

# ACEF/1415/08657 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**

*Universidade Do Algarve*

**A1.a. Outras instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:**

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**

*Faculdade de Ciências e Tecnologia (UALg)*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Biologia*

**A3. Study programme:**

*Biology*

**A4. Grau:**

*Licenciado*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):**

*Db 1199/06, DR, 2s,176,12.9.06; Dp 8426/012, DR, 2s, 120, 22.6; DRet 1479/2012, DR,2s,219, 13.11.012*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**

*Biologia*

**A6. Main scientific area of the study programme:**

*Ciências Biológicas*

**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*

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

*3 years*

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

*46*

**A11. Condições específicas de ingresso:**  
*(02) Biologia e Geologia ou (07) Física e Química*

**A11. Specific entry requirements:**  
*one of Biology and Geology (02) or Physics and Chemistry (07)*

## 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):**

Biologia  
 Biologia e Geologia

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

Biology  
 Biology and Geology

## A13. Estrutura curricular

### Mapa I - Biologia

**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):**  
*Biologia*

**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*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*
Ciências biológicas/Biologic Sciences	CBIO	99	0
Ciências do ambiente/Environment Sciences	CAMB	9	0

Ciências da terra/Earth Sciences	CTER	12	0
Química/Chemistry	QUIM	12	0
Bioquímica/Biochemistry	BIOQUI	6	0
Matemática/Mathematics	MAT	12	0
Física/Physics	FIS	6	0
Qualquer Área Científica/Any Scientific Area	QAC	0	24
<b>(8 Items)</b>		<b>156</b>	<b>24</b>

## Mapa I - Biologia e Geologia

---

### 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):

*Biologia e Geologia*

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

*Biology and Geology*

### 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*
Ciências biológicas/Biologic Sciences	CBIO	84	0
Ciências do ambiente/Environment Sciences	CAMB	6	0
Ciências da terra/Earth Sciences	CTER	54	0
Química/Chemistry	QUIM	12	0
Bioquímica/Biochemistry	BIOQUI	6	0
Matemática/Mathematics	MAT	12	0
Física/Physics	FIS	6	0
<b>(7 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - Biologia - 1º ano/ sem 1

---

### 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):

**Biologia****A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biologia***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/ sem 1***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 Celular/Cell Biology	CBIO	Semestral/semester	168	T:28 TP:20 P:15	6	
Biologia de Invertebrados/Invertebrate Biology	CBIO	Semestral/semester	168	T:22,5 P:21 TC:8 OT:5	6	
Diversidade Animal/Animal Diversity	CBIO	Semestral/semester	84	T:30	3	
Matemática/Mathematics	MAT	Semestral/semester	168	T:22,5 TP:45	6	
Química Geral/General Chemistry	QUIM	Semestral/semester	168	T:30 TP:21 P:21	6	
Tópicos em Biologia Aplicada/Topics in Applied Biology	CBIO	Semestral/semester	84	T:10 S:15	3	

**(6 Items)****Mapa II - Biologia - 1º ano/ sem 2****A14.1. Ciclo de Estudos:***Biologia***A14.1. Study programme:***Biologia***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Biologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biologia***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/ sem 2***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1 st 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 de Vertebrados/Vertebrate Biology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:10 OT:5	6	
Ciências da Terra/Earth Sciences	CTER	Semestral/Semester	168	T:30 TP:30	6	
Diversidade Vegetal/Plant Diversity	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:16 OT:4	6	
Física/Physics	FIS	Semestral/Semester	168	T:30 TP:22,5 P:15	6	
Química Orgânica/Organic Chemistry	QUIM	Semestral/Semester	168	T:30 TP:15 P:21	6	
<b>(5 Items)</b>						

## Mapa II - Biologia - 2º ano / sem 1

### 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):

*Biologia*

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

*Biology*

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*2º ano / sem 1*

### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*2nd year / 1 st semester*

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioquímica Geral/General Biochemistry	BIOQUI	Semestral/Semester	168	T:30 TP:15 P:15	6	
Estatística/Statistics	MAT	Semestral/Semester	168	TP:50	6	
Fisiologia Animal/Animal Physiology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:24 S:5 OT:5	6	
Histologia Animal e Vegetal/Animal and plant histology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:28 S:5 OT:5	6	
Processos de Superfície da Terra/Earth Surface Processes	CTER	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:21 TC:10	6	
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Biologia - 2º ano/ sem 2**

---

**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):***Biologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/ sem 2***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)
Dinâmica de Populações/Population dynamics	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:20 S:5 OT:5	6	
Ecologia Animal/Animal Ecology	CAMB	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:10 OT:5	6	
Fisiologia Vegetal/Plant physiology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:28 P:30	6	
Genética Molecular/Molecular Genetics	CBIO	Semestral/Semester	168	T:20 TP:20 P:15 S:5	6	
Microbiologia/Microbiology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:20 P:20 TC:5 S:5	6	
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Biologia - 3ºano / sem 1**

---

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3ºano / sem 1***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)
Bioinformática/Bioinformatics	CBIO	Semestral/Semester	168	T:15 TP:30	6	
Biologia do Desenvolvimento/Developmental Biology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:28 P:9 S:10 OT:6	6	
Evolução/Evolution	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:18 S:7,5 OT:5	6	
Opção 3.1.1/Option 3.1.1	QAC	Semestral/Semester	168	1 uc c/6 ECTS ou 2 c/3 ECTS ou Projeto 12 ECTS	6	
Opção 3.1.2/Option 3.1.2	QAC	Semestral/Semester	168	1 uc c/6 ECTS ou 2 c/3 ECTS ou Projeto 12 ECTS	6	

**(5 Items)****Mapa II - Biologia - 3º ano / sem 2****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):***Biologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / sem 2***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)
Ecologia Vegetal/Plant Ecology	CBIO	Semestral/Semester	168		6	

				T:22,5 P:21 TC:6	
Engenharia Genética e Biotecnologia/Genetic engineering and biotechnology	CBIO	Semestral/Semester	84	T:10 TP:15	3
Gestão de Habitats/Habitats management	CAMB	Semestral/Semester	84	T:10 TC:10 OT:5	3
Imunologia/Immunology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:20 TP:4 P:18 OT:3	6
Opção/Option 3.2.1	QAC	Semestral/Semester	168	1 uc c/6 ECTS ou 2 c/3 ECTS ou Projeto 12 ECTS	6
Opção/Option 3.2.2	QAC	Semestral/Semester	168	1 uc c/6 ECTS ou 2 c/3 ECTS ou Projeto 12 ECTS	6
(6 Items)					

## Mapa II - Biologia e Geologia - 1º ano / sem 1

### 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):

*Biologia e Geologia*

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

*Biology an Geology*

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano / sem 1*

### A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*1 st year / 1 st 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/ Cellular Biology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:28 TP:20 P:15	6	
Biologia de Invertebrados/Invertebrate Biology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:8 OT:5	6	
Diversidade Animal/Animal Diversity	CBIO	Semestral/Semester	84	T:30	3	
Matemática/Mathematics	MAT	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:45	6	
Química Geral/General Chemistry	QUIM	Semestral/Semester	168	T:30 TP:21 P:21	6	
Tópicos em Biologia Aplicada/ Topics in applied Biology	CBIO	Semestral/Semester	84	T:10 S:15	3	
(6 Items)						

**Mapa II - Biologia e Geologia - 1º ano / sem 2**

---

**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):***Biologia e Geologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biology and Geology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano / sem 2***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 de Vertebrados/Vertebrate Biology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:10 OT:5	6	
Ciências da Terra/Earth Sciences	CTER	Semestral/Semester	168	T:30 TP:30	6	
Diversidade Vegetal/Plant diversity	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:16 OT:4	6	
Física/Physics	FIS	Semestral/Semester	168	T:30 TP:22,5 P:15	6	
Química Orgânica/Organic Chemistry	QUIM	Semestral/Semester	168	T:30 TP:15 P:21	6	
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Biologia e Geologia - 2 ano/ sem 1**

---

**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):***Biologia e Geologia*

**A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biology and Geology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2 ano/ sem 1***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)
Bioquímica Geral/General Biochemistry	BIOQUI	Semestral/Semester	168	T:30 TP:15 P:15	6	
Estatística/Statistics	MAT	Semestral/Semester	168	TP:50	6	
Fisiologia Animal/Animal Physiology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:24 S:5 OT:5	6	
Histologia Animal e Vegetal/Animal and plant histology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:28 S:5 OT:5	6	
Processos de Superfície da Terra/Earth Surface Processes	CTER	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:21 TC:10	6	
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa II - Biologia e Geologia - 2º ano / sem 2****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):***Biologia e Geologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biology and Geology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / sem 2***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)
---	--	---------------------------	---	---	------	-----------------------------------

Geologia Marinha/Marine Geology	CTER	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:15 OT:5	6
Ecologia Animal/Animal Ecology	CAMB	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:10 OT:5	6
Fisiologia Vegetal/Plant physiology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:28 P:30	6
Genética Molecular/Molecular Genetics	CBIO	Semestral/Semester	168	T:20 TP:20 P:15 S:5	6
Microbiologia/Microbiology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:20 P:20 TC:5 S:5	6

(5 Items)

## Mapa II - Biologia e Geologia - 3º ano/ sem 1

### 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):

*Biologia e Geologia*

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

*Biology and Geology*

### A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*3º ano/ sem 1*

### 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)
Hidrogeologia/Hidrogeology	CTER	Semestral/Semester	168	T:15 TP:35	6	
Paleoceanografia e Alterações Globais/Paleoceanography and Global Changes	CTER	Semestral/Semester	168	T:15 TP:15 P:15 OT:10	6	
Sistemas de Informação Geográfica/Geographic Information System	CTER	Semestral/Semester	168	TP:45 OT:5	6	
Biologia do Desenvolvimento/Developmental Biology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:28 P:9 S:10 OT:6	6	
Evolução/Evolution	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:18 S:7,5 OT:5	6	

(5 Items)

## Mapa II - Biologia e Geologia - 3º ano/ sem 2

**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):***Biologia e Geologia***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Biology and Geology***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano/ sem 2***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)
Cartografia Geológica e Geologia Regional/Geological Mapping and Regional Geology	CTER	Semestral/Semester	168	TP:22,5 TC:30	6	
Estratigrafia e Paleobiologia/Stratigraphy and Palaeontology	CTER	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:30	6	
Minerais Rochas e Ciclos Elementares/Minerals, Rocks and Elementary cycles	CTER	Semestral/Semester	168	T:25 P:30	6	
Ecologia Vegetal/Plant Ecology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:6	6	
Imunologia/Immunology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:20 TP:4 P:18 OT:3	6	
<b>(5 Items)</b>						

**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)***Doutora Manuela David (Diretora); Doutor João Varela; Doutora Maria Leonor Faleiro*

## 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

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

## Pergunta A18 e A20

### A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Gambelas, em Faro*

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

[A19.\\_Regulamento Creditação Form anterior e de Exp Prof da UAlg 2014.pdf](#)

### A20. Observações:

*Secção 3 - 5.1.3 "Procura" - Os dados referem-se à 1ª fase do Conc Nacional de Acesso ao Ensino Superior  
Secção 4 - 7.1.4 "Empregabilidade" - Os valores a zero significam que não existe informação disponível*

### A20. Observations:

*" Programme's Demand " - The data refers to the 1st phase of the National Contest for Access to Higher Education*

*" Employability " – A zero value means no information is available*

## 1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

### 1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

*A licenciatura em Biologia (curso de 1º ciclo) proporciona uma sólida formação base com conceitos e instrumentos teóricos, laboratoriais e de campo sobre a estrutura e o funcionamento dos sistemas biológicos, numa perspetiva evolutiva e ecológica. As unidades curriculares articulam-se numa formação de largo espectro em Biologia, correspondentes aos diferentes níveis de integração dos sistemas biológicos – do molecular à comunidade. O curso oferece, mesmo assim, uma especialização alternativa ao Ramo de Biologia, o Ramo de Biologia e Geologia, o que permite alargar as saídas profissionais ao nível do 1º ciclo. O licenciado deste curso deverá estar apto a analisar e compreender a complexidade dos sistemas biológicos com capacidade de intervenção técnica em meio profissional, ou a prosseguir a sua formação académica e científica para uma especialização ao nível de ciclos mais avançados (2º e 3º ciclos).*

### 1.1. Study programme's generic objectives.

*The Biology course (1st cycle study program) provides conceptual and practical tools (theory, lab and field) for solid background knowledge on the structure and functioning of biological systems, in an evolutionary and ecological approach. Course units comprise a broad-spectrum training in biology, corresponding to different levels of integration of biological systems – from the molecule to the community. The course offers, even so, an alternative specialization to Biology, a branch in Biology and Geology, which assures a broader professional outcome at 1st cycle level. The graduated student should be able to analyse and understand the complexity of biological systems with capacity to embark on a techno- professional activity, or to go on with further studies (2nd and 3rd cycles), pursuing an academic or scientific training for a specialization.*

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

*De acordo com o plano estratégico da UAlg para o quadriénio de 2014-2018 são dois os campos temáticos dominantes ("frutíferos") – "Mar" e "Turismo" - mas que se interconectam com dois outros considerados "potencialmente frutíferos" – "Saúde e bem-estar" e "Património mediterrânico" - e que foram definidos como campos temáticos de organização do pensamento e da ação, não pretendendo corresponder a áreas disciplinares em sentido estrito. Assim, a formação de base e ampla em Biologia, proporcionada por este 1º ciclo, não só tira partido dos valores profissionais (científicos e técnicos) e estruturais já instalados, como permite especializações que claramente se enquadram e cruzam as áreas temáticas estratégicas da UAlg, (e.g., turismo de natureza, biomedicina, dieta mediterrânica, biologia da conservação...) e que estão igualmente enquadradas nas diferentes componentes do exercício da profissão de Biólogo (como consta nos estatutos da Ordem).*

*A UAlg é uma instituição de ensino superior com trinta e cinco anos de existência, que tem envolvido as Ciências Biológicas mais ou menos diretamente no seu percurso de desenvolvimento como instituição de ensino superior e de investigação, desde os cursos pioneiros de Biologia Marinha e Hortofruticultura até às mais recentes formações em Ciências Biomédicas e Medicina. A UAlg consolidou competências na formação/investigação nos domínios da Biologia para competir em termos nacionais e internacionais: dispõe de um corpo docente próprio muito qualificado, constituído por titulares do grau de doutor e de elevada competência profissional como se pode verificar pelos índices de publicações e citações; aloja centros de investigação reconhecidos (CCMAR, MEDITBIO, CBME/CBMR e CIMA) em áreas de*

*investigação associadas às principais áreas do curso; e dispõem de recursos materiais e físicos (laboratórios, estações experimentais, importantes coleções biológicas, bibliotecas, equipamentos, etc.) para proporcionar qualidade da formação em Ciências Biológicas.*

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

*According to the strategic plan of UAlg for 2014-2018 two dominant ("fruitful") thematic fields were established – "Sea" and "Tourism"- in close connection with two other potentially productive domains – "Health and Wellbeing" and "Mediterranean Heritage", that were defined as a framework of thought and action, and not as subject areas in the strict sense. Thus, the basic and broad-spectrum education in biology, provided by this first cycle, not only takes advantage of the existing scientific and technical staff and logistics, but also clearly allows students to follow careers that cross the aforementioned strategic areas, (e.g., ecotourism, biomedicine, Mediterranean diet and conservation biology). Indeed, these areas are also framed in the professional practicum of a Biologist, according to the Order of Biologists. The UAlg is an institution of higher education with thirty-five years of existence, which has been involved in life sciences during its development as an institution of higher education and research, since the pioneering marine biology and horticulture courses, till the latest programs in biomedicine. Research and education in biology at the UAlg has been shown to be competitive in national and international terms due to a highly qualified faculty, all of them PhD degree holders, and high professional expertise as revealed by several publication and citation indexes. The existence of well recognized research centres (CCMAR, MEDITBIO, CBME/CBMR and CIMA) in research areas related to key areas of the course, as well as appropriate educational facilities and resources (laboratories, experimental stations, important biological collections, libraries, equipment, etc.) provide a high quality framework for teaching and learning Biological Sciences.*

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

*Os objetivos gerais do ciclo de estudos (inicialmente formulados em reuniões de Departamento aquando da proposta de criação do curso) são indicados em todas as formas de divulgação e de publicitação interna e externa do curso. Encontram-se permanentemente publicados na página dedicada ao curso de Biologia, quer em link público do site da internet da Universidade do Algarve, na sua página principal (<http://www.ualg.pt/home/pt/curso/1413>) quer em link da página da Faculdade de Ciências e Tecnologia (<http://fct.ualg.pt/home/pt/curso/1413>).*

*No início de cada ano letivo, a Comissão de Curso reúne com os alunos do 1º ano, onde o curso e o seu modo de funcionamento são apresentados, chamando a atenção não só para os objetivos e competências que se pretendem alcançar, como para aspetos relacionados com a avaliação e com a representação dos alunos em órgão e comissões. Estas reuniões são também acompanhadas pelos estudantes de anos mais avançados do Núcleo de Estudantes de Biologia.*

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

*The overall objectives of the study cycle (initially formulated in Departmental meetings on the creation of the course) are indicated in all forms of internal and external dissemination of the course. They are published online at the web page of the Biology Course, either on the University home page (<http://www.ualg.pt/homeptcurso1413>) or on the Faculdade de Ciências e Tecnologia site (<http://fct.ualg.pt/homeptcurso1413>). At the beginning of each school year, the Course Committee meets together with first-year students, where the study program and its functioning are presented, drawing attention not only for the goals to attain and skills to acquire, but also to important aspects related with the academic success, and the students representation in the faculty organs and commissions. The Nucleus of Biology Students also joins this meeting.*

# **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.**

*A criação / alteração dos cursos é aprovada pelo Reitor, consultado o Senado, e mediante proposta do Conselho Científico (CC). O Diretor aprova o calendário escolar e homologa a distribuição do serviço docente (DSD). O CC pronuncia-se sobre regulamento de avaliação dos alunos, calendário letivo, DSD, aprova planos de estudos, orientações pedagógicas, métodos de ensino e avaliação, prescrições, transição de ano e precedências. O Conselho Pedagógico pronuncia-se sobre orientações pedagógicas, métodos gerais de ensino e avaliação, calendário letivo, mapas de exames, prescrições e aprova o regulamento de avaliação dos alunos. A Comissão de Curso (ComC) coordena o funcionamento do curso, nomeadamente interdisciplinaridade e organização programática. Os Departamentos garantem a lecionação das unidades curriculares correspondentes às suas áreas científicas, pronunciam-se sobre os*

*planos estudos, propõem ao CC a respetiva DSD e também atualizam conteúdos programáticos sob proposta da ComC.*

**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.**

*New courses or courses modifications are approved by the Rector, after Senate consultation and on a proposal from the Scientific Council (CC). The Dean approves the academic calendar and lecturing distribution (DSD). The CC approves the examination rules, the academic calendar, the DSD, the courses study plans, the pedagogical supervision and the teaching methods, prerequisites, year transitions and enrollment limitations. The Pedagogic Council pronounces about course pedagogical supervision, general teaching and grading methods, academic calendar, examination schedule, prerequisites and approves the student grading method. The Course Committee (ComC) coordinates the course functioning, namely interdisciplinary and programmatic organization. The departments ensure lecturing of course units from its scientific area, pronounces on the courses study plans and propose the DSD to the CC. They also keep course contents up to date, under ComC proposal.*

**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 do docente na tomada de decisão é assegurada pela sua representação no Conselho Científico, Conselho Pedagógico (CP), Senado, Comissões de Curso (ComC) e de Autoavaliação (ComAv), e através de participação direta nos Conselhos de Departamento. A participação do aluno é assegurada pelos seus representantes no CP, no Senado, na ComC e ComAv. O Núcleo Pedagógico da Faculdade na estrutura da Associação Académica garante uma participação adicional dos alunos através do relacionamento institucional. Mecanismos formais de participação ativa são fornecidos pela faculdade através do preenchimento dos relatórios de funcionamento das unidades curriculares e do curso pelos docentes e direção de curso, e pela realização de inquéritos aos finalistas. A realização semestral de inquéritos de perceção de ensino e aprendizagem promovido pela universidade é outro mecanismo que permite a participação de professores e alunos por via dos resultados e respetiva auto avaliação.*

**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.**

*Faculty participation in decision-making is ensured by their representation in the Scientific Council, Pedagogic Council (CP), Senate, Course Committee (ComC) and Auto-evaluation Committee (ComAv), and through direct participation in the Councils of each Department. Student participation is ensured by their representatives in the CP, in the Senate, on ComC and ComAv. The Students Pedagogic Nucleus, structure of Academic Union ensures additional participation of students through institutional relationships. A University evaluation survey is applied every semester to collect student and teacher opinions on the functioning of curricular units. It includes a comprehensive assessment of the whole academic semester by the Director of the Biology Course. The Faculty also applies a survey to graduated students. All these formal procedures ensure that students and teachers are involved in the evaluation processes.*

## **2.2. Garantia da Qualidade**

---

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

*O sistema interno de garantia de qualidade da UAIG, está definido no Manual de Qualidade (MQ), e é coordenado por uma Comissão de Garantia da Qualidade, suportada operacionalmente pelo Gabinete de Avaliação e Qualidade (GAQ). Ao GAQ cabe a aplicação centralizada, aos estudantes e docentes, dos inquéritos sobre o ensino e a aprendizagem, por unidade curricular (UC). A ficha da UC, bem como o relatório do seu funcionamento, são registados no SIPA pelo responsável de UC, e avaliados pelo diretor de curso (DC), de departamento, CP, CC e diretor (DIR) da unidade orgânica. Na tutoria eletrónica, o docente disponibiliza os sumários e demais materiais de trabalho. Na FCT há uma Comissão de Autoavaliação, composta pelo DIR, CC, CP, Secretário e 1 estudante, com a tarefa de planear, coordenar e executar a autoavaliação (científica, pedagógica e serviços), apoiada por um gabinete avaliação e garantia interna qualidade.*

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

*The internal quality assurance system of UAIG, is defined in the Quality Manual (MQ), and is coordinated by a Quality Assurance Committee, supported operationally by the Office of Evaluation and Quality (GAQ). The GAQ applies to students and teachers, the survey on teaching and learning, for each curricular unit (UC). UC's syllabus as well as the report of its functioning, are registered in SIPA by the professor UC, and evaluated by course Director (DC), Department head, CP, CC and Dean (DIR). On moodle platform, the professor registers the lectures and other work materials. FCT has a self-assessment committee, composed by DIR, CC, CP, Secretary and 1 student, with the task to plan, coordinate and execute the self-assessment (pedagogical and scientific services), and supported by a Cabinet evaluation and internal quality assurance*

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

*O responsável pelo Gabinete de Avaliação e Qualidade da UAlg, em funções desde 2014, é a Licenciada Carmen Deliciosa Cunha dependendo diretamente da Reitoria. Na FCT o responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade é o Diretor da Faculdade. O Conselho Pedagógico é o garante da qualidade a nível pedagógico pois é a este nível que começam por ser analisados os resultados e os relatórios.*

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

*From 2014, Carmen Deliciosa Cunha, The responsible for QA within the University, responds directly to the Rector. Within the FCT, the responsibility for implementing the quality assurance procedures, is the Dean. The Pedagogical Committee is the guarantor of quality at pedagogical level, as it is here that the analysis of course results and reports.*

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

*O responsável de unidade curricular (UC), diretor de curso e diretor de departamento elaboram os relatórios na plataforma eletrónica "sistema de informação pedagógica e avaliação (SIPA)". A plataforma tem, pré-preenchidos, os elementos que definem a UC e calcula automaticamente as estatísticas relativas ao desempenho dos estudantes. Cada relatório fica disponível para o agente seguinte na hierarquia. A Direção da Faculdade bem como o CP têm acesso a todos os relatórios no SIPA. Na plataforma eletrónica "Perceções do Ensino/Aprendizagem", alunos e docentes respondem aos inquéritos ao funcionamento das UC's. O questionário é idêntico para todas as UC's. A realização dos inquéritos é acompanhada por um conjunto de ações de sensibilização à participação. O Manual da Qualidade estabelece como os resultados dos inquéritos são integrados no processo de garantia da qualidade. A FCT realiza desde 2009/2010, um inquérito aos finalistas.*

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

*The professor of each curricular unit (UC), course Director and Department Head, fill up electronically a report in the pedagogical and evaluation information system (SIPA). This platform gets the information from the UC and automatically calculates the statistics on the students' performance. The report becomes successively available to the next hierarchy agent. The Dean and the Pedagogical Committee have access to all reports. Online, students and teachers answer to surveys over the functioning of UC 's. These questionnaire are identical for all UC 's. A campaign to promote participation is done during the survey period. The Quality Manual establishes how the survey results are integrated in the quality assurance process. The FCT performs since 2009/2010, a survey to the last year students.*

### 2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<http://www.ualg.pt/home/pt/content/manual-da-qualidade>

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

*Semestralmente, após o funcionamento de cada UC, o professor responsável submete o relatório de funcionamento Sistema de Informação Pedagógica (SIPA) (<http://sipa.ualg.pt>). Esse relatório é analisado sucessivamente pela direção de curso, de departamento e direção da Faculdade, que o analisa em conjunto com o resultado do inquérito ao funcionamento da UC, efetuado pelo GAQ da UAlg (<https://peaad.ualg.pt/>). No SIPA, foi criado um alarme para detetar situações de elevada taxa de reprovção e de incumprimento da carga letiva prevista. Estes casos são debatidos em reunião da direção de curso (DC) e depois da direção da faculdade com os departamentos. Paralelamente o Conselho Pedagógico (CP) procede à avaliação dos relatórios de curso e emite parecer. Esta avaliação semestral permite detetar problemas e propor melhorias no funcionamento do curso. As propostas, com parecer dos departamentos e do CP, são submetidas ao Conselho Científico para aprovação.*

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

*At the end of each semester, professors submit a subject report to the Educational Information System (<http://sipa.ualg.pt>) that are further analysed by the Director of the Biology Course, Department Head and Faculty Dean, together with the outcomes from surveys on the perceptions of students and professors about the teaching and learning process (<https://peaad.ualg.pt/>). An automatic warning in this system reveals situations of high rate of failure, as well as professor absence. These cases are discussed within the Biology Course Committee, and also in meetings of the Dean with the Head of the Department. The Pedagogical Council also issues an appraisal of the course reports. The semester evaluation is a good opportunity to detect faults and propose improvements either in the functioning of the subjects as well in the study program. All change proposals, along with the appraisals issued by the departments and the Pedagogic Council, are submitted to the Scientific Council for approval.*

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

*O curso foi submetido a avaliação preliminar à A3ES tendo merecido parecer positivo. Anualmente com a análise dos resultados do acesso, é efetuada uma autoavaliação ao sucesso do curso na captação de novos alunos, discussão que é efetuada ao nível dos departamentos e do Conselho Científico. Foram elaborados relatórios de autoavaliação da faculdade para os biénios 2008/2009-2009/2010 e 2010/2011-2011/2012, que foram objeto de discussão e aprovação pela Comissão de Autoavaliação.*

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

*After the preliminary assessment to A3ES, a positive appraisal was granted to this study cycle. Annually, after the fresh student's enrolment, the capacity to attract new students is evaluated by the departments and by the Scientific Council. The Faculty has prepared a self-evaluation report for biannual periods 2008/2009-2009/2010 and 2010/2011-2011/2012, which were subject to discussion and approval by the Auto-evaluation Committee.*

## 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)
4 Salas de aulas pequenas (capacidade 15)/ 4 Small classroom (capacity 15)	100
9 Salas de aulas médias (capacidade 40)/9 Median classroom (capacity 40)	390
7 Salas de aulas grandes (capacidade 80)/7 Large classroom (capacity 80)	700
5 Anfiteatros (capacidade 120 pessoas)/ 5 Amphitheatre (capacity 120)	490
Biblioteca e salas de estudo anexas/ Library and annex studyrooms	3000
Laboratório de Aulas - Química Analítica / Laboratory for Classes - Analytical Chemistry	66
Laboratório de Aulas – Química Geral/Laboratory for Classes - General Chemistry	70
Laboratório de Aulas – Química Orgânica/Laboratory for Classes - Organic Chemistry	84
Laboratório de Aulas - Bioquímica/Laboratory for Classes - Biochemistry	84
Laboratório de Aulas - Microbiologia e Fisiologia Animal/Laboratory for Classes - Microbiology and Animal physiology	80
Laboratório de Aulas – Entomologia e Fisiologia Vegetal /Entomology and Plant Physiology	67
Laboratório de Aulas – Biologia Molecular e Cultura de Células/Laboratory for Classes - Molecular Biology and Cell culture	65
Laboratório de Aulas - Microscopia Óptica e sala apoio/ Laboratory for Classes - Optical microscopy and annex room	118
Laboratório de Aulas - Microscopia Óptica e Taxonomia e sistemática/Laboratory for Classes- Optical microscopy and Taxonomy	118
Laboratório de Aulas - Geoquímica/Laboratory for Classes - Geochemistry	100
Laboratório de Aulas – Geologia e Cristalografia/Laboratory for Classes - Geology and Crystallography	49
Laboratório de Aulas - Física/Laboratory for Classes - Physics	82
Laboratório Experimental de Organismos Animais/ Animal Organism experimental Laboratory	51
2 Salas de Aula para Informática (capacidade 20-25)/2 informatics classrooms (capacity 20-25)	105
Sala de aula para informática (Capacidade 40)/ Informatics classroom (capacity 40)	81

#### 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 de vortéx/ Vortex agitator	8
Aparelho de electroforese horizontal, tinas de electroforese, fontes de alimentação/Horizontal electrophoresis apparatus, electrophoresis tanks and power supplies	9
Arca Congeladora -80°C/Freezer -80°C	1
Arca congeladora -20°C/Freezer -20°C	5
Armário de segurança para Reagentes inflamáveis e tóxicos/Security closet for toxic and inflammable reagents	6
Autocarros/ Buses	3
Autoclave/Autoclave	2
Balanças de precisão e analíticas/Precision and analytical scales	19
Banho Termostaticado com ou sem agitação/Thermostatic bath with or without agitation	10
Banho de recirculação e banho de ultrassons/Recirculation bath and ultrasound bath	4
Bombas de vácuo com controlador/Vacuum pump	8
Centrífuga de bancada e com rotor "Eppendorf"/ Bench centrifuge and with "Eppendorf" rotor	7
Centrífugas de alta velocidade e refrigerada/Ultracentrifuge and refrigerated	3
Computadores/Computers	84
Conduvímetros/Conduvimeter	3
Consola de parafina/Parafine dispenser and refrigerated bench	1
Câmara de Fluxo Laminar vertical/ Vertical LAF bench	3
Câmara de esterilização com UV/UV sterilizing camera	2
Destilador, Bidestilador e desionizador/ destiller, bidestiller and desionizer	7
Dispositivo para fazer gelo/Ice dispenser	2
Equipamentos para experiências de Electricidade/Equipment for Electricity experimentations	15
Equipamentos para experiências de Movimento/Equipment for Movment experimentations	15
Equipamentos para experiências Térmicas/Equipment for Thermodynamics experimentations	15
Espectrofotómetro de UV/Visível/Infrared/UV/Visible/infrared spectrophotometre	6
Espectrómetro de Infravermelho	1
Estufa de vácuo com bomba/Vacuum oven with pump	1
Estufas de secagem e de incubação com e sem CO2/Incubation and drying oven	15
Evaporador Rotativo/Rotary evaporator	4
Fitoclima	1
Fotómetro de Chama/Flame Photometer	1
Frigorífico/Refrigerator	12
Hotte	19
Liofilizador/Lyophilizer	1
Lupas binoculares/Stereomicroscope	51
Mantas de aquecimento/Heating blanket	22
Medidores de pH de bancada e portáteis/Portable and bench pH metre	118
Medidores de ponto de fusão/Melting point metre	4
Microscópio de epifluorescência/epifluorescence microscope	1
Microscópio óptico campo claro/Light microscope	33
Microscópios petrográficos/Petrographic microscope	9
Micróto/microtome	1
Mufla/Muffle	2
Multímetros digitais portáteis/Portable digital metres	5
Oxímetro de bancada/Bench oxymetre	1
Placas de aquecimento com e sem agitação magnética/Heating plate with or without magnetic agitator	35
Polarímetro/Polarimetre	1
Processador de Tecidos /Tissue processor	1
Sondas portáteis de Ph, Cond e OD/Portable ph, Cond and OD metre	3
Transiluminador de luz UV/Transilluminator withUV light	1
Videoprojectores/Datashows	23

