***10.2.1. Study programme:***Biology***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	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
(0 Items)						

*<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>

10.4.1.4. 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 objetivos de aprendizagem da unidade curricular

<sem resposta>

10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning 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 objetivos 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 de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>