## 3.2 Parcerias

### 3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

*Estão estabelecidas parcerias internacionais para o curso de Biologia no âmbito de diversos protocolos de intercâmbio e mobilidade de estudantes e de docentes. No programa Erasmus+ estão estabelecidos 28 acordos bilaterais com Universidades ou Institutos Superiores Europeus na área das Ciências Biológicas.*

*No âmbito de protocolos de cooperação internacional da UAlg, são numerosos (177) os protocolos de cooperação com universidades não-europeias, com destaque para os países da América do Sul (só com instituições brasileiras 92 protocolos) e com os PALOP e outros países africanos (23).*

### **3.2.1 International partnerships within the study programme.**

*Several international partnerships were established for Biology studies under diverse students and staff exchange programmes. Under Erasmus+ programme 28 bilateral agreements were established with European universities or Higher Institutes. Within the university's framework for cooperation and internationalization numerous international protocols were established (177) with non-European universities, with emphasis on South American countries (92 just with Brazilian institutions) and with the PALOP (Portuguese-speaking Countries) and other African countries (23).*

### **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.**

*O Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade, em conjunto com a direção de curso, promovem a mobilidade dos estudantes do 1º ciclo no âmbito do programa de mobilidade nacional Almeida Garrett. Os Estudantes de Biologia (NEBUA), estrutura autónoma, embora com vinculação à Associação Académica, e também com filiação à Ordem dos Biólogos (membro-estudante), está envolvida, entre outros eventos, na participação e organização dos Encontros Nacionais dos Estudantes de Biologia das Universidades Portuguesas (<https://www.facebook.com/eneb2014>). Estão ainda estabelecidos diversos protocolos com instituições e empresas locais (e.g., Zoomarine, In loco, Liga para a Proteção da Natureza, etc.), colaboradores externos ao nível da disciplina de Projeto (opcional).*

### **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**

*The university's International Relations and Mobility Office, and the Director of the Biology Course, both promote the mobility of first cycle students to other universities in Portugal under the national mobility program Almeida Garrett.*

*The Nucleus of Students of Biology (NEBUA), an autonomous structure, albeit linked to the Academic Union, also affiliated to the Biologists Order (as biologist-student member) is involved, among other events, in the participation and organization of a national scientific meeting of Biology students from all Portuguese universities (<https://www.facebook.com/eneb2014>).*

*Some protocols have also been established with local institutions and enterprises (e.g., Zoomarine, In Loco, Liga para a Protecção da Natureza, etc.) that cooperate as external partners in the optional Project curricular unit.*

### **3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.**

*A estrutura curricular do curso permite colaborações interdepartamentais e entre faculdades. Das UCs obrigatórias, 11 são comuns a Biologia e a outros primeiros ciclos da UAlg, sobretudo com Biologia Marinha, Biotecnologia, e Bioquímica, mas também com de Ciências Farmacêuticas, Ciências Biomédicas e Ciências do Mar. Por outro lado, há uma colaboração regular na oferta de disciplinas de opção em qualquer área científica, que constituem disciplinas obrigatórias de outros primeiros ciclos. São selecionadas pelos estudantes principalmente UCs do 1º ciclo de Bioquímica, Biotecnologia, Ciências Biomédicas, Ciências Farmacêuticas, Biologia Marinha, Ciências do Mar e Agronomia. Em cada ano letivo, a direção de curso convoca os docentes a propor novas UCs de especialidade (e.g., Limnologia, Entomologia, Virologia) cujo funcionamento fica condicionado ao nº de alunos candidatos.*

### **3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.**

*The curricular organization of the course allows collaborations between departments and faculties. Among mandatory curricular units (CUs), 11 are common to biology and other 1st cycles in UAlg, particularly marine biology, biotechnology, and biochemistry, but also pharmaceutical sciences, biomedical sciences and marine sciences.*

*On the other hand, there is a regular collaboration by offering elective courses in any scientific field, which mainly constitute mandatory courses of other study programs. Students select mostly CUs of the 1st cycle of biochemistry, biotechnology, life sciences, pharmaceutical sciences, marine biology, marine science and agronomy. In each academic year, the direction of the Biology Course calls upon teachers to propose new CUs of expertise (e.g., Limnology, Entomology, Virology). However, these CUs will only be taught if a minimum number of candidates is reached.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Adelino Vicente Mendonça Canário

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

*Adelino Vicente Mendonça Canário*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

##### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor 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 - Amadeu Fernandes Brigas

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

*Amadeu Fernandes Brigas*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

##### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor 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 - Ana Rita Correia de Freitas Castilho da Costa

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

*Ana Rita Correia de Freitas Castilho da Costa*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Rosa Galego Garcia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Rosa Galego Garcia***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Anabela Maria Lopes Romano****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Anabela Maria Lopes Romano***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor 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 - Deborah Mary Power****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Deborah Mary Power***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor 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 - Delminda Maria de Jesus Moura**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Delminda Maria de Jesus Moura*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Diana Ferreira Rodelo**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Diana Ferreira Rodelo*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Duarte Nuno Ramos Duarte**

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

*Duarte Nuno Ramos Duarte*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita**

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

*Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**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 Alves Barrote****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Isabel Maria Alves Barrote***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**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 Carlos Serafim Varela****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Carlos Serafim Varela***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**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 Fernando Moraes Lopes Mariano**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Fernando Moraes Lopes Mariano*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - José Pedro de Andrade e Silva Andrade**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Pedro de Andrade e Silva Andrade*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor 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 - Karim Erzini**

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

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor 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 - Lúdia Adelina Pó Catalão Dionísio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Lúdia Adelina Pó Catalão Dionísio***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Margarida de Lurdes de Jesus Bastos Cristo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Margarida de Lurdes de Jesus Bastos Cristo***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Albertina Amaro Cercas Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Albertina Amaro Cercas Gonçalves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Alexandra Anica Teodósio Chicharo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Alexandra Anica Teodósio Chicharo***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor 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 Helena Neves de Queirós Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Helena Neves de Queirós Gonçalves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Leonor Faleiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Leonor Faleiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Maria Leonor Nunes Ribeiro Cruzeiro**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Leonor Nunes Ribeiro Cruzeiro*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor 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 Leonor Quintais Cancela da Fonseca**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Catedrático ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Maria Manuela Antunes Marques David**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria Manuela Antunes Marques David*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor 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 Miranda de Castro**

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

*Maria Margarida Miranda de Castro*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor 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 Sofia Júdice Gamito Pires**

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

*Maria Sofia Júdice Gamito Pires*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo Manuel Carvalho Fernandes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Manuel Carvalho Fernandes*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

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

**Mapa VIII - Rafael Brigham Neves Ferreira Santos**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rafael Brigham Neves Ferreira Santos*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor 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 - Robertus Josephus Hendrikus Potting**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Robertus Josephus Hendrikus Potting*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor 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 - Teresa Isabel Mendonça Modesto**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Teresa Isabel Mendonça Modesto*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria da Conceição Lopes Videira Louro Neves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria da Conceição Lopes Videira Louro Neves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Cristina Carvalho Veiga Pires****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cristina Carvalho Veiga Pires***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - José Paulo Patrício Geraldês Monteiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Paulo Patrício Geraldês Monteiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Tomasz Boski****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Tomasz Boski***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor 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 - Amélia Maria Mello de Carvalho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Amélia Maria Mello de Carvalho***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria da Conceição Domingues Amado Mateus****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria da Conceição Domingues Amado Mateus***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

**4.1.2 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
Adelino Vicente Mendonça Canário	Doutor	Biologia, Morfologia e Fisiologia Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Amadeu Fernandes Brigas	Doutor	Ciências Exactas - Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Rita Correia de Freitas Castilho da Costa	Doutor	Evolutionary Biology/Population genetics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Rosa Galego Garcia	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Anabela Maria Lopes Romano	Doutor	Biologia, Biotecnologia Vegetal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Deborah Mary Power	Doutor	Ciências Biológicas, especialidade Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Delminda Maria de Jesus Moura	Doutor	Geociências, especialidade de Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Diana Ferreira Rodelo	Doutor	Matemática, especialidade de Matemática Pura	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes	Doutor	Química, especialidade de Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Duarte Nuno Ramos Duarte	Doutor	Ciências do Mar, especialidade de Geologia Marinha	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita	Doutor	Ciências Biológicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca	Doutor	Ciências Biológicas, especialidade Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Alves Barrote	Doutor	Biologia, especialidade de Fisiologia Vegetal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Carlos Serafim Varela	Doutor	Bioquímica e Química Molecular	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Fernando Morais Lopes Mariano	Doutor	Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Pedro de Andrade e Silva Andrade	Doutor	Ciências do Mar, especialidade de Ciências e Tecnologias das Pescas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Karim Erzini	Doutor	Ciências do Mar, especialidade Oceanografia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Lídia Adelina Pó Catalão Dionísio	Doutor	Ciências Biológicas, especialidade de Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Margarida de Lurdes de Jesus Bastos Cristo	Doutor	Ecologia, especialidade de Ecologia de Comunidades	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Albertina Amaro Cercas Gonçalves	Doutor	Ciências Agrárias, especialidade de Protecção de Plantas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Alexandra Anica Teodósio Chicharo	Doutor	Ciências do Mar, especialidade Oceanografia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Helena Neves de Queirós Gonçalves	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Leonor Faleiro	Doutor	Biologia, especialidade de Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Leonor Nunes Ribeiro Cruzeiro	Doutor	Física/Biofísica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca	Doutor	Bioquímica- Ciências Biomédicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
	Doutor	Ciências Biológicas, especialidade Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Maria Manuela Antunes Marques David				
Maria Margarida Miranda de Castro	Doutor	Ciências do Mar, especialidade Oceanografia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Sofia Júdice Gamito Pires	Doutor	Ciências Biológicas, especialidade Ecologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia	Doutor	Ciências Agrárias, especialidade de Produção Vegetal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel	Doutor	Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Manuel Carvalho Fernandes	Doutor	Ciências da Terra Geologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rafael Brigham Neves Ferreira Santos	Doutor	Matemática /mathematics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Robertus Josephus Hendrikus Potting	Doutor	Ciências Exactas, especialidade Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Teresa Isabel Mendonça Modesto	Doutor	Biologia, especialidade de Fisiologia Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria da Conceição Lopes Videira Louro Neves	Doutor	Geofísica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cristina Carvalho Veiga Pires	Doutor	Ciências e Tecnologias do Ambiente, especialidade Tecnologias do Ambiente	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Paulo Patrício Geraldes Monteiro	Doutor	Hidrogeologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Tomasz Boski	Doutor	Geologia (Geoquímica)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Amélia Maria Mello de Carvalho	Doutor	Ciências da Terra, Esp Geologia ( Equivalência)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria da Conceição Domingues Amado Mateus	Doutor	Ciências Exactas, especialidade Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>4000</b>	

&lt;sem resposta&gt;

#### 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:	40	100

##### 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):	40	100

##### 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**

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):

**ETI / FTE**    **Percentagem\* / Percentage\***

16    40

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 the main areas of the study programme (FTE):

0    0

**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:

39    97,5

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**

*A avaliação de desempenho do pessoal docente decorre do estabelecido no estatuto da carreira docente (Dec. Lei n.º 205/2009, de 31 de Agosto e alterado pela Lei n.º 8/2010, de 13 de Maio), tendo como vetores de avaliação o ensino, a investigação, as atividades de extensão e também de gestão. A operacionalização da avaliação de desempenho do pessoal docente da FCT rege-se pelo regulamento geral de avaliação de desempenho do pessoal docente da Universidade do Algarve, aprovado pelo Reitor (Regulamento n.º 884/2010, publicado no DR, 2ª s, n.º 242, de 16 de Dezembro, retificado pela Declaração de retificação n.º 199/2011, publicada no DR, 2ª s, n.º 19 de 27 de janeiro de 2011 e alterado pelo Desp. RT 59/2012 de 15 de Novembro e ainda pelo Desp. RT. 22/2013 de 29 de Abril, publicado no DR, 2ª s, n.º 93, de 15 de maio (Despacho n.º 6332/2013) e pelo regulamento específico para avaliação dos docentes da FCT a vigorar a partir de 2013, também aprovado pelo Reitor (22 de novembro de 2013). A Comissão Coordenadora da Avaliação dos Docentes da UAlg (CCAD-UAlg), composta pelos diretores das unidades orgânicas e pelo Reitor, faz o acompanhamento de todo o processo de avaliação e intervém sempre que é necessário introduzir alterações. Na Faculdade existe uma Comissão Coordenadora de Avaliação dos Docentes, sendo que o conselho científico é o órgão que ratifica a classificação final proposta pela comissão atrás referida. Ainda não há medidas para atualização do pessoal docente decorrente do processo de avaliação de desempenho. Teve início em 2013 o primeiro triénio sobre o qual vai se aplicar o regulamento de avaliação.*

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

*The performance evaluation of the teaching staff is established in the Statute of teaching career (ECDU - Decree Law n.º 205/2009, of August 31 and amended by Law n.º 8/2010, of 13 May), having as vectors of teaching evaluation, research, extension and management activities. The operationalization of the performance evaluation of the teaching staff of FCT is governed by the General rules of performance evaluation of the teaching staff of the University of the Algarve, approved by the Rector (Regulation n.º 884/2010, published in DR, 2nd s, n.º 242, of December 16, rectified by the rectification Declaration n.º 199/2011, published in DR, 2nd s, n.º 19 of January 27, 2011 and amended by Desp. RT 59/2012 of 15 November and still by Desp. RT. 22/2013 of April 29, published in DR, 2nd s, n.º 93, of May 15) and by regulation specific to the evaluation of lecturers from FCT into effect from 2013, also approved by the Rector (November 22, 2013). The Commission Coordinator of evaluation of Teachers of UAlg (CCAD-UAlg), composed by the directors of the organic units and the Rector, tracks the entire evaluation process and intervenes whenever it is necessary to introduce amendments. In college there is a Coordinating Committee for the evaluation of Teachers, and the Scientific Council is the body that ratifies the final classification proposed by the abovementioned Committee. There is still no consequence action to the teaching staff, resulting from the performance evaluation process. 2013 is the first year in which the new regulation will apply.*

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

<http://www.fct.ualg.pt/cc/documentos/regulamentos>

### 4.2. Pessoal Não Docente

---

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

*Para apoio geral, a Faculdade tem o Gabinete de Apoio ao Estudante, composto por 3 trabalhadores, sendo que 1 deles trata apenas de assuntos sobre os 2.ºs e 3.ºs ciclos e os outros 2 tratam dos 1.º ciclos e dos mestrados integrados. A Faculdade também tem um Gabinete de Mobilidade com 1 Técnico Superior para apoiar os estudantes na área da mobilidade (incoming e outgoing) e os cursos Erasmus Mundus. Os trabalhadores para apoio específico (ensino e investigação) são em n.º de 26 ( 8 Assistentes Operacionais, 7 Assistentes Técnicos e 11 Técnicos Superiores) e estão afetos aos Departamentos e unidades investigação, que por sua vez é o órgão que faz a gestão das unidades curriculares, por área científica, isto é, independentemente do curso, pelo que todos partilham todos os cursos que funcionam na Faculdade, ainda que com funções diferenciadas.*

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

*The College has an administrative office for student support, composed of 3 workers. One is dedicated to the master and doctoral programs, and the other 2 concern the 1st cycles and the integrated master's degrees. The College also has a mobility Office with an administrative senior technician, to support students in the area of mobility (incoming and outgoing) and Erasmus Mundus courses. Teaching and research are supported by 26 workers (8 operational assistants, 7 technical assistants and 11 senior technicians), with functions and activities defined by the departments they are attached with. Because courses share curricular units, it is not possible to differentiate work load per technician per course.*

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

Mestre 1  
Licenciado 11  
12º Ano 8  
11º Ano 2  
9º Ano 6  
4º Ano 2

Total 30

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

Mestre 1  
Licenciado 11  
12º Ano 8  
11º Ano 2  
9º Ano 6  
4º Ano 2

Total 30

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

*Sistema integrado de gestão e avaliação do desempenho na administração pública (SIADAP), aplicado aos trabalhadores (Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro)*

#### 4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

*Integrated management system for performance evaluation in public administration (the SIADAP), applied to the worker (Law No. 66-B/2007, of 28 December)*

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

*Gestão e Qualidade (Liderança, gestão laboratórios, motivação de equipas), Análise e Controlo de Custos, Higiene e Segurança (segurança e saúde em laboratórios de Biologia Molecular e Microbiologia; controlo da Bio contaminação em laboratório); Potenciometria e Condutimetria, Metrologia, Calibrações e Métodos (utilização e manutenção de equipamento volumétrico; metrologia de massa, balanças e pressão), Gestão Académica, Excel (nível médio); Inglês para atendimento e escrita.*

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

*Courses/seminars for technicians: Management and Quality ( leadership, laboratories management, team motivation), Analysis and Control of Cost, Safety and Health (safety and health in molecular biology and*

*microbiology laboratories, control of Bio contamination in the laboratory ), Potentiometry and Conductometry , Metrology, Calibration and Methods (use and maintenance of volumetric equipment, mass metrology, scales and pressure), Academic Management, Excel (average level), English for front desk office, Written English.*

## 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	42
Feminino / Female	58

##### 5.1.1.2. Por Idade

###### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	27
20-23 anos / 20-23 years	62
24-27 anos / 24-27 years	8
28 e mais anos / 28 years and more	3

#### 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	41
2º ano curricular	41
3º ano curricular	48
	<b>130</b>

#### 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	40	46	46
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	16	15	7
N.º colocados / No. enrolled students	40	39	25
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	12	15	7
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	119	107	109
Nota média de entrada / Average entrance mark	132	124	125

### 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)

*Não se aplica uma caracterização especial neste caso porque os alunos não se candidatam por Ramo.*

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

*Special characterization does not apply in this case because students do not apply according to Branches.*

## 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 faculdade as estruturas de apoio pedagógico e aconselhamento são essencialmente: as Comissões de Curso e em particular o Diretor de curso, o Conselho Pedagógico (CP), a Direção, e os Gabinetes de Apoio ao Estudante e de Mobilidade. A associação de estudante tem em cada faculdade, o Núcleo Pedagógico da FCT, uma estrutura constituída por estudantes dos vários cursos, e que reúne os vários problemas do foro pedagógico e os apresenta ao CP e Diretor. A FCT, em função do feedback dos seus alunos e professores, disponibilizou online informação sobre todas as unidades curriculares e planos de estudos, horários, exames, para lhes permitir definirem melhor ou com mais conhecimento o seu percurso académico, em especial na escolha das unidades curriculares de opção. Através da plataforma moodle, os estudantes têm acesso aos sumários e material didático, bem como a uma maior interação com os docentes. O acesso a revistas científicas é permitido através da B-on.*

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

*The college structures for pedagogical support and students advice are the following: the course committees and in particular the Course Director, the Pedagogic Committee (CP), the Dean, the Student Helpdesk and the Mobility Offices. The student government association has in each college, a Pedagogic Nucleus, a structure composed by students from different courses, that gather problems faced by the students, and present them to the CP and Dean. The FCT, following a request from students and professors, created an online information system, with the courses study plan, curricular units information, class and exam schedules. This system enables the academic community to better plan their academic trajectory, in particular in choosing optional classes. All curricular units use the Moodle platform to put the summaries and supporting materials available on-line, increasing student-teachers interaction. Students have access to scientific journals through B-on.*

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

*As principais medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica são: a) Receção aos novos alunos por parte da direção da faculdade, dos órgãos científico e pedagógico e envolvendo as comissões de curso; b) Celebração do dia da faculdade para que haja mais um espaço de partilha e conhecimento dos vários atores da faculdade; c) Implementação do dia dos 2.º s ciclos para dar a conhecer, especialmente aos alunos do 1.º ciclo, a oferta que a Faculdade tem em diversos domínios científicos; d) Participação dos estudantes em núcleos do curso ou áreas de interesse (ex: Núcleo de estudantes de Biologia; de Atividades subaquáticas,...); e) Participação dos estudantes em ações de divulgação dos cursos nas escolas do ensino secundário; f) A Biblioteca da UAlg realiza sessões de formação para os estudantes, de modo a promover o uso dos recursos disponíveis na biblioteca, tais como, os seus sistemas de consulta e empréstimos.*

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

*The main measures to promote the students' integration into the academic community are: a) new students have an official reception ceremony by the Dean, the scientific, pedagogic and course committees; b) Celebration of the Faculty Day where all the academia share thoughts; c) Master's Day, where undergraduate students are informed about the various master courses offered; d) Students participate in group organizations related to their course or interests (ex: Biology students association, scuba-diving, ..); e) marketing campaigns promoting university courses in secondary schools; f) The library organizes special sessions to inform the students about how to use available resources, such as the book-borrowing system.*

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

*Existem na UAlg vários mecanismos de apoio à procura e incentivo à criação de emprego. O CRIA – Divisão de Empreendedorismo e Transferência de Tecnologia, integrado na Unidade de Apoio à Investigação Científica, desenvolve ações para promover o empreendedorismo e apoio ao início de atividades económicas. Em 2013 foi lançado um Portal de Emprego em colaboração com a Universia, para*

*promoção da procura e oferta de emprego. Existe também o portal Alumni que permite a procura e oferta de emprego. A Associação Académica através do Gabinete de Saídas Profissionais, presta informação sobre a possibilidade de emprego.*

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

*At the University, there are several support mechanisms on looking for and encouraging job creation. CRIA – Division of Entrepreneurship and Technology Transfer, integrated into the support unit to scientific research, develops actions to promote entrepreneurship and support the beginning of economic activities. In 2013 was launched a Job Portal in collaboration with Universia, for promotion of employment supply and demand. There is also the Alumni portal which allows the supply and demand of jobs. The Academic Association through the Bureau of Professional Outlets, provides information about the employment possibility.*

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

*Foram introduzidas algumas melhorias na sequência dos resultados dos inquéritos, nomeadamente: melhorias ao nível dos espaços, principalmente salas de estudo e seu equipamento; da estrutura dos cursos, que antes funcionavam por módulos e agora é em semestres; da partilha da informação e a sua disponibilização através da página da internet. Colocou-se na página web o que de mais importante há para a vida académica (calendário, horários, planos de estudo, unidades curriculares, regulamento de avaliação, acesso aos docentes de cada unidade curricular, a ficha da UC, etc.), os eventos académicos mais relevantes para além da dinamização de uma página na rede social facebook.*

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

*Some improvements have been introduced following the results of the surveys, including: improvements in terms of spaces, mainly study rooms and their equipment; the structure of the courses, which previously worked on modules and now is on semesters; the sharing of information and its availability via the internet page. The most important information concerning the academic life is available on the web page (calendar, timetables, study plans, curriculum units, evaluation regulation, teachers of each curricular unit, course syllabus, etc.), relevant academic events besides and a college facebook page*

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

*A promoção e coordenação da mobilidade académica é feita através Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM), desenvolvendo protocolos e acordos com universidades estrangeiras, participando ativamente em programas cooperação no ensino superior e articulando os processos internamente. A implementação prévia de acordos bilaterais de estudo garante o reconhecimento mútuo de créditos realizados em mobilidade. São realizadas sessões de divulgação e esclarecimento sobre oportunidades de mobilidade, com a participação ativa de estudantes com experiência de mobilidade. O apoio aos estudantes (outgoing e incoming) é prestado antes da partida (informação vistos e geral), à chegada (alojamento, visto residência) e de integração (cursos de língua, sessões de orientação, eventos culturais). A UAIG é também um centro da rede EURAXESS para assistência a investigadores em mobilidade. A Faculdade tem um gabinete próprio de apoio à mobilidade, dado o seu elevado grau de internacionalização.*

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

*The promotion and coordination of academic mobility is carried out through the International and Mobility Office, by developing protocols and agreements with universities abroad, being an active participant in programs of cooperation in higher education and articulating internally all processes. Bilateral and learning agreements are implemented before the mobility to guaranty mutual credit recognition. Periodic dissemination sessions of existing mobility opportunities are carried out, with the active participation of students with mobility experience. The support to students (outg and incom) is provided before departure (visa and general information), at arrival (accommodation, resid permit) and for integration (language courses, orientation sessions, cultural events). UAIG is also a network centre EURAXESS for mobility support to researchers. Given the high involvement with mobility, there is an office dedicated to this subject at the College.FCT has an off to support mobility in/Out*

## **6. Processos**

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

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

O objetivo deste ciclo 1º ciclo de estudos é o de proporcionar uma formação base de largo espectro em *Biologia*. São fornecidos os instrumentos conceptuais e práticos necessários à compreensão da estrutura e funcionamento dos sistemas biológicos nos vários níveis de hierarquia, desde o molecular e celular à comunidade e ecossistema, enquadrados em cenário da *Biologia moderna* numa abordagem evolutiva e ecológica. Com esta formação os alunos estarão aptos a reconhecer todos os grandes grupos de seres vivos e interpretar níveis de biodiversidade e de interdependência em diferentes ambientes. São ainda estimulados a integrar os conhecimentos das diferentes disciplinas em múltiplas aplicações importantes para o mundo atual (e.g., na saúde, biotecnologia alimentar e ambiental, conservação, etc.). Estarão habilitados a participar em equipas interdisciplinares em instituições pública ou privadas, e de intervir tecnicamente em equipas de investigação e de monitorização dos sistemas biológicos, ou de prosseguir carreiras de especialização (em 2º e 3º ciclos de estudo). A arquitetura do plano de estudos, diversificada e com a oferta de disciplinas de opção livre, permite a consolidação de competências instrumentais em *Ciência*, e na *Biologia* em particular, para: a compreensão e uso do método científico; a identificação de problemas e formulação de questões relevantes; a comunicação oral e escrita quer na língua nativa como em Inglês; a disponibilidade para a aprendizagem ao longo da vida. O curso permite também o desenvolvimento das competências sociais ao nível do comportamento ético e responsável, da valorização e respeito do seu trabalho e o de terceiros, de avaliação e apreciação crítica e de autocritica, que capacitam a integração em equipas de trabalho.

Estes objetivos estão traduzidos numa estrutura curricular diversificada em *Ciências Biológicas* mas com possibilidade de se ser vocacionalmente orientada. Além das propedêuticas *Matemática*, *Química* e *Física* (19% ECTS), as UC obrigatórias estão claramente centradas em *Biologia* e *Bioquímica* (50-67%), nas áreas disciplinares de *Microbiologia*, *Biologia Celular e Molecular*, *Fisiologia*, *Genética*, *Ecologia* e *Evolução*, abrindo-se para áreas fronteira de atuação do Biólogo nas *Ciências da Terra e do Ambiente* (33-13%). No ramo de *Biologia*, as áreas disciplinares podem ser consolidadas ou diversificadas pelas UCs opcionais (16%). A grande maioria das UCs tem uma tipologia com elevada carga horária em aulas práticas, laboratoriais ou de campo. Em especial o Projeto, equivalente a 2 opcionais, propicia um ambiente próximo de atividades profissionais. Genericamente, em média, as horas de contacto presencial decrescem e a componente de trabalho autónomo aumenta ao longo do curso. A avaliação regular do funcionamento do curso (acima explicitada), a realização de questionários aos finalistas e a monitorização do percurso posterior dos alunos permitem avaliar o grau de cumprimento dos objetivos.

#### 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 course aims to achieve a fundamental broad-spectrum education in Life Sciences framed by the modern Biology, providing conceptual and practical tools for knowledge on the structure and functioning of biological systems at their different levels of hierarchy (from the molecular or cell level to the community and ecosystem) in an evolutionary and ecological approach. With this training, students should be able to recognize the major taxa of organisms and to analyse levels of biodiversity and their interactions in different environments. Students are called to integrate the knowledge of the various subjects into relevant applications in the modern world (e.g., on health, food and environmental biotechnology, conservation, etc.). Graduates should be able to participate in interdisciplinary teams in public or private institutions, to act technically in research and monitoring teams of biological systems, or to pursue careers of specialization (in 2nd and 3rd study cycles). The study programme allows the consolidation of instrumental skills in Science, Life Sciences in particular, as to the use of the scientific method, the identification of problems and the expression of relevant questions, the promotion of oral and written communication in native language and English, and also the challenge of lifelong learning. The course also promotes the development of social skills in terms of ethical and trustworthy behaviour, of awareness for the importance and respect due to his work and that of others, of critical and self-criticism assessment, fostering the ability to integrate work teams.

These objectives are translated into a diversified study programme in Life Sciences and allows for vocational oriented specializations. Aside the fundamental subjects, Math, Chemistry and Physics (19% ECTS), mandatory units are mainly focused in Biology and Biochemistry (50-67%) in themes of Microbiology, Cell and Molecular Biology, Physiology, Genetics, Ecology and Evolution, and broadening to boundary areas within the biologist scope, of Earth and Environmental Sciences (33-13%). The vast majority of CUs have fairly high workload in practical classes, lab or fieldwork. Further vocational orientated careers can be achieved through the selection of diverse elective subjects, particularly Project (corresponding to 2 options). In general, along the course, average autonomous workload increases, thus decreasing the hours of contact.

Feedback is perceived through the regular evaluation of the functioning of the course (described elsewhere), through surveys to graduated students and monitoring of the outcomes of the students after graduation.

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

A estrutura atual do curso está em funcionamento desde 2011, tendo o curso sido criado em 2006. As grandes revisões curriculares, estimuladas pela Direção da Faculdade foram uma consequência inevitável de ajustes após a implementação do Processo de Bolonha, não se prevendo por isso realizar alterações profundas, sendo mesmo aconselhável alguns anos de estabilidade.

São realizados todos os anos pequenos ajustes no funcionamento ou tipologia das UC em função das

*necessidades de atualização e de melhoria do processo de ensino/aprendizagem, com génese nos próprios docentes ou na Direção de Curso. As modificações devidamente justificadas e que não impliquem alterações no perfil do plano de estudos aprovado, são propostas ao CC após discussão em departamento e com parecer do CP.*

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

*The current study programme was established in 2011, although the course was created in 2006. Major curricular revisions, proposed by the Faculty Direction, were an inevitable after-effect of the implementation of the Bologna process. We do not foresee the need to perform major changes at present time, and it seems to be advisable to attain some years of stability. However, each year the teachers or the course director propose minor adjustments in functioning or syllabus update in order to improve the teaching-learning process. Duly justified changes, not comprising strong modifications into the approved study programme, are presented to the CC after discussion in the Department and with the appraisal of the CP.*

## 6.2. Organização das Unidades Curriculares

---

### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

#### Mapa X - Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems*

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

*Maria da Conceição Lopes Videira Louro Neves - TP:45 OT:5*

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

*Nenhum/none*

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

*Utilização da cartografia e do software SIG como instrumento de análise de fenómenos e meio de transmissão de conhecimentos. Aquisição de competências no âmbito da recolha e armazenamento de dados digitais de informação geográfica. Domínio das técnicas de comunicação gráfica através da apreensão dos conceitos necessários à construção de mapas e à manipulação da informação geográfica. Domínio dos conceitos chave relacionados com as novas tecnologias da informação.*

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

*Use of GIS software as a tool for analysing phenomena and as a means of transmitting knowledge. Acquisition of skills in collection and storage of digital geographic information data. Grasp of graphic communication techniques and concepts needed to build maps and manipulate geographic information. Mastery of key concepts related to technologies of information.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Noções básicas de SIG.*

- *Introdução*
- *Conceito de sistemas de informação*
- *Conceito de informação geográfica*

*Áreas de aplicação de SIG*

- *Apresentação de casos estudo*
- *Integração de dados em SIG*
- *Dados vetoriais*
- *Dados raster*
- *Dados alfanuméricos*

*Visualização e georeferenciação*

*Operações básicas com dados vetoriais*

- *Relações espaciais*
- *Sobreposição topológica*

*Operações básicas com dados raster*

- *Projeção e transformações geométricas*
- *Álgebra de mapas*

*Manipulação de atributos**Construção de mapas*

- Mapas temáticos
- Utilização de várias projeções
- Projeção de pontos, linhas e polígonos
- Criação de grelhas por interpolação
- Geração de isolinhas
- Criação de paletes de cores e de mapas coloridos
- Criação de mapas tridimensionais

*Implementações SIG*

- Cartografia em ambiente SIG
- Desenvolvimento de um projeto em SIG

**6.2.1.5. Syllabus:***Essentials of GIS*

- Introduction
- Concept of information systems
- Concept of geographic information

*Areas of GIS application*

- Presentation of case studies
- Integration of data in GIS

*Vector data*

- Raster data
- Alphanumeric data

*Visualization and georeferencing**Basic operations with vector data*

- Spatial relations
- Topological overlap

*Basic operations with raster data*

- Projections and geometric transformations
- Map algebra

*Attribute manipulation**Construction of maps*

- Thematic Maps
- Use of various projections
- Projection of points, lines and polygons
- Creation of grids by interpolation
- Generation of isolines
- Creating color palettes and color maps
- Creation of three-dimensional maps

*GIS implementations*

- Cartography in GIS environment
- Development of a GIS project

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

*Os conteúdos programáticos fornecem ao aluno as ferramentas básicas para a produção de mapas e manipulação de atributos necessárias à recolha, armazenamento, visualização e manipulação de dados de informação geográficas.*

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

*The syllabus provides students with the basic tools for map production and attributes manipulation. These are necessary for the collection, storage, viewing and manipulating of geographic information data.*

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

*Aulas teórico-práticas (40 h) onde se expõem os conceitos básicos referentes às operações em questão e em seguida se resolvem séries de exercícios que envolvem o uso interativo de software SIG (QGIS - Quantum SIG). Avaliação contínua com exercícios QGIS realizados regularmente (10 h) ao longo do semestre (média ponderada dos exercícios terá um peso de 70% da nota final, nota mínima 10) e trabalho prático a realizar em grupo, obrigatório, com entrega de relatório de projeto escrito (30% da nota final).*

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

*Theoretical-practical classes (40 h) where basic concepts regarding geospatial operations are exposed, followed by the completion of series of exercises involving the interactive use of GIS software (QGIS - Quantum GIS). The evaluation includes continuous assessment exercises, conducted regularly QGIS (10 h)*

*during the semester (weight of 70% in the final score, minimum score 10), and one practical assignment with a weight of 30% in the final grade.*

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

*As aulas teórico-práticas com uso interativo de software permitem aos alunos aprender os conceitos básicos de manipulação de informação geográfica e ao mesmo tempo praticar esta manipulação. A realização regular de exercícios de avaliação obriga os alunos a estudar e dominar os conhecimentos de forma sequencial pois o nível de complexidade das operações praticadas vai naturalmente aumentando ao longo do semestre.*

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

*The theoretical-practical classes using interactive software allow students to learn the basics of handling geographical information while practicing this manipulation. The regular evaluation exercises require students to study and master the knowledge sequentially because the level of complexity of operations performed will naturally increase throughout the semester.*

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

*Gaspar, J.A , 2000. Cartas e projecções cartográficas. LIDEL - Edições Técnicas, Lda, 292p.*

*Robinson, A. H. and Morrison, J. L. , 1984. Elements of cartography. 5ª edição. John Wiley & Sons. New York. 544p.*

*Matos, J. L. de, 2001. Fundamentos de Informação Geográfica. GeoMática. LIDEL – Edições Técnicas,Lda, Lisboa.*

*Chang, Kang-tsung, 2002. Introduction to Geographic Information Systems. McGraw-Hill Higher Education, 348p.*

**Mapa X - Diversidade Vegetal / Plant Diversity**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Diversidade Vegetal / Plant Diversity*

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

*Maria Manuela Antunes Marques David - 22,5h T; 21h P; 16h TC; 4h OT.*

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

*Nenhum / none*

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

*Disciplina básica do estudo da planta, pretende facultar ao aluno os conhecimentos e as ferramentas que lhe permitam desenvolver as seguintes competências:*

- *O conhecimento da história evolutiva e principais características taxonómicas dos grupos de plantas terrestres e grupos relacionados.*
- *A utilização adequada da linguagem científica e terminologia botânica.*
- *Capacidade de identificar a diversidade de espécies vegetais em diferentes habitats e de reconhecer as respetivas adaptações ao ambiente.*

*Esta uc contribui para alargar a cultura científica dos alunos com base nos princípios da biologia moderna.*

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

*Basic subject introducing the study of the plant, aims to provide the students with knowledge and tools that enable the development of the following skills:*

- *Knowledge of the evolutionary natural history and main features of taxonomic groups of land plants and related groups.*
- *The appropriate use of botanical vocabulary and scientific communication.*
- *Ability to identify the diversity of plant species in different habitats and to recognize adaptations to the environment.*

*The course contributes to the students' scientific culture based on principles of modern biology.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

**Teóricas**

*1. Origens e relações evolutivas das plantas terrestres: diversidade de organismos fotossintéticos candidatos a antepassados das plantas terrestres. 2. Transição para o meio terrestre: adaptações nas estruturas vegetativas e reprodutivas. Relações evolutivas entre Embriófitos: Plantas não vasculares, Plantas vasculares sem semente, Plantas vasculares com semente e Plantas vasculares com flor e fruto. 3. Características dos Embriófitos: ciclos de vida, morfologia vegetativa e reprodutiva. 4. Características-chave das Famílias botânicas mais comuns*

**Práticas**

*Morfologia externa das plantas. A diversidade de espermatófitos em diferentes habitats. Uso de chaves de identificação;*

**6.2.1.5. Syllabus:****Theory**

*1. Origin and evolutionary relationships of terrestrial plants: photosynthetic organisms candidates to putative ancestors of land plants. 2. Land colonization: adaptations in vegetative and reproductive structures. Evolutionary relationships among Embryophytes: non-vascular plants; seedless vascular plants; vascular plants with seed, and flowering plants. 3. Characteristics of the Embryophytes: life cycles, vegetative and reproductive morphology. 4. Key features of common botanical families.*

**Practical**

*Plant form; the diversity of seed plants in different habitats; use of identification keys.*

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

*Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objetivos enunciados pois permitirão*

- *Compreender características específicas das plantas.*
- *Identificar as vantagens evolutivas do sistema vascular, da semente e da flor.*
- *Compreender a diversidade vegetal numa perspetiva evolutiva e ecológica.*

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

*Program's items will enable students to achieve the objectives through*

- *Understanding the specificity of plant life history.*
- *Identification of the adaptive and evolutionary importance of the vascular system, seed and flower.*
- *Understanding plant diversity within an evolutionary and ecological approach.*

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

*Tutoria eletrónica: meio privilegiado de troca de informação com o aluno, de disponibilização de recursos de apoio ao estudo e de realização de exercícios.*

**Aulas presenciais:**

*Teóricas: aulas expositivas, acompanhadas de projeção de diapositivos. A propósito dos diferentes tópicos temáticos a abordar, os alunos serão frequentemente confrontados com questões e/ou apreciações críticas.*

*Práticas de Campo para o estudo da diversidade vegetal face à diversidade ambiental (dunas, sapal, etc.);*

*Práticas Laboratoriais de observação à lupa das diversas estruturas e órgãos das plantas e identificação de material (orientadas por guião, atlas ilustrado e glossário botânicos e Floras).*

*Tutoriais: Preparação das aulas de campo e visionamento de vídeos didáticos.*

**Avaliação**

*A avaliação é distribuída com duas provas teóricas e uma prática que permitem a dispensa ao exame final.*

*A componente prática é obrigatória e contribui com 30% para a classificação final.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):****e-Tutorial**

*The electronic tutoring will be used mainly to exchange information with the student, and to supply resources to help the study and fulfillment of exercises.*

**Classroom**

*Lectures: expositive talks accompanied by projection of slides. Concerning different topics, students will be often faced with questions and invited to criticism.*

*Field trips: observation of plant diversity in different habitats (dunes, marshland, etc.);*

*Lab classes: observation of the different structures and organs and species identification (script-guided, with illustrated atlas, botanical glossary and Floras).*

*Tutorials: preparation of field trips and exhibition of educational videos.*

**Evaluation**

*The evaluation is distributed with two theoretical and one Lab tests that allow the exemption to the final exam. The practical component is mandatory and contributes 30% to the final marks.*

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

*As metodologias de ensino utilizadas nesta unidade curricular são diversificadas e ajustadas a alunos do primeiro ano curricular, e contribuem para atingir os objetivos enunciados pois permitem*

- Desenvolver a comunicação oral e escrita
- Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos em contexto prático
- Desenvolver a capacidade de utilização adequada da terminologia botânica.
- Fornecer os instrumentos de identificação dos principais grupos taxonómicos de plantas e da sua diversidade face às condições ambientais.

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

*The teaching methodologies used in this study unit are diversified and adjusted to first-year students, and contribute to achieve the objectives set out as they promote to:*

- Develop oral and written communication
- Develop the ability to apply knowledge in practical context
- Develop the capacity of appropriate use of botanical terminology.
- Provide the instruments for identification of the main taxonomic groups of plants and knowledge of their diversity facing different environmental constraints.

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Mauseth JD (2009) Botany. An introduction to Plant Biology. (4a Ed.). Jones & Bartlett Publ., Boston.*

*Moore R, Clark WD, Stern KR (1995) Botany. WCBrown Publishers, Dubuque, IA.*

*Raven PH, Evert RF & Eichhorn SE (2005) Biology of Plants. (7a ed.) Freeman & Worth Publishers, Nova Iorque.*

*Bell, AD (1991) Plant Form Oxford Univ. Press, Oxford.*

*David, MM (2008) Famílias botânicas mais comuns. Classificação e características, Universidade do Algarve, 103 pp, policopiado.*

*Hickey, M & King (1997) Common families of flowering plants. Cambridge Univ. Press, Cambridge.*

*Ingrouille, M (1992) Diversity and evolution of land plants. Chapman & Hall, London.*

*Lidon, FJC, Gomes HP e Abrantes ACS (2001) Anatomia e Morfologia Externa das Plantas Superiores.*

*Lidel, Lisboa.*

*Lidon, FJC, Gomes HP e Abrantes ACS (2005) Plantas de Portugal. Evolução e Taxonomia. Escolar Editor*

### 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):

*Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca - 16 T ; 15 P*

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

*Isabel Maria Alves Barrote - 12 T ; 15 P*

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

*Esta UC é obrigatória no plano de estudos das licenciaturas em Biologia, Biotecnologia e do Mestrado Integrado em Engenharia de Sistemas Biológicos. Tem como objetivos de aprendizagem os seguintes: Fornecer aos alunos o conhecimento e as ferramentas para reconhecerem e compreenderem os processos fisiológicos subjacentes às respostas das plantas a fatores ambientais. Preparar os alunos para planejar um experimento laboratorial adequado a testar uma hipótese de trabalho de acordo com os postulados do método científico. Desenvolver as capacidades de i) observação, registo, tratamento e comunicação de resultados a partir dum conjunto de dados; ii) planeamento e elaboração dum relatório científico; iii) discussão dos dados obtidos integrada com resultados publicados em artigos científicos e os conhecimentos adquiridos em fisiologia vegetal.*

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

*Provide the students with the knowledge and the tools to recognize and understand the physiological processes underlying plant responses to environmental factors.*

*Prepare the students to be able to plan and execute an experiment adequate to test a working hypothesis following the scientific method.*

*Develop the capacities to: i) observe, record, treat and communicate scientific data ii) plan and elaborate a*

*scientific report; iii) discuss the data obtained in relation to results published by other authors using the plant physiology knowledge acquired in this course.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Processos fisiológicos de regulação do estado hídrico, da célula ao organismo. Conversão metabólica de luz em energia química em ambiente aquático e terrestre: (1) Tipos de organismos, pigmentos e fotossistemas; (2) Processos de concentração e fixação do carbono e seu contexto adaptativo/evolutivo; (3) Processos de armazenamento e utilização dessa energia. Aquisição e metabolismo do azoto e outros nutrientes em meio aquático e terrestre. Transporte e partição de fotoassimilados e coordenação entre metabolismo do carbono e do azoto na regulação do crescimento e desenvolvimento do organismo. Envolvimento dos reguladores de crescimento em processos fisiológicos. Análise de crescimento.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Physiological processes regulating water balance from the cell to the whole organism. Metabolic conversion of light into chemical energy in aquatic and terrestrial environments: (1) types of organisms, pigments and photosystems; (2) Mechanisms of carbon concentration and fixation; (3) Processes to store and use that energy. Nitrogen acquisition and metabolism and other nutrients in aquatic and terrestrial environments. Translocation and partitioning of photoassimilates and interaction between carbon and nitrogen metabolism in the regulation of growth and development. Role of growth regulators in physiological processes. Growth analysis.*

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

*Os alunos com aproveitamento a esta UC deverão:*

- i) Conhecer os mecanismos de aquisição e alocação de energia, água e nutrientes em organismos autotróficos;*
- ii) Conhecer os processos metabólicos de controlo do crescimento e desenvolvimento mediados por reguladores de crescimento, interações internas e interações com o ambiente;*
- iii) Conhecer os mecanismos de deteção que permitem coordenar o crescimento e a reprodução com alterações ambientais sazonais.*
- iv) Ser capazes de desenhar um experimento, realizá-lo e escrever um relatório científico sobre o mesmo, apresentando e discutindo os resultados.*

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

*The students should:*

- i) Recognize the mechanisms of acquisition and allocation of energy, water and nutrients in autotrophic organisms*
- ii) Understand the metabolic processes that control growth and development, mediated by growth regulators, internal interactions between plant organs and interactions with the environment.*
- iii) Know the detection mechanisms that allow plants to coordinate growth and reproduction with seasonal environmental alterations.*
- iv) Be able to design and execute an experiment and to report the data obtained in written form following a scientific report configuration.*

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

*Aulas teóricas: lecionadas em sala equipada com projetor multimedia.*

*Aulas práticas: lecionadas em laboratório equipado (bancadas, fitoclima e hotte) e nas estufas do Horto da UAlg. Diferentes condições de cultivo são ensaiadas e diferentes parâmetros determinados de modo a descrever as respostas fisiológicas das plantas.*

*O ensino presencial é apoiado pelo uso intensivo da tutoria eletrónica.*

*Avaliação: A) Aulas práticas: são realizadas 2 fichas individuais e 1 relatório em grupo (até 3 elementos/grupo), usando dados obtidos nas aulas práticas. Estes elementos de avaliação contribuem para  $P=10\%+10\%+20\%=40\%$  da nota final.*

*Exame Teórico (T) =60% da nota final. É necessário obter pelo menos 9 valores em P ou T. Menos de 9 valores a P implica repetição das aulas práticas e não admissão a exame. Considera-se aprovação à disciplina quando a nota final=  $P*0.4 + T*0.6$  for  $\geq 9.5$ , sem arredondamento anterior. O exame de melhoria consta unicamente da parte teórica e vale 100% da nota final.*

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

*Teaching rooms are equipped with datashow. Practicals take place in the laboratory (equipped with benches, growth cabinet and fume hood), and the greenhouse facilities at UAlg. Different growth conditions are assayed and several parameters are monitored to describe/quantify plant responses.*

*All students have access to the electronic tutorials for support outside contact hours.*

*Evaluation: Practical: two individual short-tests and 1 group report (max. of 3 elements) are required. The three evaluation items will be pondered as follows:  $P=10\%+10\%+20\%=40\%$  of final grade. Theoretical exam: pondered as 60% of the final grade. A minimum of 9 (out of 20) is needed in P and T. Students with less than 9 in P have to repeat practicals and are not admitted to the T exam. A student is considered as PASS when final grade =  $P*0.4 + T*0.6$  is  $\geq 9.5$ , without previous rounding. Once passed, the student can improve the theoretical grade through another exam (following the evaluation regulation of UA1g).*

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

*Esta UC visa alargar e integrar os conhecimentos sobre o funcionamento dos organismos vegetais, bem como das técnicas e equipamento atualmente disponíveis para caracterização das respostas fisiológicas das plantas a diferentes condições de cultivo e, ainda, intensificar o treino dos alunos em termos de comunicação de resultados de investigação científica. Em concordância com estes objetivos a UC tem a componente prática com maior duração em termos de horas de contacto e exigindo também mais horas de trabalho em termos de preparação para avaliação e apresentação de relatório técnico-científico.*

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

*This CU aims to advance the students' comprehension on how plants function, broadening their knowledge on techniques and equipment currently available to study and characterize plant physiological responses to different growth conditions and to intensify their training in terms of communicating research results. In agreement with these objectives the CU has a strong practical component, both in terms of contact hours and effort required to prepare for evaluation and presentation of the written report.*

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

*Azcon-Bieto J., Talon M. (1996) – Fisiologia Y Bioquímica Vegetal (2nd ed.). Interamericana McGraw-Hill. ISBN 84-486-0033-9*

*•Salisbury, FB, Ross, CW (1992). Plant Physiology (4<sup>a</sup> ed.). Wadsworth Publ. Co., Belmont. ISBN 0-534-15162-0*

*•Taiz L, Zeiger E – Plant Physiology (5th ed. Online). <http://5e.plantphys.net/>*

*• Tourte Y, Bordonneau M, Henry M, Tourte C (2005) – L'écologie des végétaux. Organisation, physiologie et génomique- Cours et QCM. Dunod, Paris. ISBN 2 10 048408 7.*

*Referências avançadas: •Artigos científicos publicados em revistas da especialidade, fornecidos pelas docentes e disponíveis na tutoria electrónica*

*Aulas Práticas: •Protocolos dos métodos a utilizar nas aulas práticas elaborados e fornecidos pelas docentes*

*Advanced references: •Research papers published in scientific peer-reviewed journals, recommended by the teachers and made available through the electronic tutorial. Practical: •Protocols of the methods to use during practical, provided by the teachers.*

### **Mapa X - Geologia Marinha / Marine Geology**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Geologia Marinha / Marine Geology*

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

*Cristina Carvalho Veiga-Pires - 22.5 T; 7 P; 7.5 TC; 5 OT*

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

*Amélia Maria Mello de Carvalho - 14 P; 7.5 TC*

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

*Traçar a evolução cronológica das várias sub-bacias oceânicas justificando as suas peculiaridades em função dos processos geológicos. Compreender a origem e a distribuição dos sedimentos terrígenos, biogénicos e quimiogénicos. Conhecer os principais aspectos da morfologia submarina e os processos associados. Conhecer as províncias fisiográficas das bacias oceânicas e os respectivos processos hidrodinâmicos e bio-sedimentares.*

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

*To trace the chronological evolution of the different oceanic sub-basins in order to explain their specificities linked to geological processes. To understand the origin and distribution of the terrigenous, biogenic and chemiogenic sediments. To know the principal aspects of the submarine morphologies and the associated processes. To know the oceanic basin's physiographic provinces and their hydrodynamic and bio-sedimentary processes.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Génese e evolução das bacias marinhas e processos geológicos associados. Génese das bacias oceânicas atuais. Características fisiográficas das cinco principais sub-bacias do oceano global. Hipsometria global. Principais aspectos da morfologia submarina. Margens passivas e margens activas: morfologia e processos. Particularidades da margem ibérica. Processos sedimentares actuantes nas bacias marinhas. Continuo da matéria: transferência de matéria entre o oceano e as áreas continentais adjacentes. Origem, distribuição e mobilização dos sedimentos marinhos. Contributo biológico para os sedimentos das margens continentais e das bacias profundas e variáveis associadas. Plataformas carbonatadas com particular ênfase para as plataformas recifais e sua importância no estudo das variações do nível médio relativo do mar. Papel dos organismos na modificação dos sedimentos. Atividade hidrotermal submarina: localização e requisitos para a sua génese.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Genesis and evolution of marine basins and associated geological processes. Genesis of today's ocean basins. Physiographic characteristics of the five major sub-basins of the world ocean. Global hypsometry. Main aspects of the submarine morphology. Passive margins and active margins: morphology and processes. Particularities of the Iberian margin. Acting processes in marine sedimentary basins. Continuity in matter: transfer of matter between the ocean and the adjacent continental areas. Origin, distribution and mobilization of marine sediments. Biological contribution to the sediments of the continental margins and deep basins and associated variables. Carbonate platforms with particular emphasis on the reef platforms and their importance in the study of the variations of the average relative level of the sea. Role of organisms in modifying sediments. Submarine hydrothermal activity: location and requirements for its genesis.*

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

*O principal objetivo desta unidade curricular consiste em fornecer uma visão geológica sobre o ambiente envolvente dos seres vivos estudados pela biólogos marinhos. Para atingir este objetivo os alunos necessitam de adquirir conhecimentos sobre a origem, forma, estrutura, composição e evolução desse ambiente que são as bacias e sub-bacias oceânicas. Neste sentido são apresentados conteúdos que permitem caracterizar os diferentes ambientes marinhos onde se desenvolve a vida, em parte através de exemplos nacionais. Em resumo, os conteúdos programáticos são desenvolvidos de forma a seguir uma lógica de Compreensão e descoberta das diferentes variáveis que caracterizam um ambiente geológico marinho.*

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

*The main objective of this course is to provide an insight into the geological surroundings of living beings studied by marine biologists. To achieve this goal the students need to acquire knowledge about the origin, form, structure, composition and evolution of this environment, which are the oceanic basins and sub-basins. In this sense the program presents contents that allow to characterize different marine environments sustaining life, in part through national examples. In summary, the course contents are developed in order to follow a logic in discovering and understanding the different variables that characterize a marine geological environment.*

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

*As aulas teóricas serão desenvolvidas através de apresentação formal de conteúdos mas igualmente através da discussão de estudos de casos e exemplos. As aulas práticas basear-se-ão em exercícios e trabalhos de aplicação dos conhecimentos adquiridos, com período de discussão crítica. As aulas tutoriais pretendem desenvolver as capacidades de apresentação, descrição e partilha de informação. As normas de avaliação são as que constam no "Regulamento Geral de Avaliação de conhecimentos da UAIG", e mais precisamente: A avaliação é feita através da avaliação contínua (duas frequências teórico-práticas equivalentes a 75 % da classificação final) ou de 1 exame teórico-prático (75 % da classificação final), e de um trabalho ou ficha individual (25% da classificação final).*

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

*The lectures will be developed through formal expositive presentation of content but also through discussion of case studies and examples. The practical classes will be based on exercises and assignments aiming for application of acquired knowledge with critical discussion period. The tutorial*

*classes aim to develop the skills of presentation, description and information sharing. Evaluation standards are contained in the "General Assessment Regulations of knowledge from UAlg", and more precisely:*

*The evaluation is done through continuous assessment (two theoretical and practical frequencies equivalent to 75% of final grade) or one theoretical and practical exam (75% of final grade), together with an individual work assignment (25% of final grade).*

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

*A metodologia de ensino está estruturada de forma a i) dar as bases teóricas da geologia marinha aos alunos, durante as aulas teóricas, ii) permitir relacionar a teoria com os métodos práticos de avaliação das variáveis abordadas na caracterização dos ambientes geológicos marinhos, durante as aulas práticas, iii) verificar no campo os conceitos adquiridos e permitir caracterização de (paleo-) ambientes marinhos, durante as saídas de campo, e finalmente iv) avaliar a importância da geologia marinha e dos processos geológicos através do estudo de exemplos concretos e de atualidade durante as aulas tutoriais.*

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

*The teaching methodology is structured to i) give the theoretical foundations of marine geology to students, during lectures, ii) allow linking theory with the practical methods that allow to obtain information on the variables addressed in the geological characterization of marine environments, during the practicals, iii) verify in the field the acquired concepts that allow characterizing (paleo) marine environments, during field trips, and finally iv) assess the importance of marine geology and geological processes through the study of real and current examples, during tutorial classes.*

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

*Berner, E.K. & Berner, R.A. 1996. Global Environment. Prentice-Hall, Upper Saddle River, 2nd Edition, 365 p.*  
*Duxbury & Duxbury. 1989. AN INTRODUCTION TO THE WORLD'S OCEANS, 3rd Ed., Brown publishers, 446 p.*  
*Fowler C.M.R, 1997. THE SOLID EARTH. Cambridge University Press, 472 p.*  
*Kump, L.R, Kasting, J.F. & Crane R.G., 1999. The Earth System. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 351 p.*  
*Libes, S. M., 1992. An Introduction to Marine Biogeochemistry. John Wiley & Sons, 734 p.*  
*Mackenzie, F.T., 1998. Our Changing Planet - An introduction to Earth Science and global environmental change. Prentice-Hall, Upper Saddle River, 2nd Edition, 486 p.*  
*Siever R. , 1998. UNDERSTANDING EARTH. 2nd edition. W.H. Freeman & Co, New York, 682 p.*  
*E-books: [http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/index\\_ebooks.html](http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/index_ebooks.html)*

### **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):**

*Adelino Vicente Mendonça Canário - T:28; TP:20*

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

*João Carlos Serafim Varela - P:3.8;*  
*Maribela Fátima de Oliveira Pestana Correia – P:11.2*

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

*Pretende-se que os alunos adquiram um conjunto de conhecimentos básicos de biologia celular e desenvolvam métodos de auto-estudo e capacidades de interligação de conhecimentos.*  
*No final do curso deverão ser capazes de saber quais as principais moléculas que constituem a célula e relacionar as suas propriedades com o papel que nela desempenham.*  
*Deverão saber distinguir vírus, procariotas de eucariotas. Deverão conhecer as propriedades das membranas, o citoesqueleto e as suas funções principais; a estrutura e função dos principais organelos, os mecanismos de produção e utilização de energia; o ciclo celular e os mecanismos de replicação, transcrição e tradução.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*It is expected the students will acquire basic knowledge of cell biology, develop self-study methods and are able to interconnect the subjects of study. At the end of the course students should be able to know what the main cell molecular constituents are and relate their physic-chemical properties with their roles. Students should be able to recognize viruses, prokaryotes and eukaryotes. Should know the properties and function of membranes, the cytoskeleton and its main functions, the structure and function of cellular organelles, the mechanisms of energy production and utilization, the cell cycle and mechanisms of replication, transcription and translation.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*A. Base química da Célula.1. Carbono, água e pequenas moléculas.2. Macromoléculas: Proteínas, hidratos de carbono, lípidos e ácidos nucleicos.3. Enzimas: propriedades e regulação.*  
*B. Estrutura e função celular.1. Vírus, células procariotas e eucariotas.2. A membrana plasmática. Estrutura, composição e organização molecular. Junções celulares. 3. Transporte e Permeabilidade celular.4. Compartimentação intracelular. Retículo endoplasmico. Complexo de Golgi. Lisossomas e peroxissomas.*  
*C. Energética Celular.1. Energia das ligações químicas. ATP. Metabolismo quimiotrófico. Fermentação.2. Metabolismo aeróbico. Mitocôndrias e Respiração celular.3. Cloroplasto e fotossíntese.*  
*D. Fluxo de informação nas células.*  
*1. DNA, cromossomas e núcleo.*  
*2. Ciclo celular, replicação do DNA e mitose.*  
*3. Reprodução sexual, meiose e variabilidade genética*  
*4. Do código genético à síntese de proteínas.*  
*E. Utilização de energia e informação.*  
*1. Citoesqueleto.*  
*2. Sinais químicos: Hormonas e recetores.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*A.The chemical basis of the cell.1. Carbon, water and small molecules.2. Macromolecules: proteins, carbohydrates, lipids and nuclei acids.3. Enzymes: properties and regulation.*  
*B.Cell structure and function.1. Viruses, prokaryotes and eukaryotes.2.The cell membrane. Structure, composition and molecular organization. Cellular junctions. 3.Transport e Permeabilidade celular.4.Cellular compartmentalization. Endoplasmic reticulum. Golgi complex. Lisosomes and peroxisomes.*  
*C.The energy of the cell.1. Energy of chemical bonds. ATP. Chemotrophic metabolism. Fermentation.2. Aerobic metabolism. Mitochondria and cell respiration.3. Chloroplasts and photosynthesis.*  
*D.Flow of Information in cells.1. DNA, cromosomes and nucleous.2. Cell cycle, DNA replication and mitosis.3. Sexual reproduction, meiosis and genetic variability .4. From the genetic code to protein synthesis.*  
*E.Utilization of energy and Information.1. Cytoskeleton.2. Chemical signals: Hormones and receptors. (1000 caracteres)*

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

*Estrutura e função estão intimamente ligadas. A estrutura fornece o suporte sobre o qual se desenvolve processos dinâmicos que caracterizam a vida. Em primeiro lugar é estudada a arquitetura molecular das células. Seguidamente e em paralelo estudar-se-ão os aspetos dinâmicos, do transporte celular, à produção e consumo de energia, à transferência de informação e divisão celular.*

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

*Structure and function are interlinked. Structure provides the support on which the dynamic processes characteristic of life take place. First the molecular architecture of cells is studied. Next and in parallel are studied the dynamic processes from cellular transport, to the production and consumption of energy, and the transfer of information and cell division.*

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

*Nas aulas T são expostos os principais conceitos que permitem ao aluno aprofundar os conhecimentos na bibliografia que lhe é indicada. O desenvolvimento de cada tema tem por base notícias ou assuntos atuais para procurar despertar o interesse, ao mesmo tempo que põe em evidência a relevância prática.As aulas TP destinam-se a discutir assuntos colocados pelos alunos relacionados com temas dados em aulas T anteriores, ou questões colocadas pelo professor. As aulas P destinam-se a familiarizar os alunos com o laboratório e desenvolver experimentalmente hipóteses de trabalho.*

*A av. da comp teórica consistirá na realização de 4 mini-testes intercalares (15%) e de um ex final (55%). A av. prática é feita através de teste prático de laboratório (30%).Apenas poderão ir a ex final os estudantes que frequentaram 75% das aulas TP e 4 das 5 aulas P. Os estudantes terão de obter no mín 9 val em cada componente – teórica incluindo mini-testes, e prática-e média final positiva para serem aprovados*

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

*In the T classes the main concepts are presented which the student will explore using the bibliography indicated. The development of each theme takes advantage of current news or subjects in the media at the time to trigger interest in the students, normally associated with practical applications or social interest. The TP classes are for discussions of subjects related to the course brought by the students or set by the teacher. Practical classes familiarize students with the laboratory and help them to develop working hypothesis.*

*The evaluation of the theoretical component consist of 4 mini-tests throughout the semester (15%) and final exam (55%). Practical evaluation is based on a practical test in the laboratory (30%). Only students that participate in 75% of the theoretical-practical classes and 4 of the 5 practical classes can take the final exam. Students should obtain 9 in each of the components—theory, including mini-tests, and practical—and a positive final mark to pass*

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

*As aulas teóricas servem para fornecer a informação básica que permitam ao aluno estudar utilizando a bibliografia disponível (por compra, na biblioteca ou livremente disponível na Internet). As aulas teórico-práticas servem para esclarecer e aprofundar com os alunos conceitos menos esclarecidos ou que se justifique por descobertas recentes e que aparecem nos media (por exemplo, bactérias utilizando arsénico no seu DNA). Este aspeto é importante pois geralmente tratam-se de assuntos de interesse societal e como tal aparentam maior relevância e despertam maior interesse. Para tentar fazer com que os alunos vão acompanhando a matéria realizam-se mini-testes. As aulas práticas são para muitos alunos o primeiro encontro com o laboratório e destinam-se a facilitar a aprendizagem através da experimentação. A avaliação é também prática. A ponderação atribuída aos pontos de avaliação reflete os objetivos enunciados. Os assuntos abordados na disciplina aprofundam alguns conceitos já adquiridos no ensino secundário e preparam os alunos para disciplinas mais avançadas.*

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

*The theoretical classes provide the basic information that enable students to study by themselves the bibliography available (purchased, from the library or freely available in the Internet). The theoretical-practical classes are to help clarifying and detail the concepts in which there may be difficulties or which can be justified by recent discoveries or publicity in the media (e.g incorporation of arsenic in DNA by bacteria). This aspect is important because subjects have social relevance and are more interesting for the students. Mini-tests are used to oblige the students to do continuous study and not only just before the final exam. Practical classes are for many students the first encounter with the laboratory and are aimed at facilitating learning through experimentation. Evaluation is also practical. The weights for the final mark reflects the objectives outlined. The subjects studied in the course build on some concepts learned in high school and prepare the students for more advanced courses.*

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

- Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. *Essential Cell Biology*, Garland Publishing. 3ª edição

(Este é um livro de conteúdos mínimos necessários)

- *Fundamentos de Biologia Celular*, Artmed (Porto Alegre, Brasil) e pode ser adquirido em Portugal (por exemplo, bisturi.net <http://goo.gl/vF2dk>)

- Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. *Molecular Biology of the Cell*. New York and London: Garland Science 2007 5ª edição

- Azevedo, C., Sunkel, C. E. (ed). *Biologia Celular e Molecular*, 5ª Edição, Lidel

Disponíveis na Internet:

- Alberts, Bruce; Johnson, Alexander; Lewis, Julian; Raff, Martin; Roberts, Keith; Walter, Peter. *Molecular Biology of the Cell*. New York and London: Garland Science; c2002.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4>

- Cooper, Geoffrey M. *The Cell - A Molecular Approach*. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.; c2000

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cooper>

**Mapa X - Ecologia Vegetal / Plant Ecology****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ecologia Vegetal / Plant Ecology*

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

*Maria Manuela Antunes Marques David – T:22,5h ; P:21h ; TC: 6h*

**6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Nenhum/none***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Estudo das interações das plantas, a diferentes níveis de organização, com o meio biótico e abiótico, e dos padrões de abundância e de distribuição nos ecossistemas terrestres:**i. A planta, resposta à luz, água, temperatura e nutrientes; ii. Populações, estrutura e evolução. iii. Comunidades e seus atributo; iv. O Homem e as Plantas.**Esta UC irá contribuir para o aprofundamento da cultura científica do aluno, numa abordagem evolutiva e ecológica subjacente a boas práticas profissionais, permitindo-lhe que participe de forma crítica e informada em questões ambientais e de conservação da natureza.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Study of the interactions of plants, at different levels of organisation, with the biotic and abiotic environment, and of the abundance and distribution patterns in terrestrial ecosystems:**i. The plant, response to light, water, temperature and nutrients; ii. Population structure and evolution. iii. Communities and their attribute; iv. Man and Plants.**This subject aims to contribute to the in-depth of scientific culture of the student, within an evolutionary and ecological approach, underlying good professional practices, allowing critical and informed participation on conservation and environmental issues.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Teóricas**I. O Indivíduo no seu ambiente abiótico: principais fatores condicionantes do crescimento e sobrevivência das plantas: luz, água, temperatura e nutrientes.**II. Populações e evolução; Alocação e formas de vida.**III. Comunidades e seus atributos: Descrição e representação das fitocenoses; Interações; Resposta às perturbações: Tipos de sucessões e de perturbações; séries sucessionais, bioenergética da sucessão. Introdução à biogeografia.**IV. O Homem e as Plantas – tópico de tema variável (e.g. bens e serviços dos ecossistemas, recuperação ambiental; endemismos e conservação,.etc).**Práticas:**Métodos de amostragem no estudo das comunidades vegetais – trabalho de campo**Caracterização de diferentes comunidades vegetais–trabalho de campo e laboratorial**Visita de estudo para a compreensão da dinâmica e estrutura da vegetação de um ecossistema ou habitat em particular (e.g.,charcos temporários, dunas e arribas litorais, galeria ripícola, sapal, parques naturais).***6.2.1.5. Syllabus:***Theory**I. The Individual in their abiotic environment: main limiting factors for plant growth and survival: light, water, temperature and nutrients.**II. Population: structure and evolution; Allocation patterns and life forms.**III. Communities and their attributes: Description and representation of the phytocoenosis; biological interactions; Response to disturbances: types of succession and disturbance; successional series, bioenergetics of the succession. Introduction to biogeography.**IV. Man and plants – topic with diverse subject (e.g. ecosystem goods and services, environmental restoration and conservation, endemics).**Practical**Sampling methods in the study of plant communities – fieldwork**Characterization of different plant communities – field and lab work**The dynamics and structure of the vegetation in particular ecosystems or habitats – Field trip (e.g., temporary ponds, sand dunes and seaside cliffs, marshland, riparian gallery, natural parks).***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objetivos enunciados pois permitirão a**- Compreensão dos principais fatores abióticos e bióticos que limitam o crescimento e sobrevivência das plantas ao nível dos indivíduos e das populações.**- Identificação e descrição dos mecanismos básicos de adaptação das plantas a condições ambientais adversas.**- Identificação dos atributos das populações e das comunidades vegetais e compreensão da sua dinâmica.**- Aquisição de instrumentos conceptuais subjacentes à utilização de práticas ética e ambientalmente corretas.*

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

*Program's items will enable students to achieve the objectives through the*

- *Understanding of the abiotic and biotic factors that constrains plant growth and survival at the individual and the population levels.*
- *Ability to identify and describe the basic mechanisms of plant adaptation to adverse environmental conditions.*
- *Identification of the attributes of populations and plant communities and understanding of its dynamics.*
- *Acquisition of conceptual instruments underlying the use of ethical and environmentally correct practices.*

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

*Tutoria eletrónica – é o meio privilegiado de troca de informação com o aluno, de disponibilização de recursos de apoio ao estudo e de apoio à realização dos relatórios do trabalho de campo.*

*Aulas presenciais - Aulas teóricas: aulas expositivas, acompanhadas de projeção de diapositivos. A propósito dos diferentes tópicos temáticos a abordar, os alunos serão frequentemente confrontados com questões e ou apreciações críticas. Aulas práticas e trabalho de campo: aplicação dos conhecimentos em pequenos trabalhos laboratoriais ou em situação de condições naturais de campo. Discussão de casos de estudo.*

*Visita de estudo: uma visão mais integrada de ecossistemas particulares (diferente em cada ano).*

*A avaliação é distribuída, e que permite a dispensa ao exame final, tem duas provas teóricas (individuais) e duas práticas (uma individual e outra de trabalho de grupo). A componente prática (laboratório e de campo) é obrigatória e contribui com 30% para a classificação final.*

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

*e-Tutorial - The electronic tutoring will be used mainly to exchange information with the student, and to supply resources to help the study and fulfillment of exercises.*

*Classroom - Lectures: expositive talks accompanied by projection of slides. Concerning different topics, students will be often faced with questions and invited to criticism.*

*Fieldwork: sampling and in situ analysis of the vegetation; Lab work: application of different methods (guided by protocols) to achieve the characterization of the plant material according to specific goals. Case studies discussions.*

*Field trip: a more comprehensive insight of a particular ecosystem (different locations each year).*

*Evaluation - The evaluation is distributed with two theoretical (individual tests) and two practical evaluations (one individual, another in team work) that allow the exemption to the final exam. The practical component (lab and fieldwork) is mandatory and contributes 30% to the final marks.*

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

*A diversidade de metodologias usadas e flexibilidade dos temas nos casos de estudo permitem atingir os objetivos da UC pois promovem:*

- *Capacidade de aplicar conhecimentos na prática*
- *Capacidade de utilização adequada da terminologia e argumentação científicas na comunicação oral e escrita*
- *Capacidade de reconhecer e interpretar os níveis de biodiversidade e interdependência em ambientes terrestres*

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

*The diversity of methodologies used in this unit and the flexibility to tackle themes for discussion in Plant Ecology, will allow to achieve the goals set up for the unit as they promote:*

- *Ability to apply knowledge in practice;*
- *Ability to appropriate use of terminology and scientific arguing in oral and written communication;*
- *Ability to recognize and interpret the levels of biodiversity and interdependence in land environments*

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

*Geral/General:*

*Gurevitch J, Scheiner SM & Fox GA (2006). The Ecology of Plants. 2ª ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland*

*Schulze ED, Beck E & Müller-Hohenstein K (2005). Plant Ecology. Springer. Berlin*

*Complementar/Complementary:*

*Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el Estudio de las Comunidades Vegetales. Blume Ed., Madrid.*

*Crawley MJ (1997) Plant Ecology. 2ª ed. Blackwell Publ. Oxford.*

*Gomes, C. J. Pinto e Ferreira, R. P. 2005. Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio. Ed. CCDDR Algarve, Faro.*

*Larcher W (1995). Physiological Plant Ecology. 3ª ed. Springer-Verlag. Berlin*

*Nilsen ET & Orcutt DM (1996). The Physiology of Plants under Stress. Abiotic factors. John Wiley & Sons, Inc. Nova Iorque.*

*Orcutt DM & Nilsen ET (2000). The Physiology of Plants under Stress. Soil and biotic factors. John Wiley & Sons, Inc. Nova Iorque.*

## Mapa X - Matemática / Mathematics

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Matemática / Mathematics*

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

*Rafael Brigham Neves Ferreira Santos - T: 22,5; TP: 22,5*

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

*Diana Ferreira Rodelo - TP: 22,5*

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

*Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de abstracção e que venham a utilizar os conteúdos da disciplina na sua área de formação. Pretende-se também incutir nos alunos a necessidade do rigor no uso da linguagem e clareza na exposição e de capacidade de análise e autonomia para o uso de técnicas matemáticas na resolução de problemas concretos na sua vida profissional.*

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

*It is intended that students develop skills of abstraction and that may use the contents of the course in their area of studies. It also an objective to instill in students the need for rigor in the use of language and clarity of exposition and analysis as well as the capacity and autonomy to the use of mathematical techniques in solving specific problems in their professional life.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Matrizes. A soma de matrizes. O produto e a transposição de matrizes. Matriz em forma de escada. Matriz condensada. Matrizes elementares. Característica de uma matriz. Matriz invertível.  
2. Sistemas de equações lineares. Os métodos da eliminação de Gauss e de Gauss-Jordan; a decomposição LU. Sistemas homogéneos. Classificação de sistemas e discussão de sistemas dependentes de parâmetros. A inversa de uma matriz.  
3. Determinante de uma matriz. Cálculo vectorial: produtos interno, externo e misto de vectores.  
4. Funções trigonométricas inversas e suas derivadas.  
5. Integração. Funções primitiváveis. Primitivas imediatas. Integral indefinido. Integral definido. Teorema fundamental do cálculo integral. Teorema do valor médio. Primitivação por substituição. Integração por partes. Primitivação de funções racionais. Aplicação ao cálculo de áreas.  
6. Equações diferenciais ordinárias. Resolução das equações de variáveis separáveis e linear, de primeira ordem. Modelação e aplicações.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Matrices. The sum of matrices. The product and the transposition of matrices. Condensed matrix. Elementary matrices. Characteristic of a matrix. Invertible matrix.  
2. Systems of linear equations. Gaussian elimination. Gauss-Jordan method; LU decomposition. Homogeneous systems Classification of systems depending on several parameters. Inverting a square matrix.  
3. Determinants. Vector calculus: inner product, vectorial product and mixed product.  
4. Inverse trigonometric functions and their derivatives.  
5. Integration. Primitives. Indefinite and definite integral. Fundamental theorem of integral calculus. Mean value theorem. Integration by substitution and by parts. Integration of rational functions. Application to the evaluation of plane areas.  
6. Ordinary differential equations. First order linear equations. Modeling and applications.*

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

*É, essencialmente, o programa habitual desta unidade curricular, existente na grande maioria das licenciaturas em Biologia.*

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

*This syllabus is mostly the same that is included on most biology undergraduate degrees.*

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

*Aulas teóricas expositivas e resolução de exercícios nas aulas teórico-práticas.*

*Avaliação:*

*(i) Por frequência:*

*Haverá dois testes escritos, durante o semestre.*

*A nota de frequência será a média aritmética das notas dos dois testes. Ficarà dispensado de exame final quem obtiver nota de frequência superior ou igual a 10.0 valores.*

*(ii) Por exame (épocas normal, de recurso e especiais):*

*Haverá um exame escrito. Será aprovado quem obtiver classificação superior ou igual a 9,5 valores.*

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

*Lectures and exercises practicing sections. A list of exercises is given to the students prior to the beginning of classes. Students are encouraged to test, computationally, the exercises solved in sections (or examples from lectures).*

*Evaluation:*

*(i) Continuous:*

*Two mid term exams are given. If a student has an average equal or higher than 10.0 points (over 20) he/she does not need to take a final exam.*

*(ii) Final exam:*

*A written examination is given. Passing grade is 9,5 points (over 20).*

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

*A tipologia das aulas, teóricas e teórico-práticas, é a que está estabelecida no plano curricular do curso. A metodologia (clássica) permite aos alunos apreender os conceitos e testá-los de acordo com os objectivos da unidade curricular.*

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

*Teaching methodologies allow and encourage students to acquire and test the basic features of mathematics, as stated in the “Learning outcomes”.*

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

*H. Anton and C. Rorres, Elementary linear algebra, Wiley, New York, 1994.*

*B. Demidovitch (sob a redacção de), Problemas e exercícios de Análise Matemática, Mir, 1987.*

*M. G. Marques, Texto de Apoio, UAlg, Faro, 2014.*

*C. Neuhauser, Calculus for biology and medicine, Prentice Hall, New Jersey, 2000.*

**Mapa X - Processos de Superfície da Terra / Earth Surface Processes****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Processos de Superfície da Terra / Earth Surface Processes*

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

*Delminda Maria de Jesus Moura T:22,5; TP:21; TC:10*

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

*Nenhum / None*

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

- *Compreender e explicar os processos dinâmicos responsáveis pelo modelado da superfície da Terra, isto é, pelas paisagens naturais, em diversas escalas temporais e geográficas;*
- *Compreender que a meteorização da litosfera é o garante da diversidade dos ecossistemas;*
- *Compreender e explicar a zonalidade dos processos de meteorização;*
- *Identificar e interpretar as principais unidades paisagísticas de Portugal tendo como critérios principais a litologia do substrato e as características do relevo;*
- *Compreender e explicar os princípios da biomorfologia e dos sistemas morfoclimáticos;*

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

- *To understand and explain the dynamic processes responsible for modelling the Earth surface, tis is, the natural landscapes in several temporal and geographical scales;*
- *To understand that the weathering of the lithosphere is fundamental for the ecosystems diversity;*

- *To understand and explain the zonality of the weathering processes;*
- *To identify and interpret the main physiographic units of Portugal having as main criteria the substrate lithology and relief characteristics.*
- *To understand and explain the fundamentals of biomorphology and morphoclimatic systems*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### 1- Processos dinâmicos de superfície

##### 1- Processos elementares de alteração das rochas

- *Mecanismos da meteorização física e química*
- *Pedogénese e composição dos solos*

##### 2- Os grandes agentes de transporte

- *Os rios, o vento e os glaciares como agentes mobilizadores do manto de alteração*
- *Movimentos de massa*
- *Paisagens fluviais, eólicas e glaciárias*

##### 3- Sistemas morfogénicos e morfoclimáticos

- *Sistemas morfoclimáticos: Os grandes domínios morfoclimáticos. Inter-relações entre clima, processos elementares de alteração e vida*
- *Relevo climático.*
- *Evolução temporal das paisagens e morfologia estrutural*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### 1- Elementary processes of rock weathering

- *Mechanisms of physical and chemical weathering*
- *Paedogenesis and soil composition*

##### 2- Major agentes of transport

- *The rivers, wind and glaciers as mobilizing agentes of the weathered mantle*
- *Mass movements*
- *Fluvial, aeolic and glacial landscapes*

##### 3- Morphogenic and morphoclimatic systems

- *The major morphoclimatic domains. Relationships between clima, weathering and life.*
- *Temporal evolution of the landscapes and structural morphology*

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

*Os objectivos desta unidade curricular foram selecionados para que os estudantes sejam capazes de identificar e compreender as variáveis ambientais forçadoras da evolução das paisagens e, identificar e compreender a distribuição dos sistemas morfoclimáticos. Estes conhecimentos são fundamentais para quem faz a sua formação académica em Biologia, pois, as unidades geomorfológicas são a base do ordenamento biofísico. Visando a concretização desses objectivos, os conteúdos programáticos incluem não só os processos elementares da alteração da litosfera mas também a parametrização das variáveis ambientais de modo a que possam de modo cientificamente sustentado realizar ordenamento biofísico. Ainda, os alunos adquirem conhecimentos sobre as principais unidades paisagísticas de Portugal.*

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

*The objectives of this course were selected so that the students are able to identify and understand the environmental variables responsible for the landscape evolution and to identify and understand the morphoclimatic systems distribution. This knowledge is fundamental for those who make their academic training in biology once the geomorphological units are the basis for the biophysical systems. Aiming to achieve these objectives, the syllabus of the course includes not only the fundamentals of weathering of the earth surface but also the parameterisation of the environmental variables in order to perform biophysical planning scientifically based. Moreover, the students characterize the main landscape units of Portugal.*

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

##### Aulas teóricas

*São principalmente de dois tipos a abordagem teórica aos conteúdos da disciplina:*

- *Exploração dos conceitos base a partir de imagens em ppt e vídeos; Em todas as aulas são produzidos esquemas sobre as relações entre os conceitos.*

*- Exploração dos conceitos a partir de estudos de caso e situações problema. Nesta abordagem, a participação dos alunos é essencial.  
A avaliação é feita através de dois testes cuja soma contribui para 60% da classificação final da disciplina.  
Os estudantes com insucessos nos testes podem fazer exame.*

*A aulas teórico-práticas são sempre desenvolvidas a partir de situações problema cuja resposta exige uma das metodologias: (i) resolução de exercícios de investigação, (ii) resolução de exercícios (iii) experimentação utilizando modelos análogos.  
A avaliação é feita através de 4 trabalhos, cujo somatório contribui com 40% para a classificação final.*

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

##### *Lectures*

*The lectures approach is mainly of two types:*

- Exploration of basic concepts from images in ppt and videos;*
- Exploration of the concepts from case studies and problem-situations. In this approach, the participation of the student is essential.*

*The evaluation is done through two tests whose sum contributes to 60% of the final classification.*

*Unsuccessful Students with failures in the tests can perform an examination.*

*The practical classes are always developed from problem - situations whose answer requires one of the follow methodologies: (i) research exercises, (ii) problem solving (iii) practical experiments using models.*

*The evaluation is done through 4 works/reports, whose sum contributes 40% to the final classification.*

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

*As metodologias utilizadas incentivam os alunos à participação activa nas aulas, à procura de solução para questões colocadas e ao trabalho autónomo. Deste modo, a compreensão dos conceitos e processos é interiorizada de modo sólido para que possam aplicar os conhecimentos adquiridos quando solicitados para tal.*

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

*The used methodology encourages the students to participate actively in classes, to look for solutions to proposed questions and to perform autonomous work. Thus, the understanding of the concepts and processes is solidly interiorized so that they can apply the acquired knowledge when requested to do so.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Allen, P.A., 1997. Earth Surface Processes. Blackwell Science Lda (Publisher), Oxford, 404p.*
- Summerfield, M.A., 1991. Global Geomorphology. Pearson/Prentice Hall (Publisher), England, 537 p.*
- Moura, D., 2009-2014. Cadernos de Ciências da Terra (9 fascículos didáticos produzidos pela responsável da UC). Disponíveis na tutoria electrónica.*

### Mapa X - Microbiologia / Microbiology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Microbiologia / Microbiology*

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

*Maria Leonor Faleiro - T:10; P:10; S:2,5; TC:2,5*

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

*Lídia Pó Catalão Dionísio - T:10; P:10; S:2,5; TC:2,5*

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

*Com esta disciplina do âmbito das ciências biológicas, pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos sobre os grandes grupos de seres celulares e acelulares; bactérias, fungos, protozoários, algas e vírus. A aquisição de competências específicas da disciplina incluem 1) os aspectos fisiológicos, bioquímicos e genéticos da célula bacteriana, 2) as relações taxonómicas, ecológicas e genéticas entre os microrganismos, em particular nos ciclos dos nutrientes e nas aplicações*

*biotecnológicas nas áreas da saúde, alimentar e ambiental. Os alunos adquirem competências para a realização de actividades que incluam a avaliação do crescimento e controlo microbiano.*

*No final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:*

*Reconhecer a diversidade (morfológica, estrutural, metabólica e taxonómica) dos microrganismos.*

*Reconhecer a importância dos microrganismos para a sociedade. Seleccionar e utilizar metodologias de detecção e controlo de microrganismos.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*With this discipline within the biological sciences, it is intended that students acquire basic knowledge about large groups of cellular and acellular organisms; bacteria, fungi, protozoa, algae and viruses. The specific skills of the discipline include 1) the physiological, biochemical and genetic bacterial cell aspects, 2) the taxonomic, ecological and genetic relationships among microorganisms, particularly in nutrient cycles and biotechnological applications in the areas of health, food and environmental. Students acquire skills to carry out activities that include the evaluation of the microbial growth and its control.*

*At the end of the course the student should be able to:*

*Recognise the diversity of microorganisms (morphological, structural, metabolic and taxonomic).*

*Recognize the importance of microorganisms to society. Select and use methodologies for the detection and control of microorganisms.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução à Microbiologia, aspectos históricos, importância da Microbiologia e as diferentes áreas da Microbiologia.*

*2. Caracterização de microrganismos.*

*3. Taxonomia microbiana.*

*4. Biologia molecular microbiana, regulação da expressão génica em procariontes.*

*5. Princípios de genética bacteriana.*

*6. Crescimento microbiano.*

*7. Diversidade metabólica e ecologia microbiana.*

*8. Ciclos nutricionais e simbioses.*

*9. Doenças de origem microbiana*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Introduction to Microbiology, historical aspects, importance of Microbiology and the different microbiology areas.*

*2. Characterization of microorganisms.*

*3. Microbial taxonomy.*

*4. Microbial molecular biology, regulation of gene expression in prokaryotes.*

*5. Principles of bacterial genetics.*

*6. Microbial growth.*

*7. Metabolic diversity and microbial ecology.*

*8. Nutrient cycling and symbioses.*

*9. Diseases of microbial origin*

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

*Os aspetos que caracterizam as células microbianas, as suas funções e a sua divisão pelas três primeiras linhagens são desenvolvidos. Aqui os primeiros objectivos da unidade curricular são atingidos. A nutrição microbiana, a classificação nutricional e como a célula microbiana faz face à satisfação das suas fontes nutricionais são descritos facilitando uma compreensão sobre a diversidade nutricional e metabólica dos microrganismos. A avaliação do crescimento microbiano e o seu controlo através de agentes físicos, químicos e biológicos são examinados permitindo aos alunos adquirir as principais competências no âmbito da disciplina. A intervenção dos microrganismos nos ciclos dos principais elementos são desenvolvidos alargando a visão dos alunos sobre o papel dos microrganismos nos processos de reciclagem dos elementos essenciais. Os microrganismos como agentes de doença são abordados permitindo ao aluno adquirir competências na análise do potencial patogénico dos microrganismos.*

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

*The aspects that characterize the microbial cells, their functions and their distribution by the first three lines are developed. Here the first objectives of the course are achieved. Microbial nutrition, nutritional status and how the microbial cells deal to satisfy their nutritional demands are described facilitating an understanding of the nutritional and metabolic diversity of microorganisms. The assessment of microbial growth and its control through physical, chemical and biological agents are examined enabling students to acquire the key skills within the discipline. The involvement of microorganisms in the cycling of major elements are developed by extending students' views on the role of microorganisms in recycling processes of the essential elements. Microorganisms as agents of disease are addressed allowing students to acquire skills in evaluating the pathogenic potential of microorganisms.*

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

*Ensino teórico e laboratorial. Os seminários permitirão ao aluno aplicar os conceitos apreendidos nas aulas teóricas e laboratoriais, bem como desenvolver capacidades de comunicação oral e escrita necessárias para uma eficaz divulgação de resultados experimentais e ou princípios científicos.*

*Os seguintes critérios são aplicados:*

*1 – Só terão frequência à disciplina e acesso ao exame final os alunos que tiverem participação a 75% do total de aulas práticas*

*2 – Dois testes a realizar no decorrer do semestre que contarão para a nota final em 35% cada.*

*3- Apresentação de um seminário que será contabilizado com 30% para a classificação final. A apresentação do seminário é obrigatória.*

*A avaliação inclui as componentes teóricas e laboratoriais.*

*4- Serão dispensados do exame final os alunos que frequentaram, no mínimo 75% das aulas laboratoriais e tenham apresentado o seminário e obtido uma classificação média nos dois testes, igual ou superior a dez valores*

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

*The teaching scheme includes lectures and laboratory classes. The seminars will allow the students to apply the concepts learned in the classroom and laboratory, as well as develop oral and written communication skills required for effective dissemination of experimental results and or scientific principles*

*The following criteria will be applied:*

*1 - Only be considered the students that have at least a 75 % share of total mandatory classes and the exam attendance will automatically be given*

*2 - Two tests to be carried out during the semester will count to the final grade, 35% each*

*3 - Presentation of a seminar that will count 30% to the final score. The presentation of the seminar is mandatory*

*The evaluation includes theoretical and laboratory components*

*4 - Will be exempt from the final exam students who attended 75 % of the laboratory classes and achieved an average rating in the seminar and both tests of at least ten values*

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

*Durante o percurso da presente unidade curricular o aluno adquire conhecimentos sobre o papel dos microrganismos na saúde, na doença, as aplicações tecnológicas e a sua contribuição para a sustentabilidade ambiental.*

*A unidade curricular está dividida em duas principais componentes teóricas: a primeira estabelece os fundamentos da microbiologia, correlaciona os conhecimentos básicos e exemplifica casos particulares do âmbito da microbiologia permitindo uma melhor compreensão dos processos microbianos. A segunda componente amplia e perspectiva a utilização de microrganismos na obtenção de novos produtos, na qualidade e na segurança alimentar, bem como na qualidade ambiental.*

*As aulas narrativas proporcionam ao aluno os fundamentos teóricos necessários para alcançar os objectivos de aprendizagem propostos na unidade curricular. São fornecidos os conceitos teóricos necessários à apreensão dos conhecimentos e competências na área da microbiologia. É esperado que os conteúdos de natureza teórica sejam aprofundados e consolidados pelos alunos através da consulta da bibliografia recomendada.*

*A inter-relação de conceitos é exemplificada e explorada através de vários exemplos práticos. Ao longo do decorrer das aulas e no final de cada capítulo são colocadas questões que irão permitir ao aluno, utilizando os conceitos apreendidos, propor soluções aos problemas abordados e desta forma consolidar o seu processo de aprendizagem permitindo que o aluno atinga os objetivos desta unidade curricular.*

*Os protocolos laboratoriais são elaborados de forma a permitir a aplicação dos conceitos teóricos e a facilitar o processo de assimilação de conhecimentos, bem como o desenvolvimento das competências laboratoriais básicas da microbiologia. No final de cada protocolo os alunos analisam, interpretam e discutem os resultados fortalecendo o processo de aprendizagem. É esperado que os alunos sejam capazes de formular e testar hipóteses, prever possíveis resultados e executem protocolos experimentais de forma independente.*

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

*During this course the student acquires the knowledge about the role of microorganisms in health, disease, technological applications and its contribution to environmental sustainability .*

*The course is divided into two main theoretical contents: the first provides the fundamentals of microbiology, correlates the basic knowledge and particular cases exemplify the scope of microbiology allowing a better understanding of microbial processes. The second component broadens the perspective and the use of microorganisms in getting new products either in quality and food safety, and environmental quality.*

*Lectures provide students with the theoretical foundations necessary to achieve the learning objectives proposed for the course. The theoretical concepts required to reach the knowledge and skills in the field of*

*microbiology are provided. It is expected that the theoretical contents are deepened and consolidated by the students by consulting the recommended bibliography. The interrelationship of concepts is illustrated and explored through various practical examples. Throughout the course of the lectures and at the end of each chapter questions are given in order that the student, using the concepts learned, can propose solutions to the addressed problems and thus consolidate their learning process. This allows the students to achieve the objectives of this course. The laboratory protocols are designed to allow the application of theoretical concepts and facilitate the process of assimilation of the knowledge as well as the development of basic laboratory skills in microbiology. At the end of each protocol students analyze, interpret and discuss the results reinforcing the learning process. It is expected that students will be able to formulate and test hypotheses, predict possible results and independently execute experimental protocols.*

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

1. Madigan, M.T., Martinko, J.M. & Parker, J., 2009. *Biology of Microorganisms*, 12th Ed., Prentice Hall International Inc., 986 p.
2. Prescott, L.M.; Harley, J.P.; Klein, D.A. *Microbiologia*, 4ª ed. McGraw - Hill Interamericana. 1999.
3. Lima N., Mota M. *Biotechnologia. Fundamentos e Aplicações*. 2003, Lidel, 505 p.
4. Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F. , Lima, N. (Coord) (2010). *Microbiologia*. Lidel. Edições Técnicas. Lisboa.
5. Waites, M. J. Morgan, N. L., Rockey, J. S., Highton, A. G. (2001)- *Industrial Microbiology: An Introduction*. Oxford: Blackwell Science.

### **Mapa X - Hidrogeologia / Hydrogeology**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Hidrogeologia / Hydrogeology*

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

*José Paulo Patrício Gerales Monteiro - T:15 ; TP:35*

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

*Nenhum / none*

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

*Compreensão e aplicação dos princípios de hidrogeologia física aplicados à identificação, quantificação e uso sustentado de águas subterrâneas. familiarização com métodos analíticos e numéricos aplicados a problemas práticos de gestão de aquíferos à escala local e regional. Compreender as implicações do uso do solo e da exploração de águas subterrâneas no escoamento de base dos rios e no balanço dos sistemas hidrológicos superficiais em geral. Identificar e articular as diferentes fases de um estudo de hidrogeologia aplicada. Compreender relações entre aspectos hidrogeológicos quantitativos e qualitativos. Conhecer o enquadramento legislativo da realização de estudos hidrogeológicos (nomeadamente a Directiva Quadro da Água).*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The course aims at the understanding and application of principles of physical hydrogeology towards the identification, quantification and sustainable use of groundwater. Use of analytical and numerical methods applied to the management of aquifers at the local and regional scales. Understanding the implications of water use and exploitation of aquifers in river baseflow and in the water balance of surface water systems in general. Planning the different phases in a study of applied hydrogeology. Understand the relations between hydrodynamics and spatial distribution of water quality and hydrochemical properties of groundwater. The technical and scientific aspects of the course will be related with the institutional and legal issues evolved in water management (mainly in the framework of the implementation of the Water Framework Directive).*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- *Balanço hidrogeológico e equilíbrio dinâmico dos aquíferos;*
- *Recarga, escoamento regional e modelos conceptuais;*
- *Reservas e sustentabilidade da exploração de recursos;*
- *Dimensionamento de captações à escala local (modelos analíticos);*
- *Métodos numéricos para a resolução de problemas hidrogeológicos de escala local e regional;*
- *Casos de estudo de gestão de aquíferos;*
- *Planeamento e programação de estudos hidrogeológicos;*
- *Enquadramento legislativo e institucional de projetos de âmbito hidrogeológico.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- *Hydrologic balance and dynamic equilibrium of aquifers;*
- *Recharge, regional flow and conceptual flow models;*
- *Sustainability of water resources exploitation;*
- *Dimensioning of water wells at the local scale (analytical models);*
  
- *Numerical methods for the resolution of hydrogeological problems at the local and regional scale;*
- *Case studies of aquifer management;*
- *Planning of hydrogeological projects;*
- *Institutional and legal framework of projects of water resources management.*

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

*Nas aulas teóricas expositivas em diálogo e interacção com os alunos pretende-se que os conteúdos programáticos sejam leccionados de forma a que os alunos se familiarizem com os princípios físicos que controlam a ocorrência e circulação de águas subterrâneas. A aprendizagem necessária à aplicação destes conceitos é trabalhada nas aulas teórico-práticas com recurso à utilização de software de modelação e sistemas de informação geográfica.*

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

*In the theory lectures the exposition of concepts and dialog is developed for the familiarization of the students with the physical principles that control the occurrence and movement of groundwater. The learning necessary to the practical application of these concepts is introduced in the practice lectures using modeling software and geographical information systems.*

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

*Aulas teóricas expositivas em diálogo e interacção com os alunos.  
Aulas teórico-práticas com recurso à utilização de software de modelação e sistemas de informação geográfica.  
Acompanhamento e discussão de casos de estudo de projectos de investigação em curso na UALG.  
A avaliação é feita por frequência e por exame final, no caso de não ser obtida nota positiva nos testes de frequência.*

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

- *Introduction to theoretical principles in expositive classes in interaction with the students (Theoretical Classes)*
  
- *Theoretical/Practical Training Classes with the use of Modelling and GIS software in computers.*
  
- *Discussion of case studies related with ongoing research projects at the Algarve University*
  
- *The assessment is performed in a frequency test and in a final exam when the students does not obtain a positive evaluation in the frequency 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 assentam em bases que permitem a compreensão dos fenómenos físicos que controlam a ocorrência de água subterrânea, o funcionamento hidrogeológico dos aquíferos e as condições de fronteira com água superficiais. A manipulação destes conceitos exige o domínio das ferramentas necessárias à manipulação de parâmetros e variáveis essenciais ao exercício da hidrogeologia enquanto ciência aplicada, utilizadas nas aulas práticas.*

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

*The methodologies of learning are directed to the understanding of the physical processes controlling the occurrence of groundwater, the functioning of aquifers and the boundary conditions controlling the interactions between groundwater and surface water. The manipulation of these concepts is based the use of the tools (used in practice lectures) necessary to the processing of parameters and variables essential to solve problems in applied hydrogeology.*

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

*Freeze, A.; Cherry, J. (1979) - Groundwater. Prentice-Hall. New Jersey U.S.A.  
Custódio, E., Llamas, M.R. (1983).- Hidrologia Subterranea. Tomo I e Tomo II. Ediciones Omega.  
Fetter, C.W - Applied Hydrogeology. New York, Ed. MacMillan College Publishing company. 1994.*

Lencastre, A., Franco, F.M. (1984).- *Lições de Hidrologia*. Univ. Nova de Lisboa, Fac. Ciências e Tecnologia. Lisboa.

Domenico, P.A. and Schwartz F.W. 1990, *physical and chemical hydrogeology*, John Wiley & Sons.

Ingebritsen, S.; Sanford, W. (1998) – *Groundwater in Geologic Processes*. Cambridge University Press. Cambridge. Great Britain.

## Mapa X - Diversidade Animal / Animal Diversity

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Diversidade Animal / Animal Diversity*

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

*Ana Rita Correia de Freitas Castilho da Costa - T:30*

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

*Nenhum / None*

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

1. *Desenvolvimento de um conhecimento introdutório amplo da enorme diversidade da forma, função, adaptação e história natural dos animais.*
2. *Compreensão dos componentes básicos de inferência filogenética, e distinguir entre os grupos monofiléticos, parafiléticos e polifiléticos.*
3. *Compreensão dos padrões de evolução da diversidade animal.*
4. *Conhecimento das várias maneiras pelas quais diferentes grupos animais lidam com problemas semelhantes de vida (respiração, reprodução, comunicação, etc).*

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

1. *Development of a wide-ranging introductory knowledge of the tremendous diversity in animal form, function, adaptation, and natural history.*
2. *Understanding the basic components of phylogenetic inference, and distinguish among monophyletic, paraphyletic, and polyphyletic groups.*
3. *Understanding the patterns of evolution of animal diversity (the “Animal Tree of Life”) and the evidence supporting particular relationships within it.*
4. *Learn the various ways by which different animal groups deal with similar problems of life (respiration, reproduction, communication, etc.)*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à diversidade animal.*

*As várias classificações dos organismos vivos em Reinos.*

*Grupos naturais (monofiléticos, polifiléticos e parafiléticos.*

*Épocas e períodos geológicos.*

*Origem dos animais: os primeiros organismos animais, “Snow ball earth”, os fósseis típicos de Mistaken Point e Ediacara. As inovações evolutivas mais relevantes: desenvolvimento da simetria bilateral, reprodução sexual, e movimento. A explosão do Câmbrio. As inovações relevantes que os artrópodes introduziram: o esqueleto rígido, predação. A conquista dos mares e a diversificação. Os fósseis típicos de Burgess Shale.*

*Arquitetura animal. Protostómios e Deuterostómios. Vários níveis de organização.*

*Os fila Porífera, Cnidaria, Platyhelmintha, Molusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata e Chordata.*

*A origem dos vertebrados. Características dos mamíferos.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction to Animal Diversity course.*

*The various classifications of living organisms in Kingdoms.*

*Natural group (monophyletic, paraphyletic and polyphyletic.*

*Geological periods.*

*Origin of animals: the first animal organisms, “Snow ball earth”, the typical fossils of Mistaken Point and Ediacaran. The most significant evolutionary innovations: development of bilateral symmetry, sexual reproduction, and movement. The Cambrian explosion. Relevant innovations that arthropods introduced: the rigid, predation skeleton. The conquest of the seas and diversification. Typical fossils of Burgess Shale.*

*Animal Architecture. Levels of organization of organelles to the body. Protostomes and deuterostomes.*

*Main features of the phyla Porifera, Cnidaria, Platyhelmintha, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata e Chordata. The origin of vertebrates. The origin of tetrapods.*

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

*A existência desta secção não deixa de ser surpreendente, já que se requiere que o proponente desta unidade curricular demonstre a concordância entre conteúdos e objectivos por ele propostos. Mesmo parecendo ilógico que tal se peça, teremos de nos conformar em fazer tal demonstração. Assim sendo, os conteúdos programáticos procuram seguir uma perspectiva evolutiva da diversidade animal e pretendem dar uma formação abrangente que sirva aos alunos de base para o seu percurso académico. A partir de uma exposição temática e visualização de vídeos, dá-se início a uma discussão sobre os pontos principais que foram focados, organizando-os de uma forma lógica. A discussão e reflexão sobre os vários temas contribuem para o desenvolvimento e aquisição dos conhecimentos referidos nos objectivos da UC.*

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

*The existence of this section is quite surprising, since it requires that the proponent of this course demonstrate the correlation between the contents and objectives proposed by him. Even seemingly illogical that this section is, we must commit ourselves to make such a statement. Therefore, the present syllabus seek to follow an evolutionary perspective of animal diversity and aim to provide a comprehensive education that will serve students as a foundation for their academic development. From a thematic oral exposition and viewing videos, is initiated to a discussion of the main points that were focused, arranging them in a logical manner. The discussion and reflection on the various issues will contribute to the development and acquisition of knowledge as set in the goals of this UC.*

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

##### *Aulas presenciais*

*Só há aulas teóricas para cumprir os objectivos propostos. Apresentação de muitos dos temas é feita mediante material audio-visual de extrema qualidade gráfica e científica. No final de cada aula, há discussão aberta com a classe e é pedido aos alunos para redigirem um parágrafo sobre o tema. Pretende-se incentivar o raciocínio e escrita lógicos, com utilização de vocabulário técnico apropriado.*

##### *Página web exclusiva*

*A disponibilização de material didático é feita através de uma página web exclusiva alojada num endereço próprio, cujo webmaster é a própria docente. A página contém o cronograma da matéria disponibilizado antecipadamente, links aos materiais apresentados nas aulas e aos documentos de leituras recomendadas.*

##### *Estudo independente*

*Os temas do programa devem ser desenvolvidos com estudo independente baseado na bibliografia indicada.*

##### *Avaliação*

*A nota final será a nota do exame. A nota mínima para aprovação é 10 valores.*

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

##### *Lectures*

*This unit has only theoretical classes to fulfill its objectives. At the end of each lesson, there is an open discussion with the class and students are asked to draft a paragraph about a particular topic. This is intended to encourage logical reasoning and writing, using appropriate technical vocabulary.*

##### *Exclusive website*

*The access to teaching materials is made through a web page hosted on a specific web address, which is webmastered by the teacher itself. The page contains: i) the schedule of lectures, which is provided in advance, ii) links to materials presented in class and iii) recommended reading documents.*

##### *Independent study*

*The program themes should be developed with an independent study based on the bibliography.*

##### *Evaluation*

*The final grade will be the exam grade. The minimum passing grade is 10 points.*

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

*O ensino nesta unidade curricular assenta em 3 vertentes fundamentais: i) exposição oral apoiada em sequências de slides altamente ilustrativos, ii) visualização de material audio-visual produzido com elevada qualidade científica e iii) engajamento dos alunos na organização e discussão da informação promovendo activamente o envolvimento destes. Estas vertentes têm-se mostrado efectivas na aquisição de informação por parte de alunos de outros cursos.*

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

*The teaching in this course is based on 3 key areas: i) oral presentation supported by sequences of highly illustrative slides, ii) visualization of audio-visual material produced with high-quality scientific and iii)*

*active promotion of students involvement in organizing information and discussion the topics. These methods have proven effective in the acquisition of information by students in other courses.*

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

*Animal Diversity. Hickman, Cleveland; Roberts, Larry; Keen, Susan; Larson, Allan; Eisenhour, David. McGraw-Hill, 6th Edition. ISBN: 0073028061.*

*Biology. Campbell, Neil; Reece, Jane; Urry, Lisa; Cain, Michael; Wasserman, Steven; Minorsky, Peter and Jackson, Robert . Benjamin Cummings, 10th Edition. ISBN: 9781269561952. Cap.32 (An introduction to animal diversity), Cap 33 (invertebrates) and Cap.34 (Vertebrates).*

*Life: The Science of Biology. Sadava, David; Hillis, David M.; Heller, H. Craig and Berenbaum, May. W.H. Freeman, 9th edition. ISBN: 9781269561952. Os alunos devem usar os vários recursos online que o livro disponibiliza em: <http://bcs.whfreeman.com/thelifewire9e>. Cap. 22 (Reconstruction and using Phylogenies); Cap. 31 (Animal Origins and the Evolution of Body Plans); Cap. 32 (Protostome Animals); Cap. 33 (Deuterostome Animals).*

### **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):**

*Ana Rita Correia de Freitas Castilho da Costa - T:22,5 TP:18 S:7,5 OT:5*

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

*Nenhum / None*

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

- 1. Demonstrar capacidade de utilizar vocabulário específico, descrever e analisar conceitos fundamentais, princípios e mecanismos associados à genética de populações, evolução e selecção natural.*
- 2. Identificar, descrever, distinguir, comparar e analisar os mecanismos e factores fundamentais e as interações que criam diversidade dentro e entre populações e que afectam a sua estrutura genética.*
- 3. Descrever os níveis e padrões de diversidade genética e diferenciação de populações para inferir e avaliar a estrutura genética das populações.*
- 4. Aplicação dos princípios da genética de populações na genética forense, genética da conservação, ecologia molecular, entre outros.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

- 1. Demonstrate ability to use specific vocabulary to describe and analyze key concepts and principles associated with population genetics, evolution and natural selection mechanisms.*
- 2. Identify, describe, distinguish, compare and analyze the mechanisms and key factors and interactions that create diversity within and among populations and affecting their genetic structure.*
- 3. Describe the levels and patterns of genetic diversity and differentiation of populations to infer and evaluate the genetic structure of populations.*
- 4. Application of the principles of population genetics in forensic genetics, conservation genetics, molecular ecology, among others.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Esta unidade curricular foi concebida como uma abordagem à biologia evolutiva, sob a perspectiva particular da genética de populações. Os alunos serão confrontados com uma introdução à genética de populações e evolução, através da interacção dos processos evolutivos fundamentais na determinação da composição genética das populações naturais ao longo do tempo. Os estudantes serão levados a explorar a teoria da evolução e as leis e princípios da genética de populações. Serão discutidas as características e aplicações dos principais marcadores moleculares utilizados em biologia evolutiva. Esta unidade curricular aborda ainda estimação de parâmetros populacionais como descritores da variação genética. Os conceitos e princípios aqui tratados constituem actualmente uma componente fundamental da genómica, ciências biomédicas, genética molecular, genética forense e biologia da conservação sendo dados exemplos relevantes nessas áreas.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*This course is designed as an approach to evolutionary biology, taking the perspective of population genetics as a starting point. Students will be confronted with an introduction to population genetics and*

*evolution, through the interaction of fundamental evolutionary processes in determining the change in genetic composition of natural populations over time. Students will be led to explore the theory of evolution and the laws and principles of population genetics. Will discuss the main features and applications of molecular markers used in evolutionary biology. This course also addresses the estimation of population parameters as descriptors of genetic variation. The concepts and principles discussed here today are a fundamental component of genomics, biomedical sciences, molecular genetics, forensic genetics and conservation biology relevant examples being given in these areas.*

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

*Os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos estudantes. Os conteúdos programáticos incluem abordagens que conferem aos estudantes a capacidade de aprender de forma crítica os conteúdos propostos.*

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

*The contents were defined in terms of objectives and competencies to be acquired by students. The syllabus includes approaches that give students the ability to critically learn the proposed contents.*

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

- 1. Página web dedicada com cronograma da matéria disponibilizado antecipadamente, links aos materiais apresentados nas aulas e aos documentos de leituras recomendadas.*
- 2. Apresentação dos temas, mediante exposição oral acompanhada de abundantes materiais visuais e de discussões abertas com a classe nas aulas tutoriais, em sala de aula equipada com datashow.*
- 3. Seminários com leituras dirigidas.*
- 4. Aulas teórico-práticas com protocolos disponibilizados antecipadamente e estudos em grupo de temas e questões. Análises e discussões dos resultados.*
- 5. Sessões tutoriais com guias de estudo, fazendo o aluno percorrer os pontos essenciais dos conhecimentos a adquirir através de perguntas chave.*

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

- 1. Dedicated website to give in advance access to the subject matters, links to materials presented in class and recommended reading documents.*
- 2. Presentation of the subject through oral presentation accompanied by abundant visual materials and open discussion in tutorial classes always in classrooms equipped with data projectors.*
- 3. Seminars with directed readings.*
- 4. Theoretical-practical protocols available in advance and group study of topics and issues. Analysis and discussion of results.*
- 5. Tutorial sessions with study guides, making the student to go through the essentials through key questions.*

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

*A exposição teórica das matérias acompanhada de exemplificações reais permite aos estudantes reconhecer a importância dos conteúdos leccionados. A relação e interdependência entre a aprendizagem teórica e a sua aplicação prática permitem ainda alimentar o interesse dos estudantes pelas evolução biológica.*

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

*The theoretical exposure of the material accompanied by real examples allows students to recognize the importance of the content taught. The relationship and interdependence between theoretical learning and practical application also allow to increment the students' interest in biological evolution.*

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

- Freeland, J. R. (2005). Molecular Markers in Ecology. In Molecular Ecology, pp. 31-61: John Wiley & Sons, Ltd.*
- Levinton J.S. 2001. Genetics, Paleontology and Macroevolution. Cambridge University Press.*
- Ridley M. 2003. Natural Selection and Variation. In: Evolution, pp. 71-91. Blackwell Science, Cambridge, Massachussets.*
- Schluter, D. 1996. Ecological causes of adaptation. American Naturalist, 148 (Suppl.): S40-S64.*
- Snustad, D.P. and Simmons, M.J. 2005. Mendelism: The Basic Principles of Inheritance. Wiley Publishers.*
- Templeton, A.R. 2007. Scope and basic premises of population genetics. In: Population Genetics and Microevolutionary Theory. John Wiley & Sons, Inc., New York.*

**Mapa X - Biologia de Vertebrados / Vertebrate Biology****6.2.1.1. Unidade curricular:***Biologia de Vertebrados / Vertebrate Biology***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Pedro de Andrade e Silva Andrade - T:22,5 P:21 TC:10 OT:5***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Nenhum / None***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Demonstrar conhecimentos sobre as origens evolutivas e a diferenciação dos principais grupos. Integrar este conhecimento para abordar questões funcionais sobre a adaptação dos organismos. Desenvolver trabalhos na área da biologia das adaptações dos vertebrados aquáticos (peixes, mamíferos e aves aquáticos)***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***To demonstrate a good background in evolutionary origins and differentiation of the main vertebrate groups. To integrate this knowledge in order to address functional aspects related to the adaptation of vertebrates. To develop basic knowledge on the evolutionary biology of vertebrates.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Panorâmica da diversidade dos cordados. Aparecimento dos vertebrados no registo fóssil e sua evolução. Os diferentes níveis de evolução dos vertebrados. Evolução dos modelos de locomoção, desde os peixes aos mamíferos. A adaptação dos vertebrados ao habitat terrestre e os mecanismos de dispersão***6.2.1.5. Syllabus:***An overview on chordate diversity. The rise of vertebrates in the fossil record and their evolution. The several levels of vertebrate evolution. Evolution on locomotion, feeding and reproduction in vertebrates. The adaptation of vertebrates to the terrestrial environment and the mechanisms for their dispersion.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***A coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos deriva da forma como ambos foram definidos. Tendo em atenção a diversidade de temas que pode ser englobado na temática da UC, importou definir um conjunto de objectivos que fosse realista, em termos da sua exequibilidade na carga horária disponível. Essa coerência é demonstrada pela análise dos níveis de aprendizagem revelados pelos alunos.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The coherence of the course contents is a direct result of the strategy used for their definition. Considering the diversity of the subjects included under the course designation, a number of realistic objectives has been appraised with respect to the time duration allocated to this course. This coherence is demonstrated by the results of the skills acquired by the students that have been engaged in this course.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Nas aulas teóricas será utilizada a estratégia expositiva, apoiada com projecção de imagens apoiadas pelo programa Powerpoint.**Nas aulas práticas, nas sessões tutoriais e na saída de campo será privilegiado um contacto mais individualizado com cada estudante.**Haverá um exame final onde será avaliada a matéria leccionada na componente teórica e no módulo 2 da componente prática. A componente prática do módulo 1 será avaliada a partir de relatórios, elaborados individualmente ou em grupo (até quatro elementos, por grupo) com referência a cada um dos módulos a abordar nestas aulas. O módulo 2 tem participação obrigatória em 3 das 4 aulas, sem o que os alunos não poderão ser admitidos a exame. A componente teórica e a componente prática contribuirão em partes iguais para o apuramento da classificação final. Haverá classificação mínima para aprovação: 8 (oito) valores, tanto na componente teórica como na componente prática.***6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*During lectures, an expositive strategy will be used, based on the presentation of slides and other communication media. During lab classes and field work, a more individual contact with students will be possible and this will contribute to consolidate the basic knowledge of the students.*

*In terms of evaluation, there will be a final exam that will consider the subjects addressed during the lectures and the module 2 of the lab classes. Module 1 of the lab classes will be evaluated considering the reports to be delivered by the students. The exam and the report will contribute with 50% each to the final grade. There will be a threshold grade (8/20), both for the exam and the lab evaluation to be approved in the course.*

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

*As metodologias utilizadas têm demonstrado uma boa adequação aos objectivos da aprendizagem, mais uma vez, tendo em atenção os níveis de aprendizagem revelados pelos alunos.*

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

*The teaching methodologies have been demonstrating a good record track, once more demonstrated by the results of the skills acquired by the students that have been engaged in this course.*

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

*Farabee, Michael J. 2007 - On-Line Biology Book.*

*<http://www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html>*

*Grassé, P.-P. 1958) - Traité de Zoologie. Agnathes et Poissons. Tome XII, Fasc. I, II, III, Masson et Cie, Paris.*

*Kardong, K. 2009 - Vertebrates - Comparative Anatomy, Function, Evolution, 6th ed., McGraw-Hill.*

*Liem, K. F.; Bemis, W. E.; Walker-Jr., W. F.; Grand, L. 2001 – Functional anatomy of the Vertebrates. An evolutionary perspective. Harcourt College Publishers.*

*Moyle, P. B. & J. C. Joseph 1996 – Fishes. An Introduction to Ichthyology. Prentice Hall Eds, New Jersey.*

### **Mapa X - Física / Physics**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Física / Physics*

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

*Robertus Josephus Hendrikus Potting T:30*

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

*Maria Leonor Nunes Ribeiro Cruzeiro TP: 22,5*

*José Fernando Moraes Lopes Mariano P:15*

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

*Pretende-se que os alunos dominem os conceitos teóricos básicos de mecânica, mecânica dos fluidos, oscilações e ondas, eletromagnetismo e radiações, que sejam capazes de aplicar estes conceitos, à resolução de problemas simples, e que desenvolvam a capacidade de realizar trabalhos laboratoriais, tratando e analisando, de forma adequada, os dados obtidos. Nesta disciplina os alunos devem desenvolver a autonomia, o sentido de responsabilidade, os hábitos de estudo, a capacidade de reflexão crítica, o trabalho em equipa, a capacidade de pesquisar fontes bibliográficas e elaborar, pelas suas próprias palavras, um resumo dessa pesquisa, distinguindo o essencial do acessório, de preparar um relatório de uma atividade experimental, etc.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The students are expected to master the basic theoretical concepts of mechanics, fluid mechanics, oscillations and waves, electromagnetism and radiation, to be able to apply these concepts to solve simple problems, and to develop the ability to perform laboratory work, as well as treating and analyzing appropriately the data obtained.*

*In this course students should also develop: autonomy, sense of responsibility, study habits, capacity of critical reflection, teamwork and collaboration, ability to search and prepare bibliographic sources and elaborate, in their own words, a summary of this research, taking notes in class, distinguishing the essential from the accessory, to prepare a report of an experimental activity, etc.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Mecânica: movimentos, forças, princípios de conservação e forças de atrito.*

*Mecânica dos fluidos: tipos de fluidos, densidade e pressão, leis da hidrostática, pressão atmosférica, equação de Bernoulli, fluidos ideais e fluidos viscosos, regimes de escoamento, número de Reynolds.*

*Oscilações e Ondas: Movimento harmónico, movimento amortecido e forçado, ressonância, movimento ondulatório, equação de propagação de uma onda, efeito Doppler, dispersão, reflexão, refração e difração.*

*Eletromagnetismo: cargas eléctricas, forças eletrostáticas, energia potencial eléctrica, campo eléctrico, lei de Ohm, condutores, isoladores e supercondutores, condensadores, potência eléctrica, campo magnético, força de Lorentz, indução magnética.*

*Radiações: Estrutura de átomo e núcleos, tipos de emissão radioativa, lei do decaimento radioativa e atividade.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Mechanics: motion, forces, conservation principles and frictional forces.*

*Fluid mechanics: fluid types, density and pressure, laws of hydrostatics, atmospheric pressure, Bernoulli equation, ideal fluids and viscous fluids, flow regimes, the Reynolds number.*

*Oscillations and Waves: harmonic motion, damped and forced movement, resonance, wave motion, the equation for the propagation of a wave, Doppler effect, dispersion, reflection, refraction and diffraction.*

*Electromagnetism: electric charges, electrostatic forces, electric potential energy, electric field, Ohm's law, conductors, insulators and superconductors, capacitors, electrical power, magnetic field, Lorentz force, magnetic induction.*

*Radiation: Structure of atoms and nuclei, types of radioactive emission, the law of radioactive decay and activity.*

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

*Para os conteúdos programáticos foram escolhidos os tópicos da física básica mais relevantes para os cursos de 1º ciclo das ciências da vida.*

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

*For the syllabus were chosen topics of basic physics most relevant to 1st cycle study programs of the life sciences.*

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

*As aulas teóricas (T) são expositivas, com exemplos ilustrativos de aplicação dos conceitos e incentivação à colocação de questões e à discussão dos temas abordados. Nas aulas teórico práticas (TP) resolvem-se exercícios de aplicação dos conceitos e leis, expostos nas aulas T. São resolvidos problemas tipo e incentivam-se os alunos a resolver outros problemas autonomamente. Nas aulas práticas laboratoriais (P) os alunos devem estudar os protocolos com antecedência e, após a aula, elaborar um relatório final para avaliação. A frequência das aulas T e TP é facultativa e a das aulas P obrigatória. Para admissão a exame, a nota das aulas P (NP) deve ser  $NP \geq 10$  valores. Haverá 1 frequência (F) durante o semestre e no final do mesmo, realizar-se-á um exame (E) escrito (3 épocas: normal, recurso e especial). A nota final da disciplina é a maior dentre:  $0,3*NP+0,3*NF+0,4*NE$  e  $0,3*NP + 0,7*NE$ .*

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

*The theoretical classes (T) are expository, with examples of application of the concepts. The students are stimulated to pose questions and discuss the presented material. In the theory-practice classes (TP) typical exercises about the concepts and laws that were presented in the T classes are resolved. The students are asked to solve some problems autonomously. In the laboratory classes (P) the students are expected to study the protocols of the experiments beforehand. A grade (NP) for the P classes is determined from reports that the students have to hand in for every experiment. Attendance of the T and TP classes if facultative and that of the P classes compulsory. In order to be admitted to the final exam, the grade NP must be  $\geq 10$ . There is a midterm test (F) and a final exam (E). The final grade is equal to the maximum of:  $0.3*NP+0.3*NF+0.4*NE$  and  $0.3*NP + 0.7*NE$ .*

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

*O objetivo central da disciplina é a compreensão dos conceitos básicos da Física e a capacidade de raciocínio, de distinguir o essencial do acessório e de aplicar os conceitos aprendidos em problemas simples. As aulas teórico-práticas são organizadas exatamente para esse fim, para que os alunos participem ativamente, identifiquem as suas dificuldades e dúvidas, de forma a ultrapassar as mesmas. A ênfase não é na memorização de muitos factos e fórmulas, e por isto, os alunos podem levar para o exame formulário relevante. Depois de cada aula prática é esperado que os alunos, seguindo as instruções do docente, elaborem um relatório da experiência e da análise dos resultados experimentais obtidos, assim desenvolvendo esta capacidade ao longo do semestre.*

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

*The central objective of the course is to understand the basic concepts of physics, and the ability to reason, to distinguish the essential from the accessory and apply concepts learned in simple problems. The practical classes are organized precisely for this purpose, so that students are actively involved, identify their difficulties and doubts in order to overcome these shortcomings. The emphasis is not on memorizing many facts and formulas, and therefore, students can take a formula sheet to the exam. After each laboratory class it is expected that students, following the instructions of the teacher, prepare a report of the experiment and the analysis of the experimental results, developing their ability to this effect during the semester.*

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

- *Sebenta de Física, Leonor Cruzeiro, 2014 (1)*
- *Class notes about physics, Leonor Cruzeiro, 2014 (1)*
- *General Physics with Bioscience Essays, Jerry B. Marion and William F. Hornyak, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Singapore, 1985 (2)*
- *Resnick e Halliday, Física, Vols. 1, 2, 3 e 4.(2)*
- *Conjunto de problemas de Física. Departamento de Física, FCT, UAlg. (1)*
- *Protocolos de experiências da disciplina de Física, Departamento de Física, FCT, UAlg. (1)*
- *Análise de erros, Leonor Cruzeiro e José Mariano, Departamento de Física, FCT, UAlg, 2004 (1)*
- *Rui Guerra, Medidas e incertezas Departamento Física, FCT, UAlg, 2010 (1)*

*(1) Pode ser encontrado na tutoria eletrónica*

*(1) Can be found online (Moodle application).*

*(2) Pode ser encontrado na biblioteca*

*(2) Can be found in the library.*

**Mapa X - Engenharia Genética e Biotecnologia / Genetic Engineering and Biotechnology****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Engenharia Genética e Biotecnologia / Genetic Engineering and Biotechnology*

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

*Anabela Maria Lopes Romano - T 5 ; TP 7,5*

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

*João Carlos Serafim Varela - T 5 ; TP 7,5*

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

*Conhecer e discutir o conceito multidisciplinar da biotecnologia. Conhecer a evolução e o papel de metodologias da biotecnologia e engenharia genética na resolução de problemas biomédicos, alimentares, energéticos e ambientais. Discutir, com conhecimentos científicos e tecnológicos, temas com impacto bioético e/ou mediático levantados pela biotecnologia e engenharia genética. Desenvolver capacidades de aplicação, análise e síntese dos conhecimentos. Desenvolver raciocínio científico e capacidade crítica perante a informação que lhes é transmitida. Estimular a consulta de artigos científicos e de revisão como fonte bibliográfica. Desenvolver a capacidade de encontrar soluções perante novas situações.*

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

*Students will be expected to understand and discuss the multidisciplinary concept of biotechnology, the evolution and role of methodologies in genetic engineering and biotechnology in solving biomedical, food, energy and environmental problems. They will learn how to discuss issues with bioethical and/or media impact raised by genetic engineering and biotechnology in a scientifically sound manner. They will also develop skills for applying and analysing and debating acquired knowledge in a succinct fashion. Students will be encouraged to critically read research and review papers as a source of literature and develop the ability to find innovative solutions towards novel challenges.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Considerações gerais sobre biotecnologia, o seu carácter multidisciplinar e a sua evolução. Desenvolvimento das técnicas de biologia molecular.*

*2. Aplicações da biotecnologia e os seus benefícios. Evolução da Biotecnologia. Considerações gerais*

sobre a cultura de tecidos.

3. Conceito de organismo geneticamente modificado (OGM) / transgénico. Métodos de transformação genética. Aplicações. Problemas éticos e ambientais.

4. Biotecnologia microbiana aplicada a biomedicina. Desenvolvimento de genes sintéticos. Conceito de expressão génica homóloga e heteróloga. O problema dos desvios à utilização de codões. Conceito de maturação e secreção de proteínas. Problemas levantados pela expressão de proteínas heterólogas. Inclusões proteicas. Estimulação da secreção de proteínas em eucariotas.

5. Células estaminais. Problemas bioéticos.

6. Clonagem de mamíferos. Problemas bioéticos levantados pela clonagem de mamíferos, incluindo humanos. Aplicações na pecuária.

7. Biocombustíveis.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1.General features about biotechnology, its multidisciplinary nature and development through time.The importance of the molecular biology for the progress of plant biotechnology.2.Key applications in biotechnology and their benefits.Evolution of biotechnology in recent decades.General features on in vitro tissue culture.3.Definition of genetically modified organisms / transgenics. Genetic transformation methods. Applications.Ethical and environmental issues.4.Microbial biotechnology applied to biomedicine. Development of synthetic genes.Concept of homologous and heterologous gene expression.The problem of deviation from the codon usage.Concept of maturation and secretion of proteins.Problems raised by the expression of heterologous proteins.Protein inclusion bodies.Stimulation of the secretion of proteins in eukaryotes.5.Stem cells. Bioethical issues.6.Cloning of mammals. Bioethical problems arising from the cloning of mammals, including humans. Applications in livestock.7Biofuels.

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

Os conteúdos programáticos são seleccionados para corresponder aos objetivos da unidade curricular. As temáticas são lecionadas numa perspetiva avançada e estão direccionados para as principais aplicações e benefícios da biotecnologia e engenharia genética. Os artigos científicos analisados e discutidos nas aulas teórico-práticas, são seleccionados com o objetivo de aprofundar os conhecimentos lecionados nas aulas teóricas, e desenvolver a capacidade de interpretar dados experimentais e elaborar conclusões lógicas. Discutem-se diversos estudos de caso, nomeadamente temas com impacto bioético e/ou mediático levantados pela biotecnologia e engenharia genética.

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

The syllabus was selected in order to meet the objectives of the course. The topics are being taught in an advanced perspective and are directed to key applications and benefits of biotechnology and genetic engineering. The papers analysed and discussed in theoretical and practical classes are selected with the aim of deepening the knowledge taught in lectures, and develop the ability to interpret experimental data and draw logical conclusions. Several case studies are discussed, including topics with bioethics impact and / or media coverage, raised by biotechnology and genetic engineering.

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

Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos do programa, recorrendo à projeção de diapositivos e filmes, e a exemplos ilustrativos de aplicação dos conceitos fundamentais.

Nas aulas teórico-práticas faz-se a aplicação dos conhecimentos na análise e discussão de artigos científicos, e na análise de resultados de experiências práticas e discutem-se diversos estudos de caso. Os recursos de apoio ao estudo são disponibilizados via tutoria eletrónica e no portal da disciplina.

A componente teórica será avaliada por exame e a componente teórico-prática através de um trabalho de 1000 palavras para análise de artigos científicos sobre um tema do programa. Os alunos constituir-se-ão-se em grupos, no máximo, de 2 alunos. Este trabalho será avaliado segundo três critérios: (i) qualidade científica, (ii) estrutura do trabalho, ortografia e citação correta da bibliografia; e (iii) profundidade do tratamento do tema. A componente teórica valerá 65% e a componente teórico-prática 35%.

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

Topics of the program are explained using the projection of slides and films. Examples of applications are presented. In the theoretical-practical classes knowledge acquired in lectures is used for the analysis and discussion of scientific papers, analysis of results of practical experiences and to discuss several case studies. Resources to support the study are available via an e-learning site and a web page of the unit. The theoretical component will be evaluated by examination and the theoretical-practical component through a work of 1000 words for the critical analysis of scientific papers on a topic of the programme. Students will work in groups of two. This work will be evaluated according to following criteria, (i) scientific quality, (ii) work structure, spelling and correct citation of references, and (iii) depth of scope in the written

*work. The theoretical component will have a weight of 65% and the theoretical and practical component a weight of 35% in the final grade.*

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

*No seu conjunto, as aulas teóricas e teórico-práticas fornecem as ferramentas que permitem aos alunos compreender os objetivos e as estratégias da biotecnologia e engenharia genética. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos do programa, recorrendo à projeção de diapositivos e filmes, e a exemplos ilustrativos de aplicação dos conceitos fundamentais. O docente adota 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.*

*No ano letivo 2013/14, realizou-se um trabalho a nível teórico-prático diferente do dos anos anteriores. Em vez de haver aulas mais expositivas, privilegiou-se o debate sobre temas das aulas teóricas, obtendo-se um maior aprofundamento da matéria e havendo maior interesse por partes dos alunos. Os alunos eram convidados a expor as suas ideias e a debaterem ideias e conceitos.*

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

*Overall, the theoretical, theoretical-practical and practical classes in this unit provides the tools allowing students to understand the goals and strategies of genetic engineering and biotechnology. The contents of the program are elucidated at lectures using the projection of slides and films, and illustrative examples for the application of essential concepts are presented. The subjects are addressed with a particular focus on fundamental aspects and permanently raising the discussion of the concepts presented. The subjects are systematically illustrated with examples or experiments, which allows a better understanding of the issues in order to pique the students' interest.*

*In the school year 2013/14, in the theoretical-practical classes, some modifications were introduced. Instead of lectures, debates on topics of the program were favoured, thus resulting in a deeper understanding of the subjects and a greater interest from the students. They were invited to present their ideas and discuss the concepts using the concept of debating teams.*

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

*Bragança et al. (2011). Células estaminais e medicina regenerativa: Um admirável mundo novo. Canal BQ, 7:4-17.*

*Griffiths et al. (2005). Introduction to genetic analysis. 8th ed. W.H Freeman, NY.*

*Hartley (2006) Cloning Technologies for protein expression and purification. Curr. Opinion Biotechnol. 17:359-366.*

*Schmidt (2004). Recombinant expression systems in the pharmaceutical industry. Appl. Microbiol. Biotechnol. 65: 363-372.*

*COMPLEMENTAR OU TEMÁTICA Vasil IK (2008). A history of plant biotechnology: from the Cell Theory of Schleiden and Schwann to biotech crops. Plant Cell Rep. 27:1423-1440.*

*Aluru M, Xu Y, Guo R, Wang Z, Li S, White W, Wang K, Rodermeil S. (2008). Generation of transgenic maize with enhanced provitamin A content. Journal of Experimental Botany, 59: 3551-3562.*

*Lacroix B, Li J X, Tzfira T, Citovsky V. (2006). Will you let me use your nucleus? How Agrobacterium gets its T-DNA expressed in the host plant cell. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology 84: 333*

### **Mapa X - Biologia do Desenvolvimento / Developmental biology**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Biologia do Desenvolvimento / Developmental biology*

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

*Margarida de Lurdes de Jesus Bastos Cristo - T: 16h; P: 9 h; OT: 6 h; S: 5 h*

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

*Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca - T: 12h; S: 5 h*

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

*Conhecimento das bases moleculares do desenvolvimento embrionário e formação dos eixos antero-posterior e dorsal-ventral. Conhecer os processos de fertilização e embriologia em diversos grupos animais e vegetais. Compreender a regulação da expressão genética.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Knowledge of the molecular basis of embryonic development and formation of the anterior-posterior and dorsal-ventral axes. Understand the processes of fertilization and embryology in different animal and plant groups. Understanding the regulation of gene expression.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Módulo Vegetal: Expressão genética relacionada com o desenvolvimento embrionário. Genes de expressão materna e genes homeotéticos. Formação dos eixos antero-posterior e dorsal-ventral. Diferenciação celular. Fertilização e dupla fertilização. Aspectos estruturais e genéticos do desenvolvimento embrionário. Controlo genético da formação do endosperma e da semente. Embriões apomíticos e somáticos. Módulo Animal: Fertilização interna e externa. Aspectos estruturais do desenvolvimento embrionário em invertebrados e vertebrados. Fertilização: alterações espermáticas e oocitárias. Clivagem: reorganização do citoplasma. Gastrulação: organização corporal. Neurolação: início do sistema nervoso. Embriogénese em protostómicos: a mosca da fruta *D. melanogaster*. Embriogénese em deuterostómicos: -Ouriço do mar – fase aquática - Peixes Zebra-*X. laevis* - de fase aquática para terrestre - Galinha - cuidados extra-parentais - Mamíferos – cuidados intra-parentais. Membranas extra-embrionárias e desenvolvimento após o nascimento*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Plant module:*

*Gene expression related to embryonic development. Maternal gene expression and homeotic genes. Formation of anterior-posterior and dorsal-ventral axes. Cellular differentiation. Fertilization and double fertilization. Structural and genetic aspects of embryonic development. Genetic control of Endosperm and seed formation. Apomictic and somatic embryos.*

*Animal module*

*Internal and external fertilization. Structural aspects of embryonic development in vertebrates and invertebrates. Fertilization: sperm and oocyte changes*

*Cleavage: reorganization of the cytoplasm*

*Gastrulation: body organization*

*Neurolation: the beginning of the nervous system*

*Embryogenesis in protostomic: the fruit fly *D. melanogaster**

*Embryogenesis in deuterostomic:*

*-Sea urchin - aquatic phase*

*-Zebra fish*

*-*X. laevis* (frog) - from an aquatic stage to a terrestrial fase*

*-Chicken - extra-parental care*

*-Mammals - intra-parental care. Extra embryonic membranes and development after birth*

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

*As matérias lecionadas cobrem os aspetos principais do estudo do desenvolvimento embrionário em plantas e animais, permitindo que os alunos percebam os processos principais do desenvolvimento, os mecanismos que os controlam e no caso do desenvolvimento animal que percebam a embriologia de modo comparativo para perceberem a evolução desses mecanismos.*

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

*The subjects taught during the classes cover the main aspects of the study of developmental biology in plants and animals, allowing the students to understand the main processes of development, the mechanisms that control them and in the case of animal development the comparative embryology study in a way to understand the evolution of these mechanisms.*

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

*Teóricas com utilização do método expositivo e em sala de aula equipada com projetor de slides. Nas práticas laboratoriais observam preparações de desenvolvimento embrionário dos grupos estudados, bem como exemplares de peixes, galinhas e mamíferos em diferentes fases de desenvolvimento. Nas tutoriais os alunos são orientados na análise e discussão de um artigo sobre desenv. vegetal e outro animal, a apresentar em grupo nos seminários. Avaliação: 1) 2 frequências: mod. animal e mód. vegetal, e/ou exame final. Valem 60% da nota final 2) 2 seminários apresentados em grupo pelos alunos sobre um artigo científico de desenv. vegetal e outro animal. Valem 40% (20% + 20%) da nota final, com nota mínima de 9 val. As frequências permitem a dispensa de exame, com classificação de 10 valores. A frequência do mód. animal vale 12 valores/20 e a do mód. vegetal vale 8 valores/20. O valor final é a soma das classificações de cada frequência com nota mínima de 3,6 no módulo vegetal e 5,4 no módulo animal*

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

*Lectures where we explain the subjects in classroom equipped with data show. In laboratory classes students observe microscope slides of different developmental phases of the animal groups studied, and also specimens preserved of chicken and mammals and live zebrafish. In tutorials students are guided in*

*the analysis and discussion of 2 papers (animal dev. and plant dev.) to be presented in the seminars Evaluation:1) 2 intercalary tests: animal and vegetable modules, and/or final exam. Worth 60% of final grade. The animal mod. is worth 12 points/20 and the plant mod. test worth 8 points/20. The values of each test will be added, but require a minimum score of 3.6 in the vegetable and 5.4 in the animal module for the exemption.*

*2) 2 seminars offered by the students with the analysis of two (animal dev. + plant dev.) scientific papers, to be perform in group. Worth 40% (20% each) of final grade. Intercalary tests allow exemption from the final exam with a classification of 10 points.*

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

*As metodologias utilizadas recorrendo a métodos expositivos, mas também a aulas práticas onde os alunos observam animais em diferentes fases de desenvolvimento, podendo comparar diferentes grupos animais e inclusivamente recorrendo a embriões vivos (peixes zebra), permitem consolidar as matérias lecionadas.*

*A realização dos seminários pelos alunos, sobre temas atuais de biologia de desenvolvimento, permitem ainda desenvolver aptidões de análise e discussão de temas, de trabalho em grupo e de apresentação oral perante uma audiência, ferramentas de que os alunos virão a precisar na sua vida futura quer venham ou não a enveredar por uma carreira científica ou académica.*

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

*The methodologies used that include expository methods, but also practical classes where students observe animals at different stages of development, being able to compare different animal groups and even using live embryos (zebra fish), allow to consolidate the subjects taught.*

*The seminars presented by the students on up to date topics of developmental biology, also allow to develop important skills of analysis and discussion of themes, group work and oral presentation before an audience, tools that students will need in their future life whether they come or not to embark on a scientific or academic career.*

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

**MÓDULO ANIMAL / Animal module**

. Gilbert, Scott, 2006 . *Developmental Biology*. 8th edit. Sinauer Assoc. Inc. USA

. Outras edições do mesmo livro.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9983/?term=developmental%20biology%20gilbert>

**MÓDULO VEGETAL / Plant module**

Hartl DL, Jones EW (2009) – Chapter 13: Genetics. Analysis of genes and genomes. 7th ed., Jones and Bartlett publishers. ISBN 978-0-7637-7216-1.

Morot-Gaudry J -F, Prat R (2009) – *Biologie Végétale. Croissance et développement*. Dunod. ISBN 9-782100-519972

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Plant+developmental+biology>

### **Mapa X - Química Geral / General chemistry**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Química Geral / General chemistry*

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

*Ana Rosa Galego Garcia - T:30; TP: 21; P:21*

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

*Luísa Paula Viola Afonso Barreira – T: 30h; TP: 21h; P: 21h;*

*Maria da Conceição Amado Mateus - P:21h*

*João Paulo Gil Lourenço – P:21h*

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

*Com a disciplina de Química Geral, pretende-se que os alunos: a) tenham bases sólidas nos fundamentos e aplicação de produtos químicos e teorias científicas atuais; b) sejam capazes de planear, executar, registrar e analisar os resultados de experiências químicas; c) sejam capazes de resolver problemas através de pensamento crítico e raciocínio analítico; d) sejam capazes de identificar e resolver problemas de química e explorar novas áreas de pesquisa; e) sejam capazes de usar pesquisa em biblioteca e*

*explorar métodos de obtenção de informações sobre um tópico, composto químico, técnica química, ou uma questão relacionada com a química; f) saber quais os procedimentos adequados e normas para o manuseamento seguro e utilização de produtos químicos; g) sejam capazes de comunicar os resultados de seu trabalho de uma forma inteligível para químicos e não químicos.*

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

*General Chemistry, intends that the pupils: a) get solid bases in basic and current application of chemical products and scientific theories; b) were capable to plan, to execute, to register and to analyze the results of chemical experiences; c) were capable to solve problems through critical thought and analytical reasoning; d) were capable to identify and to decide about chemical questions and to explore new seek areas; e) were are capable to use library research and to explore methods of attainment of information on a topic, chemical composition, chemical technique, or a question related with chemistry; f) to know adequate procedures and norms for the safe handle and application of chemical products; g) were capable to communicate the results of its work using an intelligible presentation form.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1) Reações químicas e concentração de soluções.
- 2) Teoria quântica e estrutura eletrónica dos átomos
- 3) Ligação Química
- 4) Forças Intermoleculares e os estados da matéria.
- 5) Cinética Química
- 6) Termodinâmica Química
- 7) Equilíbrio Químico: Equilíbrio ácido-base; Equilíbrio de Solubilidade e oxidação-redução.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1) Chemical reactions and concentration of solutions.
- 2) Quantum theory and atomic structure
- 3) The Chemical Bond
- 4) Intermolecular Forces in solids and liquids.
- 5) Chemical Kinetics
- 6) Chemical Thermodynamics
- 7) Chemical Equilibrium: acid-base Equilibrium ; Solubility equilibrium and oxidation-reduction equilibrium.

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

*A estrutura dos conteúdos programáticos proporcionará aos alunos o conhecimento necessário que lhes permitem compreender as teorias científicas atuais aplicadas ao estudo da ligação química e equilíbrio químico, acompanhada da componente experimental, através da realização de experiências laboratoriais, que permitam o tratamento e interpretação os resultados experimentais aplicados a cada conteúdo programático. Os diversos conteúdos programáticos são igualmente explorados em termos resolução de problemas teórico práticos conducentes ao desenvolvimento do raciocínio analítico.*

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

*The structure of the syllabus provide students with the knowledge necessary to enable them to understand and interpret the current scientific theories applied to the study of the Chemical Bond and Chemical Equilibrium, followed by an experimental component, through laboratorial experiments which include observation and experimental practice on the phenomena which have been most important in developing scientific concepts. These experiments should also allow to the treatment and interpretation the experimental results applied to each scientific content. The table of contents is also explored through the resolution of application exercises which should provide the analytical and mathematical thought development on the basis of the interpretation of the theoretical concepts.*

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

*Teórica (70%) – 2 Frequências (Classificação mínima - 9.5 valores) ou Exame Final (Classificação mínima - 9.5 val)*  
*Prática (30%) 7 ou 6 Questionários Individuais (Classificação mínima 9.5 val. calculado com base nos 6 melhores questionários). Número mínimo de relatórios = 5*

*Questionários (15 minutos):*

*7 Questões – 14 valores (Pesquisa teórica e teórico-prática para preparação do trabalho prático)*

*Resultados experimentais e Cálculos - 6 valores (resolvida em grupo e entregue no dia seguinte ao do trabalho prático)*

*Questões: Escolha múltipla*

*Nota Final = 0.7 × Nota Teórica + 0.3× Nota Prática*

*Assiduidade:*

*As aulas práticas (P) são de frequência obrigatória para todos os alunos que frequentam a disciplina pela primeira vez ou para os alunos de anos anteriores que não tenham ainda obtido classificação positiva a esta componente da disciplina. As aulas teórico-práticas (TP) são de frequência obrigatória para todos os alunos que frequentam a disciplina pela primeira vez.*

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

*Theoretical component (70%)-2 partial testes(min classif 9,5 values) or Final exam (minimum Classification-9,5 val)*

*Practical component (30%)-6 or 7 Individual Questionnaires (9,5 min Classif, calculated on the basis of the 6 better questionnaires). Min number of reports = 5Questionnaires (15 minutes):7Practical Questions-14 values (theoretical and theoretician-practical search for preparation of the practical work)Experimental results and calculations - 6 values (solved in group and deliver in the day following to the one of the practical work)Questions: Multiple choice Final.Final evaluation =  $0,7 \times \text{Theoretical evaluation} + 0,3 \times \text{Practical evaluation}$ .Assiduity:practical classes (P)are obligator for all the pupils which are attending the discipline for the first time or for the pupils of previous years that still do not have gotten positive classification to the pratical component.The TP are of obligator frequency for all the pupils which are attending the discipline for the first time*

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

*Aulas teóricas plenárias desenvolvidas com base no método científico. Privilegiar-se-á o desenvolvimento de uma atitude analítica nos alunos, valorizando a interpretação de resultados do trabalho experimental e o desenvolvimento de uma atitude crítica e do rigor científico. Aulas teórico-práticas para abordagem dos fundamentos dos métodos e dos procedimentos a utilizar nas práticas laboratoriais e resolução de problemas para aplicação das matérias lecionadas nas teóricas e preparação das aulas práticas laboratoriais. Aulas práticas laboratoriais nas quais os alunos, organizados por grupos, realizam trabalho experimental, no âmbito dos temas abordados nas aulas teórica e nas práticas não laboratoriais dos trabalhos, que previamente preparam e do qual elaboram um pequeno relatório dos resultados obtidos.*

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

*Plenary theoretical lessons developed on the basis of the scientific method. The development of an analytical attitude in the pupils will be privileged, valuing the interpretation of results of the experimental work and the development of a critical attitude and scientific accuracy. TP classes are used to approach the relationship between methods and procedures to use in the experimental classes and resolution of problems for application of the scientific contents learned in the theoretical lessons. During laboratorial classes students, organized for groups, carry through experimental work, in the scope of the boarded subjects in theoretical and TP classes. A summary report, of the previously prepare experimental work, is done presenting the gotten results.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1- "Química", Raymond Chang, 8 ed., 2005, Mc-Graw-Hill (Biblioteca)

2 - "Chemistry for the Biosciences: the essencial concepts", J. Crowe and T. Bradshaw, 2 ed, 2010, Oxford University Press (Biblioteca)

3 - "Química Geral – Problemas resolvidos", V. Osório e A. Ferreira, 1982, Mc-Graw-Hill (Biblioteca)

4 - "Principles of Modern Chemistry", D. Oxtoby, H.P. Gillis, N.A. Nachtrieb; 4 ed., 1999, Copyrighted Material (Biblioteca).

*Divulgação:*

*"Haja Luz, uma história da Química através de tudo", Jorge Calado, 1012. IST Press (Biblioteca)*

### Mapa X - Histologia Animal e Vegetal / Animal and plant histology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Histologia Animal e Vegetal / Animal and plant histology*

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

*Margarida de Lurdes de Jesus Bastos Cristo - T: 13,5; P: 16,8; OT: 2,5; S: 2,5*

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

*Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca - T: 9; P: 11,2; OT: 2,5; S: 2,5*

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

*Conhecer os principais tipos de células e tecidos animais e vegetais. Obter conhecimentos e aptidões para a execução de técnicas histológicas gerais e específicas para microscopia óptica.*

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

*Learn about the main types of cells and tissues either from animals and plants. Gain knowledge and skills to perform general and specific histological techniques for light microscopy*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Módulo de Histologia Animal: A Histologia e os seus métodos de estudo: Preparação dos tecidos; Tipos de tecidos: epiteliais, conjuntivos, musculares e nervosos. Tecidos epiteliais: revestimento e glandulares. Tecidos conjuntivos: tecido conjuntivo propriamente dito, tecidos conjuntivos de propriedades especiais, tecidos conjuntivos de suporte. Tecido adiposo. Tecido cartilágneo e ósseo. Tecido sanguíneo. Tecidos musculares: lisos, estriados, cardíaco. Tecido nervoso: Estrutura e função dos diferentes tipos de tecido nervoso*

*Módulo de Histologia Vegetal: O sistema de tecidos dos Espermatófitos. Organização interna do corpo vegetal. Noção de meristema na planta Meristemas e origem dos tecidos. Tipos de células e tecidos: Parênquima, Colênquima, Esclerênquima. Epiderme. Xilema. Floema. Anatomia dos órgãos vegetais dos Espermatófitos: Raiz, Caule, Folhas. Diversidade de estruturas e adaptações. Crescimento secundário. Câmbio vascular e Câmbio subero-felodérmico. Xilema e Floema secundários e periderme*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Animal Histology Module*

*Histology and its study methods: tissues processing for slides; Types of tissue: epithelial, connective, muscular and nervous.*

*Epithelial tissue: coating and glandular*

*Connective tissue: main type connective tissues, connective tissue with special properties, support connective tissues. Adipose tissue. Cartilaginous and bone tissue. Blood tissue.*

*Muscular tissue: smooth, striated, cardiac.*

*Nervous tissue: structure and function of different types of nerve tissue*

*Plant Histology Module*

*The Spermatophyta system of tissues.*

*Organization of the plant body. The role of meristems in the plant. Meristems and the origin of the different tissues. Types of plant cells and tissues: Parenchyma, Collenchyma and Sclerenchyma. Epidermis. Xylem and Phloem.*

*Anatomy of Spermatophyta organs: roots, stems and leaves. Diversity of structures and adaptations.*

*Secondary growth. Vascular cambium and Subero-phelodermic cambium. Secondary Xylem and Phloem. Peridermis.*

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

*Sendo esta uma unidade curricular de cariz eminentemente prático, todos os conteúdos programáticos estão virados para a aplicação na prática dos conteúdos teóricos. Durante as aulas práticas os alunos aplicam os conhecimentos ministrados observando tecidos animais e vegetais em preparações definitivas e aplicando eles mesmo as técnicas que permitem a obtenção dessas preparações. Aprendem ainda a executar preparações temporárias de tecidos vegetais que lhes permitem reconhecer as estruturas e identificar os tecidos vegetais e substâncias ergásticas. Ficam assim aptos a reconhecer e identificar os vários tecidos animais e vegetais.*

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

*Due to the highly practical nature of this course, all syllabuses are oriented to the practical application of the theoretical concepts. During practical classes students apply their skills observing and identifying animal and plant tissues in slides and they also prepare their own tissue slides. Students also learn to perform temporary preparations of plant tissues that allow them to recognize and identify the structures and identify plant tissues and ergastic substances. Are thus able to recognize and identify the various animal and plant tissues.*

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

*Teóricas com utilização do método expositivo e em sala de aula equipada com projetor de slides. Nas práticas laboratoriais observam preparações e realizam todo o método de obtenção de preparações definitivas de tecidos animais e vegetais.*

*Nas tutoriais os alunos são orientados na análise e discussão de um artigo científico apresentado em grupo nos seminários.*

*Avaliação*

1) 2 frequências: módulo animal e módulo vegetal, e /ou exame final. Vale 70% da nota final – toda a matéria teórica e prática;

2) 1 seminário apresentado pelos alunos com apresentação de um artigo científico, a realizar em grupo. Vale 30% da nota final. As frequências permitem a dispensa de exame final, para todos os alunos que tenham obtido a classificação de 10 valores. A frequência do módulo animal vale 12 valores/20 e a do módulo vegetal vale 8 valores/20. Os valores obtidos em cada frequência serão somados, mas é necessário nota mínima de 3,6 no módulo vegetal e 5,4 no módulo animal, para a dispensa.

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

*Lectures were we explain the subjects in classroom equipped with data show projector. In the laboratory classes students preform all steps towards the preparations of tissue slides and observe and identify animal and plant tissues.*

*In tutorials students are guided in the analysis and discussion of a paper to be presented in the seminar group.*

*Evaluation*

1) 2 intercalar tests: animal and vegetable modules, and / or final exam. Worth 70% of final grade covering all theoretical and practical subjects;

2) 1 seminar given by the students with the presentation of a scientific paper, to be perform in a group. Worth 30% of final grade. Intercalary tests allow exemption from the final exam for all students who have obtained a grade of 10 points. The animal module test is worth 12 points / 20 and the plant module test worth 8 points / 20. The values obtained at each test will be added, but need a minimum score of 3.6 in the vegetable and 5.4 in the animal module for the exemption.

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

*As metodologias usadas estão orientadas para que os alunos consigam aplicar os conhecimentos adquiridos pois são eles próprios que realizam o trabalho prático, não existindo aulas demonstrativas. Também a realização de seminários lhes fornece ferramentas importantes para a sua formação ao tomarem contacto com a investigação em biologia onde se aplica a histologia e as técnicas aprendidas nesta unidade curricular,*

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

*The methodologies are oriented so that students can apply the knowledge acquired, since they carry out practical work, with no demonstration classes. Seminars also provide important tools and training for future presentations of their own work, and allow them to understand the importance and the applications of histology in biology research studies, the main subjects of the course.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Histologia Animal / Animal histology*

*Bancroft, J. & A. Stevens. 1990. Theory and practice of histological techniques. 3th*

*Berman, I. (2003). Color Atlas of Basic Histology. Third Edit. Lange Medical Books/McGraw-Hill*

*<http://www.myilibrary.com/Browse/open.asp?ID=82514>*

*Bloom, W. e D. W. Fawcett, (1975). Tratado de histologia. Ed. Churchill Livingstone. NY.*

*Junqueira, L. C. e J. Carneiro, (2005). Histologia básica. 10ª edição. Ed. Guanabara Koogan. S.A. Rio de Janeiro. +CD*

*Junqueira, L. C., J. Carneiro (2005). Basic histology. 11ª edição. McGraw Hill ed.+CD*

*Pakur, A. S. (2004). Digital histology. Wiley. <http://www.myilibrary.com/Browse/open.asp?ID=55743>*

*Histologia Vegetal / Plant histology*

*Esau, K. (1974) - Anatomia das Plantas com Semente. Editora Edgard Blucher.*

*Moreira, I. (1976) – Histologia Vegetal. Didáctica Editora.*

### Mapa X - Biologia de Invertebrados / Invertebrate Biology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Biologia de Invertebrados / Invertebrate Biology*

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

*Maria Alexandra Anica Teodósio - T:20,5; TC:10; OT:5*

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

*Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita - P 15,75*

*Maria Albertina Amaro Cercas Gonçalves - T:2; P 5,25*

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

*Esta UC pretende dar a conhecer os aspetos básicos da evolução dos invertebrados, a sua diversidade e principais aspetos da biologia, como a alimentação, a reprodução, locomoção, e simultaneamente abordar questões funcionais sobre a adaptação destes organismos ao ambiente.*

*A nível de competências a desenvolver pelos estudantes, pretende-se que os alunos consigam demonstrar conhecimentos sobre a biologia dos principais grupos de invertebrados e sobre a forma básica de realizar um relatório científico.*

*Em termos de aptidões específicas pretende-se que consigam proceder á:*

- Identificação da diversidade dos principais invertebrados.
- Discussão das origens evolutivas dos principais grupos de invertebrados.
- Descrição da morfologia dos principais grupos de invertebrados e principais aspetos da alimentação, a locomoção, a reprodução, a circulação, a excreção e adaptações dos organismos ao ambiente.
- Aplicação de índices bióticos com invertebrados para analisar a qualidade ambiental

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

*This course aims to present the basic aspects of the evolution of invertebrates, their diversity and main aspects of biology, such as feeding, reproduction, locomotion, and simultaneously addressing functional questions about the adaptation of these organisms to the environment.*

*The students should be able to demonstrate knowledge about the biology of the major groups of invertebrates and the basic form of a scientific report.*

*In terms of specific skills:*

- Identification of diversity of the main invertebrates.
- Discussion of the evolutionary origins of the major invertebrate groups.
- Description of the morphology and structure of the major invertebrate groups and key aspects of feeding, locomotion, reproduction, circulation, excretion and adaptations of organisms to the environment.
- Application of biotic indices with invertebrates to assess environmental quality.

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução aos protistas: classificações atuais, características gerais, morfologia, biologia e ecologia dos Flagelata, Rhizopoda, Ciliata e Sporozoa. Importância dos protistas na paleontologia. Evolução do reino animal a partir de protistas (eg.coanoflagelados). Metazóários: Importância do tipo de tecidos, do celoma, da simetria bilateral, genes Hox, Protostomia vsdeuterostomia. Principais Filos Animais: Porifera (Características gerais, classes/ordens, biologia e ecologia), Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Pogonophora, Aschelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, Lophophorata e Ectoprocta. Os Filos de cordados invertebrados: Urochordata e Cephalochordata. Métodos de estudo de macroinvertebrados aquáticos (recolha e identificação) e aplicação de índices de qualidade ambiental com base na diversidade de macroinvertebrados de zonas ribeirinhas (Iberian Biological Monitoring Working Party IBMWP) e o Índice Português de Invertebrados Sul –IPIs)*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction to protists: current classifications, general characteristics, morphology, biology and ecology of Flagelata, Rhizopoda, Ciliata and Sporozoa. Importance of protists in Palentology. Evolution of the animal kingdom from protists (eg.coanoflagelados). Metazoans: Importance of the type of tissue, the coelom, bilateral symmetry, Hox genes, Protostomia vs deuterostomia. Aminor major phyla: Porifera (General characteristics, classes / orders, biology and ecology), Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Pogonophora, Aschelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, and Lophophorata Ectoprocta. The phyla of invertebrate chordates: Urochordata and Cephalochordata. Methods of study of aquatic macroinvertebrates (collection and identification) and application of indices of environmental quality based on macroinvertebrate diversity of riparian zones (Iberian Biological Monitoring Working Party IBMWP) and the Portuguese Index Invertebrates South -IPIs)*

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

*Os conteúdos programáticos ao introduzirem os protistas, pretendem que os estudantes atinjam o objetivo de compreender a evolução dos invertebrados com origem nos unicelulares heterotróficos/mixotróficos. Os conteúdos programáticos ao percorrerem a maioria dos filos de invertebrados do reino animal, pretendem que contribuam para o objetivo de conhecerem os principais aspetos da sua diversidade, biologia e adaptações.*

*O objetivo de aplicação de índices bióticos com invertebrados para analisar a qualidade ambiental, é alcançado com o conteúdo programático associado aos métodos de estudos de macroinvertebrados aquáticos e diversidade de macroinvertebrados de zonas ribeirinhas através do Índice “Iberian Biological Monitoring Working Party (IBMWP)” e o Índice Português de Invertebrados do Sul –(IPts). Associado a estes conteúdos os alunos realizam um relatório científico básico.*

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

*Starting with the protists aims that the students achieve the goal of understanding the evolution of invertebrates originating in unicellular heterotrophic organisms. Contents through most invertebrate phyla of the animal kingdom, will contribute to the objective of knowing the key aspects of their diversity, biology and adaptations.*

*The purpose of application of biotic indices with invertebrates to analyze the environmental quality is achieved with the practical classes, laboratory, tutorial and field methods of study of aquatic macroinvertebrate diversity of riverine areas through the index "Iberian Biological Monitoring Working Party (IBMWP)" and the Portuguese Index Invertebrates South - (IPTS). Associated with these contents students perform a basic scientific report.*

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

*(i) aulas teóricas expositivas em sala de aula equipada com projetor de imagem e/ou filmes, com períodos para questionamento e participação dos estudantes; (ii) práticas laboratoriais com observação dos grupos taxonómicos mais relevantes dos invertebrados fixados, vivos (congelados) e em preparação definitiva; (iii) saída de campo para amostragem e avaliação de comunidades de macroinvertebrados bentónicos em ribeiras (incluindo larvas de insetos em ecossistemas de água doce); (iv) tutoriais, preparação para a saída de campo, discussão dos métodos de amostragem de macroinvertebrados, análise e discussão dos resultados da diversidade encontrada e aplicação de índices bióticos. A avaliação da unidade curricular inclui: (i) resumos dos trabalhos práticos realizados em cada sessão laboratorial, campo e tutorial (10% avaliação global UC); (ii) duas frequências e/ou um exame final (90% avaliação global UC). As frequências e exame são provas escritas e incluem componentes teóricos e prático.*

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

*(i) Theoretical lectures in classroom equipped with a data show for images and / or movies, with periods for questioning and student participation; (ii) laboratory practical sessions with observation of the most important taxonomic groups of invertebrates set, living (frozen) and slides; (iii) field trip for sampling and evaluation of benthic macroinvertebrate communities in streams (including insect larvae in a freshwater ecosystems); (iv) tutorial sessions to the preparation of the field trip, discussion of macroinvertebrate sampling methods, analysis and discussion of the results of the diversity found and application of biotic indices. The evaluation of the course includes: (i) the practical work done in each laboratory session, tutorial and field (10% overall rating); (ii) two frequencies and / or a final exam (90% overall rating). Frequencies and exam as written tests and include theoretical and practical components.*

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

*Ao longo da UC desenvolve-se um projeto de aplicação da biologia dos macroinvertebrados como bio-indicadores de qualidade ambiental, envolvendo a amostragem, identificação de macroinvertebrados (nível da ordem) em ribeiras e utilização de índices bióticos apropriados. Pretende-se explorar os conhecimentos relacionados com a diversidade e características de invertebrados estudados a nível teórico e laboratorial com uma aplicação prática. Nas sessões tutoriais com recurso a trabalho prévio do estudante, serão discutidos os métodos de amostragem, resultados de qualidade ambiental, com base nos taxa de macroinvertebrados encontrados na saída de campo e estruturação do relatório científico. Desta forma pretende promover o desenvolvimento de uma atitude crítica em contexto interdisciplinar. O período de estudo autónomo deve ser utilizado para o estudo e aprofundamento das matérias teóricas, tratamento e análise de resultados, preparação das sessões tutoriais e realização do relatório.*

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

*Throughout the course it develops a project implementing the biology of macroinvertebrates as bio-indicators of environmental quality, involving sampling, identification of macroinvertebrates (order level) in streams and use of appropriate biotic indices. We intend to explore the knowledge related to diversity and characteristics of invertebrates studied the theoretical and laboratory level with a practical application. In the tutorial sessions using previous student work, we will discuss the methods of sampling, results of environmental quality, based on the rate of macroinvertebrates found in the output field and structuring scientific report. Thus aims to promote the development of a critical attitude in an interdisciplinary context. The period of self-study should be used for in-depth study of the theoretical subjects, processing and analysis of results, preparation of tutorials and completion of the report.*

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

*Hickman, C. Roberts, L. Larson, A. (2004). Integrated principles of zoology McGraw-Hill  
Ruppert, E.E.; Fox, R.S. & Barnes, R.D. (2005). Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva. Sétima edição. São Paulo: Roca, 1145 p  
Sadat, M. Domingues, R., Chicharo, M.A., Chicharo, L. 2006. Roteiro Ecológico da Ria Formosa, Vol. V, Unicelulares, Edição Universidade do Algarve/CIMA, 89 p.  
Sadava, D, David M. Hillis, H. Craig Heller, May Berenbaum (2012) Life: the science of Biology, Volume 1. Freeman, W. H. & Company*

**Mapa X - Gestão de Habitats / Habitats management****6.2.1.1. Unidade curricular:***Gestão de Habitats / Habitats management***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Maria Sofia Júdice Gamito Pires - T:10 TC:10 OT:5***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Nenhum/None***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Conhecer as principais ameaças aos habitats e aos diferentes níveis da biodiversidade. Conhecer as medidas essenciais de proteção internacionais e nacionais e os fundamentos ecológicos subjacentes. Apreender os passos principais no planeamento e monitorização de áreas protegidas, e da sua gestão.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Know the main threats to habitats and to different levels of biodiversity. Know the national and international protection measures and the underlying ecological concepts. Learn the key steps in planning, monitoring, and management of protected areas.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Noção de habitat e fatores que contribuem para a sua destruição: fragmentação, degradação, poluição, sobre-exploração, espécies invasoras, doenças e alterações globais. Breve introdução à Diretiva Habitats. Diversidade biológica / biodiversidade; fatores que afetam a biodiversidade. Convenção sobre a Diversidade Biológica. Conservação de populações, comunidades e ecossistemas. Teoria insular biogeográfica e relação com a criação de áreas protegidas. Importância do tamanho, proximidade e ligações entre área protegidas. Áreas protegidas, convenções e diretivas. Conservação e gestão de habitats e de ecossistemas. Planeamento da gestão de áreas protegidas. Planos de monitorização. Elaboração de planos de gestão segundo a metodologia aprovada pela Convenção de Ramsar.***6.2.1.5. Syllabus:***Concept of habitat and the factors contributing to its destruction: fragmentation, degradation, pollution, overexploitation, invasive species, diseases and global changes. Brief introduction to the Habitats Directive. Biological diversity / biodiversity; factors affecting biodiversity. Convention on Biological Diversity. Conservation of populations, communities and ecosystems. Island biogeography theory and relationship with the creation of protected areas. Importance of size, proximity and linkages between protected areas. Protected areas, conventions and directives. Conservation and management of habitats and ecosystems. Management planning of protected areas. Monitoring plans. Preparation of management plans according to the methodology adopted by the Ramsar Convention.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos estão de acordo com os objetivos centrais da disciplina, que são o conhecimento das medidas principais de conservação e proteção do ambiente e das razões ecológicas que as suportam, e o planeamento adequado de áreas protegidas.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The contents are consistent with the core objectives of the discipline, which is the knowledge of the key measures of conservation and protection of the environment and of the ecological reasons that support them, as well as the proper planning of protected areas.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***As aulas teóricas são baseadas em técnicas expositivas apoiadas por apresentações em suporte digital. Sempre que possível recorre-se a exemplos reais para exemplificação dos conceitos teóricos. Nas aulas de orientação tutorial são analisados e discutidos planos de gestão de áreas protegidas e apresentados alguns exemplos concretos. São feitas duas saídas de campo a áreas protegidas, orientadas por técnicos especializados.**Avaliação:**- Trabalho de grupo 50 %: Apresentação crítica do plano de gestão de uma área protegida.*

- Exame 50 %: sobre a parte teórica da disciplina e as visitas de estudo.

A realização do trabalho de grupo é obrigatória para admissão a exame e para concluir a disciplina.

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

*The theoretical lectures are based on expository techniques supported by presentations on digital media.*

*Real examples will be presented and discussed to exemplify the theoretical concepts.*

*In tutorial classes, plans for the management of protected areas are analyzed and discussed, together with the presentation of some examples. Two field trips are made to protected areas, guided by specialists.*

*The final grade results from:*

- *Critical presentation of the management plan of a protected area (50 %), prepared in group.*

- *Written examination on the theoretical part of the course and about the field trips (50%).*

*Achievement in the group work is mandatory for admission to written examination and to complete the course.*

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

*As aulas teóricas permitem transmitir de forma eficaz os conceitos fundamentais. As aulas tutoriais e trabalho de campo constituem um espaço de observação e de experimentação de casos reais para fomentar a discussão de ideias e teorias, e possibilitar a consolidação da aprendizagem.*

*As metodologias de ensino utilizadas nesta unidade curricular são diversificadas e ajustadas ao nível de conhecimento dos alunos, e contribuem para atingir os objetivos enunciados pois permitem:*

- *Desenvolver a comunicação oral e escrita;*

- *Desenvolver o raciocínio lógico;*

- *Desenvolver a capacidade de propor e planear áreas protegidas, assim como organizar a sua gestão.*

- *Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos em contexto prático*

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

*The lectures allow the effective transfer of the fundamental concepts. Tutorials and field work constitute a space of observation and experimentation of real cases, to encourage discussion of ideas and theories, and to facilitate the consolidation of learning.*

*The teaching methods used in this course are diverse and are set to the level of knowledge of students, and contribute to achieving the objectives stated above, namely they allow students:*

- *To develop oral and written communication;*

- *To develop logical reasoning;*

- *To develop the ability to propose and plan protected areas, and organize their management;*

- *To develop the ability to apply knowledge in practical context*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Ausden, M. 2007. Habitat Management for Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford University Press.*

*Botkin, D., Keller, E. 2011. 8ª Ed. Environmental Science. Earth as a living planet, John Wiley & Sons, New York.*

*Hunter, M.L.H. 2007. 3rd ed. Fundamentals of conservation biology, Blackwell Publishing, Malden.*

*Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis.*

*World Resources Institute, Washington, DC.*

*Morrison, M.L. 2002. Wildlife restoration. Techniques for habitat analysis and animal monitoring, Island Press, Washington.*

*Pirot, J.-Y., Meynell, P.-J., et al., Eds. 2000. Ecosystem management: lessons from around the world. A guide for development and conservation practitioners. Cambridge, IUCN - The World Conservation Union.*

*Primack, R.B. 2010. 5ª Ed. Essentials of conservation biology, Sinauer Associates Inc, Sunderland.*

*Sutherland, W.J. and D.A. Hill, Eds. 1995. Managing habitats for conservation. Cambridge University Press.*

### Mapa X - Cartografia Geológica e Geologia Regional / Geological Mapping and Regional Geology

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Cartografia Geológica e Geologia Regional / Geological Mapping and Regional Geology*

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

*Paulo Manuel Carvalho Fernandes - TP:22,5 TC:30*

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

*Nenhum/None*

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

*Conhecer as diferentes ferramentas e técnicas utilizadas nos trabalhos de cartografia geológica  
Ter a capacidade para pensar e visualizar a 3 dimensões.  
Saber interpretar mapas e perfis geológicos.  
Conhecer as principais unidades geológicas de Portugal no contexto na Península Ibérica.  
Conhecer as etapas principais da evolução geológica de Portugal durante o Paleozóico, Mesozóico e Cenozóico.*

*As principais competência a adquirir são:  
Saber ler e localizar-se num mapa topográfico e fotografia aérea.  
Conhecer e saber utilizar uma bússola com clinómetro para medir estruturas geológicas.  
Saber utilizar um GPS e conhecer as suas limitações.  
Identificar no campo as rochas ígneas, sedimentares e metamórficas e cartografar os seus limites.  
Identificar, compreender o significado, medir e cartografar as principais estruturas geológicas: estratificação, falhas, dobras, foliações, lineações e diáclases.  
Medir e ilustrar graficamente secções estratigráficas.*

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

*To measure and illustrate stratigraphic sections.  
To know the different tools and techniques used in geological mapping  
To have the capacity and the training to be able to think and visualize in 3 dimensions  
To interpret geological maps and geological cross-sections  
To know the main geological units of Portugal in the context of Iberia  
To know the main phases of the geological evolution of Portugal during the Palaeozoic, Mesozoic and Cenozoic  
The main competences are:  
To read and to be able to localize in a topographic map.  
To know how to use a compass clinometer to measure geological structures.  
To know how to use a GPS and its advantages and limitations.  
To identify in the field the most common types of minerals and rocks  
To identify and understand the meaning of the main geological structures: faults, folds, tectonic cleavages and diaclasses.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Mapas Topográficos e Fotografias Aéreas. Mapas Geológicos: leitura e interpretação de mapas e perfis geológicos. Trabalho de campo: normas de segurança técnicas de observação, normas de registo das observações e esquemas. Utilização de de uma bússola com clinómetro no registo de estruturas geológicas e sua projecção em mapas e livros de campo. Identificação, registo e interpretação dos diferentes tipos de rochas, estruturas e conteúdo fossilífero. Elaborar um mapa geológico simples com dados adquiridos durante o trabalho de campo, de uma região do Algarve. As unidades geológicas da Península Ibérica. Principais etapas da evolução geológica de Portugal durante o paleozóico (Ciclo Varisco) e durante o Meso-Cenozóico (Ciclo Alpino).*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Topographic maps and aerial photographs. Geological maps: rules for reading and interpret maps and geological cross sections. Field work: security rules, observation techniques, taking notes on the field. Compass clinometer: rules of use, measuring strikes and dips of the common geological structures. How to record and show structural measures on maps and field notebooks. Measure and illustrate stratigraphic sections. The main geological units and evolutions of Portugal and the Algarve during the Palaeozoic (Variscan Cycle) and during the Meso-Cenozoic (Alpine Cycle).*

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

*Esta unidade curricular tem uma carácter iminente prático relacionado com a observação e registo das diferentes estruturas geológicas observadas no campo, isto é, no seu contexto natural. Desta forma, a maioria da disciplina assenta em aulas de campo onde se mostra aos alunos as diferentes estruturas geológicas, o seu enquadramento e significado no contexto da geologia regional. No campo, também, será ensinada a forma de registar com correcção e clareza, as diversas estruturas geológicas num livro de campo e num mapa topográfico (ou fotografia aérea). Neste ponto será feita a distinção entre observações e interpretações. Nas aulas teóricas serão trabalhados diversos aspectos sobre a leitura e interpretação de mapas geológicos, onde se dá importância de como os mapas geológicos ajudam a compreender a geologia de Portugal e do Algarve.*

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

*This subject has a practical character related to the observation, record and interpretation of the geological structures at different scales of observation in the field. Therefore, field classes are a fundamental part of this subject where it is shown to the students the different aspects of field geology, namely, rocks and the structural elements (faults, folds, tectonic cleavages and diclases.). These features will be put together in the context of the regional geology. It will be also demonstrate how to record and illustrate the different geological features on maps and notebooks. In the classroom the interpretation of geological maps will be taught, especially how we can use a geological map to learn the geological history of a region. This exercise will be practise with different geological from the Algarve.*

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

*Esta disciplina está divididas em duas componentes. As aulas de campo onde se mostra aos alunos as principais estruturas geológicas e como é que estas podem ser interpretadas. Estas aulas requerem a participação activa dos alunos. As observação efectuadas pelos alunos e seu registo no livro de campo e mapas, serão orientadas pelo professor. A segunda componente são aulas teórico práticas, em sala de aula, onde serão elaborados exercícios com auxilio de mapas geológicos e relatórios sobre os dados adquiridos nas aulas de campo e da leitura de artigos científicos pertinentes.*

*A avaliação nesta unidade curricular é distribuída da seguinte forma:*

*a. Avaliação individual de um relatório e respectivo livro de campo elaborado sobre uma aula de campo (50% nota final) e;*

*b. Avaliação de um exercício – problema sobre um mapa geológico (50% nota final).*

*A falta de qualquer dos dois elementos de avaliação implica reprovação e passagem a exame final.*

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

*This course consists of field classes and theoretical–practical classes both appeal for the active participation of the students in the different topics of the syllabus. The field classes consist in observations and learn to record the observations on field books and maps. These records will be put in the context of the regional geology. In the classroom the work with geological maps will be encouraged to read geological histories from maps.*

*The assessment is distributed in the following way:*

*- an individual practical exam corresponding to 50% of the final grade*

*- an individual theoretical exam corresponding to 50% of the final grade*

*The lack of one of these elements implies the failing of the subject and the student is obliged to make a final exam.*

*The students must attend to at least 75% of the classes.*

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

*As aulas de campo são parte essencial desta disciplina. Nestas, pretende-se fornecer aos alunos conhecimentos teórico-práticos, ferramentas e técnicas de geologia de campo, para que no futuro sejam capazes de interpretar com rigor os diferentes tipos de paisagens naturais e o seu contexto geológico. A componente teórico-prática é essencial para a sistematização das observações de campo e na elaboração de relatórios de campo. Para além disto, é necessária fornecer aos alunos alguns conteúdos teórico-práticos para a leitura e interpretação de mapas geológicos que são trabalhados quer nas aulas de campo quer em aulas teórica-práticas em sala de aula. Neste último aspecto, um conhecimento da estrutura geológica de Portugal é fundamental para se ter uma compreensão mais abrangente do nosso território e de como esta se pode relacionar com aspectos como a geomorfologia, microclimas, botânica entre outros.*

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

*Field classes will a fundamental part of this subject. In these classes the student will learn how to make geological observations of the most common geological materials and structures. The record of the observations on maps and field books will be taught and in the context of the regional geology. The record of the field observation will need to be systematized in small reports that will be discussed in the classes. The reading of geological maps is also a fundamental part of the discipline, because these maps summarize the most important geological features of a region and tell the geological history. This last aspect will be practised with geological maps of Portugal and from the Algarve. The knowledge of the geological background of Portugal and the Algarve is important as well for the interpretation of the geomorphology of a region and other aspects of nature.*

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

*Geologia de Portugal (vols. I e II, 2013). Vários autores. Eds. Rui Dias, Alexandre Araújo, Pedro Terrinha e José Carlos Kullberg, Escolar Editora.*

*Barnes, J. W., 1995. Basic Geological Mapping (3rd edition). John Wiley & Sons, 144p.*

*Bennison, G. M., 1990. An Introduction to Geological Structures and Maps (5th edition). Edward Arnold,*

69p.

Lisle, R. J., 2004. *Geological Structures and Maps: A practical guide (3rd edition)*. Elsevier: Butterworth – Heinemann, 106p.

Fry, N., 1991. *The Field Description of Metamorphic Rocks*. John Wiley & Sons, 128p.

*Geological Field Techniques*, 2010. Edited by Angela L. Coe. Wiley – Blackwell, 323p.

McClay, K., 1987. *The mapping of geological structures*. Geological Society of London Handbook. Open University Press, 161p.

Thorpe, R. & Brown, G., 1991. *The Field Description of Igneous Rocks*. John Wiley & Sons, 160p.

Tucker, M. E. 2003. *Sedimentary rocks in the field (3rd edition)*. John Wiley & Sons, 234p.

## Mapa X - Estratigrafia e Paleobiologia / Stratigraphy and Palaeobiology

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Estratigrafia e Paleobiologia / Stratigraphy and Palaeobiology*

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

*Paulo Manuel Carvalho Fernandes T:22,5 TP:30*

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

*Nenhum / None*

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

*Interpretar o registo estratigráfico independentemente da sua idade. Conhecer os principais grupos de fósseis (invertebrados e vertebrados) e a sua aplicação no âmbito: da bioestratigrafia (datação relativa), indicadores paleoecológicos e importância na evolução paleobiológica. Identificar as ligações existentes entre os organismos fósseis e a flora e fauna actuais. Reconhecer as principais etapas da História da Vida na Terra e seus protagonistas. Conhecer os principais grupos de fósseis de Portugal e a sua importância no contexto da geologia de Portugal e História da Vida.*

*Com a conclusão desta disciplina os estudantes serão capazes de: (i) interpretar o registo estratigráfico, (ii) saber identificar e ilustrar os principais tipos de macrofósseis e microfósseis, (iii) explicar os conceitos de fossilização e sequências evolutivas, (iv) explicar a importância dos fósseis em estudos de bioestratigrafia, paleogeografia, paleoecologia e na evolução da vida na Terra.*

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

*Interpretation of the stratigraphic record regardless its age. Know and identify the main fossil groups (invertebrates and vertebrates) and its applications in: biostratigraphy, palaeoecology and palaeobiology evolution. Identify the links between fossil organisms and living organisms. Recognize the main steps of the Earth History and its participants. Main fossil groups of Portugal and its importance for geology and palaeontology.*

*With this course the students will be able to: (i) know and interpret the stratigraphic record, (ii) identify and illustrate the main groups of macro and microfossils, (iii) know the processes of fossilisation and evolutive sequences, (iv) explain the importance of fossils in biostratigraphy, palaeoecology, palaeogeography and the evolution of life.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Princípios da estratigrafia e as suas unidades: litoestratigrafia, bioestratigrafia e cronoestratigrafia. A Coluna dos Tempos Geológicos. Paleontologia: fossilização e regras da sistemática. Princípios da Paleoecologia. Evolução. Extinções no registo geológico e perda de biodiversidade. Etapas principais da evolução da Vida na Terra: (i) origem da Vida, (ii) Vida no Pré-Câmbrico, (iii) Vida no Paleozóico, (iv) Vida no Mesozóico e (v) Vida do Cenozóico. Principais fósseis e locais do registo estratigráfico de Portugal.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Stratigraphic Principles and units: lithostratigraphy, biostratigraphy and chronostratigraphy. Geological Time Table. Palaeontology: rules of fossilization and systematics. Principles of Palaeoecology. Evolution. Extinctions and the fossil record. Main phases of Earth's biological evolution: origin of life, life in the Palaeozoic, Mesozoic and Cenozoic. Stratigraphy record of Portugal and main fossil groups.*

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

*A Terra é um local único. Difere de todos os outros planetas do sistema solar por apresentar uma continua (desde há 4500 milhões de anos) atividade geológica que esteve na origem da atmosfera, oceanos e da*

*vida. Uma parte significativa da história da Terra e da Vida que nela se desenvolveu e evoluiu, encontra-se em camadas de rochas sedimentares, pelo que a compreensão dos seus processos genéticos e relações, reveste-se de vital importância. Serão abordadas as principais etapas evolutivas da Vida longo do tempo geológico e de como este conhecimento pode auxiliar a compreender as alterações globais. O programa fornece aos alunos uma visão integrada da Terra, dos seus sistemas geológicos e da evolução biológica. As saídas de campo vão auxiliar na compreensão dos processos geológicos e aspectos da fossilização, pois são observados em contexto real.*

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

*Earth is a unique place. Differs from other planets of the Solar System by having a continuous (since 4500 Million years) geological activity that originated the atmosphere, oceans and life. Most of the Earth life record and evolution is recorded by fossils present in stratified sedimentary rocks; therefore an understanding of the principles of stratigraphy is fundamental. The main steps in the evolution of life and extinctions will be explored showing how this knowledge may help to understand present global change. This course gives an integrated vision of the Earth systems and the evolution of life. Field trips are a fundamental part of the course providing in study of fossils in the natural context they occur.*

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

*A unidade curricular é composta por aulas teóricas e teórico-práticas que pressupõem a intervenção e participação activa dos estudantes nos diversos conteúdos programáticos. A componente teórica do programa será dada com apoio de vários elementos audiovisuais e a componente prática relaciona-se com a resolução de problemas-tipo das diferentes matérias leccionadas na parte teórica incluindo a discussão de artigos científicos pertinentes.*

*A avaliação na unidade curricular é distribuída da seguinte forma:*

*a. um teste prático individual com o peso de 50% da nota final;*

*b. um teste escrito teórico individual com o peso de 50% na nota final.*

*A falta de qualquer dos dois elementos de avaliação implica reprovação e passagem a exame final.*

*Os alunos estão obrigados a comparecer a, pelo menos, 75% das aulas, sem prejuízo das exceções legais.*

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

*This course consists of theoretical and theoretical-practical classes both appeal for the active participation of the students in the different topics of the syllabus. The theoretical will be supported by audio-visual elements, whereas the theoretical-practical is related to the resolution of problems and visualization of macro and microfossils.*

*The assessment is distributed in the following way:*

*- an individual practical exam corresponding to 50% of the final grade*

*- an individual theoretical exam corresponding to 50% of the final grade*

*The lack of one of these elements implies the failing of the subject and the student is obliged to make a final exam.*

*The students must attend to at least 75% of the classes.*

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

*Esta disciplina é, para a maioria dos alunos, o primeiro contacto com as disciplinas de Estratigrafia e Paleontologia. Um sólido conhecimento dos conceitos fundamentais da Estratigrafia e da Paleontologia torna-se essencial para a compreensão do registo estratigráfico e da evolução do registo fóssil encontrado nas rochas. Deste modo na componente teórica da disciplina, serão expostos os fundamentos essenciais destas duas disciplinas das Ciências da Terra, e discutidas as diferentes teorias e problemas destas disciplinas relacionados com os conteúdos programáticos. Na componente prática da disciplina serão resolvidos exercícios e problemas relacionados com as matérias teóricas, de forma a consolidar os conhecimentos adquiridos e compreender a utilidade dos conceitos teóricos. Nesta parte, será dado ênfase a exercícios – problemas relacionados com a correta identificação, descrição e interpretação das sucessões estratigráficas, ambientes sedimentares de deposição, grupos fósseis que possuam e sua tafonomia.*

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

*This discipline, for most of the students is the first contact with the subjects of stratigraphy and palaeontology. A strong knowledge of its principles is essential to understand both the stratigraphic and fossils records. In the theoretical part of this subject will be focused on the main topics of these disciplines aiming the consolidation of the principles and tools and its utility. Type problems will be consolidate the topics of this subject, such as the interpretation of stratigraphic sections, sedimentary environments, main fossil groups and taphonomy.*

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

Armstrong, H. A. & Brasier, M. D., (2005, 2nd ed.) *Microfossils*, 295 p. Blackwell Publishing, Oxford.  
 Benton (2014, 4th ed.) *Vertebrate Palaeontology*, 480p. Wiley-Blackwell  
 Benton & Harper (2009) *Introduction to Palaeobiology and the Fossil Record*, 592p. Wiley-Blackwell.  
 Boggs, S., (2001, 3rd ed.) *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*, 726 p. Prentice Hall, New Jersey.  
 Clarkson (1998) *Invertebrate Palaeontology and Evolution*, 452p. Blackwell Science.  
 Cleal & Thomas (2009) *Introduction to Plant Fossils*, 237p. Cambridge University Press.  
 Nichols, G., (1999) *Sedimentology & Stratigraphy*, 355 p., Blackwell Science, Oxford.  
 Prothero, D. R., (1989) *Interpreting the stratigraphic record*, 410 p. Freeman & Co.

## Mapa X - Ecologia Animal /Animal Ecology

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Ecologia Animal /Animal Ecology*

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

*Maria Sofia Júdice Gamito Pires - T:22,5; P:21; TC:10; OT:5*

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

*Nenhum/None*

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

*Desenvolver o conhecimento das inter-relações entre as diversas espécies animais e das comunidades que integram, como meio de compreensão do funcionamento dos ecossistemas.*

*No final os alunos deverão ser capazes de:*

- *Identificar as principais etapas da evolução do pensamento ecológico.*
- *Analisar a influência dos principais fatores ecológicos nos organismos.*
- *Reconhecer as diversas relações entre organismos: predação; carnivoría; herbivoría, parasitismo, parasitoidismo, competição e amensalismo;*
- *Descrever as características básicas das populações e das comunidades.*
- *Explicar os principais fluxos de matéria e energia, nos principais ecossistemas.*
- *Explicar o conceito de biodiversidade;*
- *Discutir alterações ambientais e impactos antropogénicos nos ecossistemas e comunidades.*

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

*The main aim is to develop the knowledge on the interrelationships between animals and the communities they belong to, as a means of understanding the functioning of ecosystems.*

*At the end of this course, students should be able to:*

- *Identify the main stages of the evolution of ecological thinking;*
- *Analyze the influence of the main ecological factors in organisms;*
- *Recognize the various relationships between organisms: predation; carnivory; herbivory, parasitism, parasitoidism, competition, commensalism and mutualism;*
- *Describe the basic characteristics of populations and communities;*
- *Explain the main flows of matter and energy in ecosystems;*
- *Explain the concept of biodiversity;*
- *Discuss environmental changes and anthropogenic impacts on ecosystems and communities.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*História da Ecologia. Fatores ecológicos e noção de nicho. Índices para a determinação do tamanho e sobreposição de nichos. Trabalho experimental em Ecologia. Delineamento experimental. Amostragem de populações e de comunidades.*

*Ecologia Alimentar e Teoria da Alimentação Ótima. Lei da tolerância, lei do mínimo, valência ecológica.*

*Temperatura. Outros fatores abióticos: concentração de sais; nutrientes; humidade; pH; oxigénio;*

*luz. Padrões biogeográficos. Biomas aquáticos e terrestres. Principais funções e serviços. Populações.*

*Flutuações da densidade, fatores. Migração e dispersão.*

*Histórias de vida, reprodução; estratégias r e K. Animais endotérmicos e poiquilotérmicos; eficiência*

*ecológica. Interações entre espécies – predação, competição, parasitismo, parasitoidismo, amensalismo,*

*mutualismo. Comunidades; diversidade e sucessão. Teias tróficas e ecossistemas. Controle de*

*ecossistemas e ciclos biogeoquímicos. Impacto humano, alterações globais; mitigação e recuperação.*

*Aplicações da Ecologia.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*History of Ecology. Ecological factors and niche concept. Niche size and niche overlap measures.*

*Experimental work in ecology. Experimental design. Sampling of populations and communities.*

*Feeding ecology and Optimal Foraging Theory.*

*Tolerance law, law of the minimum, ecological valence. Temperature. Other abiotic factors: concentration of salts; nutrients; humidity; pH; oxygen; light.*

*Biogeographic patterns. Aquatic and terrestrial biomes. Main functions and services.*

*Populations. Density fluctuations and its factors. Migration and dispersal.*

*Life histories, reproduction; strategy *r* and *K*.*

*Evolution; poikilothermic and endothermic organisms; ecological efficiency.*

*Species interactions - predation, competition, parasitism, parasitoidism, commensalism and mutualism.*

*Communities; diversity and succession. Food webs and ecosystems*

*Control of Ecosystems and Biogeochemical Cycles. Human impact, global changes; mitigation and recovery. Applications of Ecology.*

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

*Os conteúdos programáticos estão de acordo com o objetivo central da disciplina, que reside no aprofundamento do conhecimento das relações entre as diversas espécies animais e das comunidades que integram, como meio de compreensão do funcionamento dos ecossistemas.*

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

*The contents are in agreement with the central aim of the course, which lies in deepening the understanding of the relationships between different animal species and the communities they integrate as a means of understanding the functioning of ecosystems.*

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

*As aulas teóricas são baseadas em técnicas expositivas apoiadas por apresentações em suporte digital. Sempre que possível recorre-se a exemplos reais para exemplificação dos conceitos teóricos.*

*As aulas práticas são divididas em dois tipos:*

*a) Análise de dados e simulações em computador, em que os alunos calculam índices ou indicadores, ou simulam determinadas situações,*

*b) Amostragem e observação de organismos no campo e em laboratório, que serão complementadas com duas saídas de campo.*

*Todos os resultados obtidos são analisados e discutidos globalmente, tendo em consideração as várias teorias ecológicas. Nas aulas tutoriais é feita a apresentação e discussão de vários artigos científicos.*

*Avaliação: (1) Avaliação, sob a forma de uma frequência, da matéria lecionada nas aulas práticas - 30 % da nota final.*

*(2) Apresentação de um artigo científico – 15 % da nota final. (3) Exame teórico - 55 % da nota final. É necessária a aprovação nos pontos 1 e 2 para realizar o exame teórico.*

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

*The lectures are based on expository techniques supported by presentations on digital media. Real examples will be presented and discussed to exemplify the theoretical concepts.*

*The classes are divided into two types:*

*a) Data analysis and computer simulations, in which students calculate indices or indicators, or simulate certain situations,*

*b) Sampling and observation of organisms in the field and in the laboratory, which will be supplemented with two field trips.*

*All results are analyzed and discussed broadly, taking into account the current ecological theories.*

*In tutorial classes the presentation and discussion of scientific papers are done.*

*The final grade includes:*

*(1) Evaluation, in the form of a written test of the material taught in practical classes - 30%.*

*(2) Presentation of a research paper - 15%.*

*(3) Theoretical examination - 55%.*

*To do the theoretical examination (3), approval in (1) and (2) is required.*

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

*As aulas teóricas permitem transmitir de forma eficaz os conceitos fundamentais. As aulas práticas, tutoriais e visitas de estudo constituem um espaço de observação e de experimentação de casos reais para fomentar a discussão de ideias e teorias, e possibilitar a consolidação da aprendizagem.*

*As metodologias de ensino utilizadas nesta unidade curricular são diversificadas e ajustadas ao nível de conhecimento dos alunos, e contribuem para atingir os objetivos enunciados pois permitem:*

*- Desenvolver a comunicação oral e escrita*

*- Desenvolver o raciocínio lógico*

*- Desenvolver a capacidade de relacionar processos ecológicos.*

*- Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos em contexto prático*

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

*The lectures allow the effective transfer of the fundamental concepts. Practical classes, tutorials and field work constitute a space of observation and experimentation of real cases, to encourage discussion of ideas and theories, and to facilitate the consolidation of learning.*

*The teaching methods used in this course are diverse and are set to the level of knowledge of students, contributing to achievement of the objectives stated above. They namely allow the students:*

- *To develop oral and written communication;*
- *To develop logical reasoning;*
- *To develop the ability to relate ecological processes;*
- *To develop the ability to apply knowledge in practical context.*

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

*Begon, M., Townsend, C. R. & Harper, J. L. (2006). Ecology. From individuals to ecosystems, 4th edition. Blackwell Publishing, Malden*

*Krebs, C. J. (2014). Ecological methodology 3rd edition. Benjamin / Cummings, Menlo Park.*

*Krebs, C. J. (2009). Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance, 6th edition.*

*Benjamin Cummings, San Francisco*

*Odum, E. P. (1971). Fundamentos de Ecologia. (Tradução) Fundação Calouste Gulbenkian, 3ª edição, Lisboa 1997.*

*Smith, R.L. & T.M. Smith. (2012). Elements of Ecology, 8th ed. Benjamin Cummings.*

*Sutherland, W.J., (2006). Ecological Census Techniques. A handbook. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge, 448 pp.*

**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):**

*Teresa Isabel Mendonça Modesto T: 22.5 h; P: 24 h; S: 5 h; OT: 5 h*

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

*Nenhum / None*

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

*É objetivo desta unidade curricular (UC) que os estudantes adquiram os seguintes conhecimentos e competências:*

- (1) Conhecer os mecanismos fisiológicos que atuam nos diferentes organismos, desde o nível celular aos sistemas de integração, que são responsáveis pela homeostasia;*
- (2) Entender a contribuição dos diferentes sistemas de órgãos para a manutenção da constância do ambiente interno;*
- (3) Conhecer a estrutura e função dos sistemas fisiológicos que regulam o funcionamento dos animais numa perspetiva integrada e comparada, evidenciando mecanismos de adaptação ao meio ambiente e os aspetos evolutivos com eles relacionados;*
- (4) Desenvolver aptidões que permitam a aplicação e execução de técnicas experimentais de Fisiologia e manuseamento de animais;*
- (5) Desenvolver capacidade de análise crítica de resultados experimentais na área da Fisiologia Animal; (6) Desenvolver capacidades de leitura de artigos científicos e exposição oral de temas em Fisiologia Animal.*

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

*This course aims to develop the following skills:*

- (1) Understand the physiological mechanisms operating in organisms (from sub-cellular level to systems integration) that are responsible for homeostasis;*
- (2) Understand the contribution of different organ systems to maintain the constancy of the internal medium;*
- (3) Know the structure and function of physiological systems that regulate the functioning of animals using an integrated and comparative approach; highlight mechanisms of adaptation to the environment and evolutionary aspects;*
- (4) Develop skills that enable the application of experimental techniques of Animal Physiology and handling of animals.*
- (5) Develop skills in reading scientific papers and oral presentations of topics in Animal Physiology.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Aula teóricas - Conceitos centrais em Fisiologia Animal. Homeostasia e regulação. Estrutura e organização funcional do tecido nervoso e do sistema nervoso. Sistemas sensoriais. Glândulas e hormonas. Músculo e contração muscular. Circulação. Hemodinâmica. Trocas gasosas. Equilíbrio osmótico e iónico. Equilíbrio ácido-base. Digestão. Metabolismo energético. Reprodução. Aula práticas - Exercícios experimentais (in vitro, in vivo e simulados): Controlo neuro-endócrino da cor. Comportamento e comunicação química. Estudos eletrofisiológicos do epitélio olfativo. Respostas fisiológicas ao stress. Parâmetros hematológicos. Hemodinâmica. Osmorregulação.*

*Aulas tutoriais – sessões de orientação do estudo autónomo. Seminários - Lições comportamentais do mundo dos peixes. Fisiologia das células cancerosas: aspetos evolutivos e janelas de oportunidade para tratamento. Acidificação oceânica: respostas endócrinas e fisiológicas. Tratamento estatístico de dados experimentais em Fisiologia Animal.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Theoretical - Central concepts in Animal Physiology. Homeostasis and regulation. Structure and functional organization of the nervous tissue and the nervous system. Sensory systems. Glands and hormones. Muscle and muscle contraction. Circulation. Hemodynamics. Gas exchange. Osmotic and ionic balance. Acid-base balance. Digestion. Energetic metabolism. Reproduction.*

*Laboratory practices – Experiential exercises (in vitro, in vivo and simulations): Neuroendocrine control of color. Chemical communication and behavior. Electrophysiological studies of olfactory epithelium. Physiological responses to stress. Hematological parameters. Hemodynamics. Osmoregulation.*

*Tutorials - Workshops for self-study orientation.*

*Seminars - Behavioral lessons from fish world. Physiology of cancer cells: evolutionary aspects and windows of opportunity for treatment; Ocean acidification: endocrine and physiological responses.*

*Statistical analysis of experimental data in Animal Physiology.*

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

*A sequência dos capítulos e os seus conteúdos estão organizados para que o estudante adquira as competências referidas no ponto 6.2.1.4. Após uma introdução sobre conceitos de homeostasia, sistema de retroação, relação estrutura-função, conformação, regulação e adaptação, os sistemas de órgãos são apresentados de acordo com as suas funções de regulação e integração, suporte e movimento, manutenção, e reprodução. São exploradas as interações dos sistemas de órgãos fornecendo ao aluno uma perspectiva integradora em relação ao funcionamento do organismo como um todo. A abordagem comparativa enfatiza os mecanismos comuns aos vários grupos de invertebrados e vertebrados, mas também apresenta ao estudante tipos de adaptações menos comuns que mostram a diversidade que resulta dos processos evolutivos. Os exercícios experimentais práticos permitem treinar os estudantes nas técnicas de investigação, instrumentação, planeamento experimental e interpretação de resultados em Fisiologia Animal.*

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

*The syllabus of this course is structured in a way that allows students to acquire the skills referred in point 6.2.1.4. After an introduction to homeostasis, feedback systems, structure-function relationship, conformation, regulation and adaptation, the classical organ systems are presented according to functions of whole-body regulation and integration, support and movement, maintenance, and reproduction. An integrative perspective is provided to ensure that students understand how organ systems interact and contribute to the whole body function. The comparative approach, emphasize the common mechanisms in various groups of invertebrates and vertebrates that underlie the universal principles of life, but also show to the students distinctive adaptations that reveal the diversity that can result from evolutionary adaptation. The Laboratory classes initiate students to research techniques, instrumentation, experimental design, and interpretation of results in Animal Physiology.*

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

*Aulas teóricas - utilizam sobretudo o método expositivo e também algumas atividades interativas. Aulas práticas - realização de técnicas laboratoriais experimentais que ilustram os temas abordados nas aulas teóricas. Orientações tutoriais – atividades pedagógicas complementares para preparação dos alunos para a avaliação: resolução de exercícios, debates sobre conteúdos teóricos, leitura e discussão de artigos científicos. Todo o material didático é disponibilizado no sistema de “Tutoria Eletrónica”. Avaliação: (1) Dois testes realizados durante o semestre e trabalho científico de revisão ou (2) Exame final (apenas conteúdos das aulas teóricas e práticas). Cálculo da nota final da UC: (1) 70% - avaliação dos conteúdos teóricos + 30% - avaliação dos conteúdos práticos (80% - questões escritas + 20% - trabalho científico de revisão); (2) 70% - avaliação dos conteúdos teóricos + 30% - avaliação dos conteúdos práticos. Não existem provas complementares nesta UC.*

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

*Lectures use mostly the expository method and also some interactive activities. The practical classes consist of performance of experimental laboratory techniques (that illustrate the aspects covered in lectures). Tutorials held additional activities to prepare students for examination, and include problem solving, debates of relevant topics related to the theoretical and practical contents, discussion of scientific papers. Teaching materials to support classes are available on line in electronic tutorial system. Evaluation: (1) Two tests during the semester and a scientific review, or (2) a final exam (only theoretical and practical contents). Calculation of final grade: (1) 70% - Evaluation of theoretical contents + 30% - evaluation of practical contents (80% - questions in the tests + 20% - scientific review); (2) Evaluation of theoretical contents + 30% - evaluation of practical contents. There are no other complementary evaluations.*

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

*As aulas teóricas assentam essencialmente no método expositivo, mas incluem frequentemente o recurso a exemplos ilustrativos dos processos em estudo e a atividades interativas (questionamentos, debates) fomentando assim a atenção dos estudantes para os temas apresentados. As aulas práticas visam ilustrar os temas lecionados nas aulas teóricas e/ou temas complementares através da execução trabalhos laboratoriais que promovem o desenvolvimento de competências de natureza experimental. Nestas aulas os alunos têm acesso prévio a um protocolo que incluiu as bases teóricas do tema a abordar e apresenta um conjunto de procedimentos experimentais que serão postos em prática na aula. Assim, os alunos desenvolvem aptidões ligadas ao processo científico como a capacidade de planificação, execução experimental, observação, medição, inferência, que permitem o desenvolvimento de aptidões mais integradoras como a identificação de variáveis, formulação de hipóteses, interpretação de dados, capacidade de elaborar conclusões e generalizações. O manuseamento de animais experimentais vivos em algumas aulas práticas promove nos alunos a aquisição de competências experimentais específicas e a consciencialização para as normas de boas práticas em investigação tendo por base os conceitos de bem-estar animal. O trabalho em grupo de revisão bibliográfica sobre mecanismos de adaptação dos animais ao meio ambiente constitui uma oportunidade importante para o desenvolvimento de competências transversais, como a capacidade de análise crítica da literatura científica, uso de ferramentas informáticas (consulta de bases de dados, elaboração das apresentações), capacidades de organização, expressão e comunicação, e a capacidade de trabalho em equipa. As orientações tutoriais constituem um período de tempo onde se desenvolvem atividades pedagógicas complementares como resolução de exercícios, debates sobre temas relacionados com os conteúdos programáticos, leitura e discussão de artigos científicos. Esta abordagem facilita a construção do conhecimento sobre a organização dos organismos e os mecanismos que contribuem para a sua homeostasia. Estas sessões funcionam como orientações ao estudo autónomo e permitem a identificação dos conteúdos programáticos que devem merecer mais atenção por parte do aluno e também o aperfeiçoamento de métodos de estudo mais eficientes. A interação mais próxima entre docente e discente permite ao docente identificar aspetos científicos e/ou pedagógicos que mereçam ser explorados com outras abordagens de forma a promover a eficiência do processo de ensino-aprendizagem. Seminários - Investigadores da Universidade do Algarve são convidados a apresentarem os resultados e aplicações da sua investigação na área da Fisiologia Animal. Estes seminários constituem uma excelente oportunidade para os estudantes contactarem com investigadores e áreas de investigação recentes o que tem grande relevância na futura escolha de trabalhos científicos e orientadores.*

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

*Lectures are based mainly on the expository method, but often include the use of illustrative examples of the biological processes and interactive activities (discussions, questions) thus promoting students' attention to the issues presented.*

*The practical laboratory classes aim to illustrate the topics taught in lectures and/or complementary themes running through laboratory assignments that promote experimental skills development. In these classes students have prior access to a protocol that include the theoretical foundations of the subject to be addressed in the classroom and presents a set of experimental procedures that will be implemented by working groups. In these classes students develop skills related to the scientific method as capacity of planning, implementation of an experiment, observation, measurement, inference, that allow them to develop more integrative skills such as identifying and controlling variables, data interpretation, formulating hypotheses, conclusions and generalizations. In some classes, the handling of living experimental animals promotes the students to acquire specific experimental skills and awareness of the good practices in scientific research based on the concept of animal welfare.*

*The literature review work on mechanisms of animals to adapt to the environment is an important opportunity for the development of soft skills such as the ability to critically analyze the scientific literature, the use of informatics tools (online databases, preparation of presentations), organizational skills, speech and communication, and the ability to work in team.*

*Tutorials are classes where teacher and students develop complementary educational activities as problem solving, discussion of issues related to program content, reading and discussion of scientific papers. These approaches facilitate the construction of knowledge about the organization of organisms and mechanisms that contribute to homeostasis. Tutorials sessions mainly function as a support for self-study and allow the identification of the issues that are worthy of more attention by students and also the*

*development of more efficient methods of study. The closer interaction between teacher and students help the teacher to identify the scientific and/or pedagogic topics that should be explored using alternative approaches in order to improve academic success.*

*Seminars - Investigators of the University of Algarve are invited to present their results and applications in the area of Animal Physiology. These seminars are an excellent opportunity for students to contact with areas of recent research and directly with investigators which has great relevance in their future choices of scientific work and supervisors.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Hill, R.W., Wyse, G. A., Anderson, A. 2012. Animal Physiology. 3rd ed., New York, Sinauer Associates, Inc.*

*Randall, D., Burggren, W. & French, K. 2002. Eckert, Animal Physiology: Mechanisms and adaptations, 5th ed., New York, W.H. Freeman & Company*

*Schmidt-Nielsen, K. 1997. Animal Physiology, adaptation and environment, 5th ed., Cambridge, Cambridge University Press*

*Seeley, R.R., Stephens, T.D. & Tate, P. 2011. Anatomia & Fisiologia. 8ª ed. Lisboa, Lusodidacta*

*Sherwood, L. Klandorf, H., Yancey, P. 2012. Animal Physiology: From Genes to Organisms. 2nd ed., Pacific Grove, Brooks/Cole Publishing Company*

*Tortora G.J. & Derrickson B. 2009. Principles of Anatomy and Physiology. 12th ed., New York, John Wiley & Sons, Inc.*

*Willmer, P.G., Stone, G. Johnson, I. 2004. Environmental Physiology of Animals. 2nd ed., London, Blackwell Publishing*

### Mapa X - Química Orgânica / Organic Chemistry

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Química Orgânica / Organic Chemistry*

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

*Amadeu Fernandes Brigas - T:30; TP:15 P:21*

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

*Nenhum/None*

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

*Compreender a estrutura das moléculas orgânicas permitindo prever propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos. Pretende dar ênfase na relação entre estrutura e reactividade dos compostos orgânicos. Os aspectos estruturais tentam demonstrar o que é a Química Orgânica, enquanto os mecanísticos como funciona. Esta informação serve de base à compreensão da complexidade dos sistemas biológicos a um nível químico estrutural e reactivo. Estes conhecimentos constituirão a base formativa química a utilizar posteriormente para a compreensão da estrutura e função dos compostos biologicamente importantes e dos mecanismos vitais. Exercícios práticos deverão permitir adquirir uma compreensão mais concreta dos diferentes conceitos. Adquirir conhecimentos no manuseamento das principais técnicas laboratoriais utilizadas na Química Orgânica.*

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

*Understand organic molecules structure allowing prediction of physical and chemical properties of organic compounds. Emphasize the relation between structure and reactivity of organic compounds. Structural aspects try to demonstrate what organic chemistry is while the mechanistic how it works. This information is the basics to understand the complexity of biological systems at a chemical structural and reactive level. This knowledge will work as the chemical basic information to further understand the structure and function of important biological compounds and its vital mechanisms.*

*Practical exercises will help to a better and more concrete understand of the several different concepts. Gather knowledge in the handling of the main laboratory techniques used in organic chemistry.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Estrutura e propriedades dos compostos orgânicos*
- 2. Ácidos, bases e princípios de reactividade dos compostos orgânicos*
- 3. Grupos funcionais, estrutura, propriedades e representação.*
- 4. Caracterização dos compostos orgânicos*
- 5. Hidrocarbonetos saturados (Propriedades, Síntese, reacções, análise conformacional e estereoquímica)*
- 6. Hidrocarbonetos insaturados (Propriedades, Síntese e Reacções)*

7. Conjugação e aromaticidade
8. Halogenetos de Alquila
9. Alcoois, amins, éteres e epóxidos
10. Química do grupo carbonilo
11. Química do grupo carboxilo

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. Structure and properties of organic compounds
2. Acids, bases and reactivity principles of organic compounds
3. Functional groups, structure, properties and representation
4. Characterization of organic compounds
5. Saturated hydrocarbons (Properties, synthesis, reactivity, conformational analysis e stereochemistry)
6. Unsaturated hydrocarbons (Properties, synthesis and reactivity)
7. Conjugation and aromaticity
8. Alkyl halides
9. Alcohols, amines, ethers and epoxides
10. Carbonyl group chemistry

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

*Tendo a Química Orgânica evoluído de uma descrição exaustiva dos diversos grupos funcionais para uma abordagem mais dinâmica, assente na compreensão da relação entre a estrutura dos compostos orgânicos e as suas propriedades e reatividade, a UC inicia-se justamente pelo estudo da estrutura dos vários grupos funcionais, evoluindo para o estudo da sua reatividade. Baseando-se nos conhecimentos de ligação química e estrutura molecular, adquiridos na UC de Química Geral, esta UC faz a ponte para a UC de Bioquímica, em que serão estudados compostos de base orgânica com interesse para a vida – biomoléculas e metabolitos.*

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

*Since Organic Chemistry evolved from being descriptive to a more dynamic approach, based on understanding the relation between molecular structure and the properties and reactivity of organic compounds, this CU starts with the study of functional groups structure and evolves towards their reactivity. Based on the knowledge acquired in General Chemistry, where the students learnt about molecular structure and chemical bonding, this CU makes the bridge to the CU of Biochemistry, where they will study organic based compounds related with life – biomolecules and metabolites.*

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

*Nas aulas teórico-práticas será feita a exposição da matéria com recurso a suporte audiovisual e serão colocadas questões e apresentados exercícios para resolução pelos alunos. Nas aulas práticas serão executados trabalhos estreitamente relacionados com os temas desenvolvidos nas aulas teórico-práticas. Os alunos registarão os resultados obtidos, farão a sua interpretação, de modo a demonstrar as suas capacidades de análise e crítica dos resultados obtidos, por comparação com os resultados descritos na literatura científica. A avaliação tem duas componentes: avaliação contínua e avaliação por exame. A avaliação contínua reflete a participação dos alunos nas aulas práticas (P), tendo um peso de 25% na nota final da disciplina. A avaliação teórica será feita através de um exame. Só serão admitidos a exame os alunos que tenham frequentado pelo menos 80% das aulas práticas. A nota mínima admitida para cada uma das componentes é de 10 valores em 20.*

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

*In the theoretical-practical lectures, a presentation of the subjects will be made with resource to audiovisual media. Questions and exercises will be presented for resolution by the students. In the lab sessions, students will perform work strictly related with the above subjects. Students will keep a record of the obtained results and make their interpretation, using their skills of critical analysis, by comparison to results published in the scientific literature. Evaluation of the lab sessions will be based on the filling of pre- and post-lab records, and will contribute 25% for the final grade. Students will be evaluated in the theoretical component by a written final test or exam. Admittance to exam is based on frequency of 80% of the lab sessions. For approval on the CU, none of the above components may be below 10 out of 20 points.*

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

*As questões colocadas e os exercícios apresentados para resolução pelos alunos nas aulas teórico-práticas permitem dar ênfase aos conhecimentos que se pretende que os alunos adquiram, direccionando a sua aprendizagem para os objectivos da UC. Os trabalhos práticos servirão para ilustrar os temas lecionados na componente teórico-prática,*

*permitindo assim a assimilação de conhecimentos relacionados com a caracterização, a síntese, a purificação e o isolamento a partir de fontes naturais de compostos orgânicos.*

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

*The questions and exercises presented to the students for resolution during the theoretical-practical lectures are guidelines to the acquirements expect from the students, directing their learning towards the CU's goals.*

*The lab work to be performed during the lab sessions will illustrate the subjects presented in the theoretical-practical component, bringing acquirements in the characterization, synthesis, purification and isolation from natural sources of organic compounds.*

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

*The questions and exercises presented to the students for resolution during the theoretical-practical lectures are guidelines to the acquirements expect from the students, directing their learning towards the CU's goals.*

*The lab work to be performed during the lab sessions will illustrate the subjects presented in the theoretical-practical component, bringing acquirements in the characterization, synthesis, purification and isolation from natural sources of organic compounds.*

### **Mapa X - Genética Molecular / Molecular Genetics**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Genética Molecular / Molecular Genetics*

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

*Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca - 20T;20TP;5S*

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

*João Carlos Serafim Varela - 9 P*

*Filomena Maria Coelho Guerra da Fonseca - 6 P*

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

*- Conhecer a estrutura geral dos genomas de procariotas e eucariotas (nuclear e citoplasmático) e os mecanismos moleculares envolvidos na sua replicação, transcrição e tradução, assim como na regulação da expressão dos seus genes.*

*- Desenvolver competências adequadas à execução de técnicas básicas de Biologia Molecular incluindo: extracção de DNA e RNA, clonagem de DNA em plasmídios transformação de bactérias, amplificação por PCR, separação de ácidos nucleicos por electroforese, utilização de enzimas de restrição, sequenciação, microarrays,*

*- Conhecer as principais técnicas de análise de genomas e de expressão genética utilizadas em laboratórios de engenharia genética e suas aplicações em ciências biológicas, forenses, biomédicas e farmacêuticas e em técnicas de diagnóstico molecular.*

- Adquirir conhecimentos básicos necessários à elaboração e execução de projectos científicos nesta área*
- Ter capacidade de analisar e interpretar artigos de investigação na área da disciplina*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Knowledge of the general structure of prokaryotic and eukaryotic genomes (nuclear and cytoplasmic) and the molecular mechanisms involved in its replication, transcription and translation, as well as in regulating the expression of its genes .*

*- Developing skills necessary to apply the basic techniques of molecular biology to a specific problem.*

*- Know the main techniques of analysis of genomes and gene expression used in genetic engineering laboratories and their applications in biological sciences, forensic , biomedical and pharmaceutical and still in molecular diagnostic techniques .*

- Acquire basic knowledge necessary for the preparation and execution of scientific projects in the field of molecular genetics*
- Ability to analyze and interpret research articles within the scope of this course.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Estrutura dos genomas nucleares e citoplasmáticos em eucariotas. Estrutura/evolução dos cromossomas e genes. Alteração da cromatina e efeitos epigenéticos. Mecanismos de replicação e transcrição do DNA. RNA e DNA polimerases. Diversidade de RNAs e suas funções. Promotores alternativos, remoção alternada de intrões, trans-splicing. Contribuição para a especificidade tecidual e desenvolvimento.*

*Mecanismos de tradução do mRNA. Processamento da proteína. MicroRNAs e estabilidade do transcrito. Tipos de mutações, causas e mecanismos de reparação. Alterações dos fenótipos associados a processos mutagénicos e a efeitos ambientais. • Estrutura dos genomas em procariotas. Replicação, transcrição e tradução. Operões e sua constituição e função. Operões lac e trp. Regulação da expressão genética em procariotas. Técnicas básicas de biologia molecular para análise de ácidos nucleicos. Aplicações em engenharia genética, ciências forenses e diagnóstico molecular. Genómica e transcriptómica funcional.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Structure of cytoplasmic and nuclear genomes in eukaryotes. Structure and evolution of chromosomes and genes. Alterations in chromatin and epigenetic effects. Mechanisms of replication and transcription of DNA. RNA and DNA polymerases. Diversity of RNAs and their functions. Alternative promoters, alternative and, trans-splicing. Contribution to development and tissue specificity. Mechanisms of mRNA translation. Protein processing. MicroRNAs and stability of transcripts. Types of mutations, causes and repair mechanisms. Changes of phenotypes associated with mutagenic processes and environmental effects. • Structure of prokaryotic genomes. Replication, transcription and translation. Structure and function of operons. Lac and Trp operons. Regulation of gene expression in prokaryotes. Basic techniques of molecular biology for the analysis of nucleic acids. Applications in genetic engineering, forensic sciences and molecular diagnostics. Functional genomics and transcriptomics.*

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

*Os conteúdos programáticos da disciplina de Genética Molecular foram elaborados de modo a permitir ao aluno adquirir os conhecimentos teóricos e práticos, assim como capacidades de raciocínio e argumentação e ainda de análise de dados e de artigos científicos adequados ao que se pretende obter como objectivos da disciplina*

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

*The syllabus content of Molecular Genetics are designed to enable students to acquire theoretical and practical knowledge, skills of reasoning and argumentation and analysis of data and of scientific articles covering the objectives of the discipline*

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

*Nesta disciplina haverá um total de 20 valores possíveis, a distribuir como segue: Avaliação Teórica: 75%; Avaliação Prática: 25%.*

*O aluno terá acesso a realizar um exame final que engloba uma parte teórica e uma parte prática... Haverá ainda uma avaliação intercalar, a realizar no meio do semestre, que incidirá sobre a matéria teórica e prática leccionadas até essa altura. Esta avaliação não é obrigatória. Caso o aluno faça o teste e obtenha avaliação correspondente a 9/20 na parte teórica e/ou na parte prática poderá escolher não fazer a avaliação a esta(s) parte(s) da matéria no exame final, mas sim fazer exame correspondente só às partes da matéria ainda não avaliadas. A nota final será calculada ponderando os resultados obtidos nas várias formas de avaliação teórica e prática. Os alunos que tiverem uma nota final ponderada igual ou superior a 9,5/20 terão avaliação positiva a esta disciplina. De contrário deverão apresentar-se a exame de recurso.*

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

*In this course there are a total of 20 possible points, to distribute as follows: Theoretical Assessment: 75%; Practical Evaluation : 25%.*

*The student can take a final exam that includes one theoretical section and one practical section.. There will also be a mid-term evaluation in the middle of the semester, covering the theoretical and practical subjects taught up to that point. This evaluation is not mandatory. If the student takes this test and gets a minimum rating of 9/20 on the theoretical and / or practical parts, he may choose not to be evaluated again in this part(s) of the course in the final exam, taking only the exam covering the parts for which he was not evaluated yet.. The final score is calculated by weighting the results obtained in the various sections of evaluation, both theoretical and practical. Students with a final score equal or higher then 9.5/20 will be approved in this 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 são adaptadas à tipologia das aulas teóricas, leccionadas em anfiteatro para alunos de vários cursos, num total de mais de 100 alunos por aula teórica. Este tipo de aulas não permite um contacto mais personalizado com cada aluno, mas inclui sempre um período em que os alunos se podem manifestar e colocar questões relevantes. Estas aulas são elaboradas com o objectivo de facultar ao aluno os conceitos teóricos que precisam para serem capazes de realizar os exercícios teóricos e as manipulações laboratoriais e ainda perceber as aplicações práticas discutidas nas aulas*

*teórico práticas (TP) e práticas, onde existe a possibilidade de ter um contacto mais personalizado com os alunos por estas aulas terem menos alunos.*

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

*The teaching methods used are adapted to the types of lectures, taught in amphitheater for students from several courses, totaling over 100 students per lecture. This type of lectures does not allow for more personal contact with each student, but always includes a period in which they can express themselves and ask relevant questions. These lectures are designed with the aim of providing the student with the theoretical concepts that are needed in order for the student to be able to perform the required theoretical exercises and laboratory manipulations and also to understand the applications discussed in TP/ theoretical applications and in practical classes, where there is a possibility of having a more personalized contact with the students since these classes have fewer students.*

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

*Livros recomendados / Recommended books*

- *Genes X. Benjamin Lewin, 2011 Edited by Jones and Bartlett Publishers, USA*

- *Genetics: analysis of genes and genomes. Daniel L. Hartl e Elizabeth W. Jones, 7ª ed, 2009 Edited by Jones and Bartlett Publishers, USA*

- *Introduction to Genetic Analysis (10th edition). Griffiths JF et al, 2012*

*Livros digitais/ Digital books: biblioteca do NIH /NIH Library: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>*

*Artigos Científicos disponibilizados pelo Professor na tutoria electronica / Scientific articles provided by the lecturer in the moodle*

*Livros de exercícios / Problems book:- An Introduction to Genetic Analysis, Student companion. Autores: Griffiths and Gelbart*

### **Mapa X - Estatística / Statistics**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Estatística / Statistics*

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

*Maria Helena Neves de Queirós Gonçalves - 45hTP*

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

*Nenhum/None*

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

*No final da Unidade Curricular o aluno deverá dominar os principais conceitos e métodos de interpretação e tratamento de dados. Conhecer os modelos probabilísticos que constituem as bases da estatística indutiva. Utilizar e interpretar resultados usando as ferramentas básicas da estatística descritiva e indutiva na aplicação a casos de estudo.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of the UC the student should know the principals concepts and methods of interpretation and handling data. Know the probability models that form the basis of statistical inference. Know how to use and how to interpret the results using the knowledge of statistical inference applying to cases studies.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Noções de probabilidade*

*Variáveis aleatórias discretas*

*Distribuições de probabilidade*

*Estatística descritiva*

*Distribuições de amostragem*

*Estimação*

*Testes de hipóteses*

*Introdução à regressão linear simples*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Concepts of probability*

*Discrete random variables*

*Probability distributions*

*Descriptive statistics*

*Sampling distributions  
Confidence intervals  
Hypothesis testing  
Simple linear regression*

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

*A sequência dos conteúdos programáticos permite aos alunos em primeiro lugar lidarem com definições de probabilidade de um acontecimento assim como com alguns teoremas e definições importantes. A aquisição dos conhecimentos das distribuições de probabilidade é fundamental para futura aplicação na inferência estatística. O estudo e análise de um conjunto de dados podem ser realizados após a aquisição dos conceitos de estatística descritiva e toda a parte de inferência estatística (intervalos de confiança, testes de hipóteses e regressão linear simples) que permite tirar conclusões (fazer inferências) para um conjunto geral (população) a partir da análise de casos particulares (amostra).*

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

*The sequence of the syllabus enables students to first deal with definitions of probability of an event as well as some important definitions and theorems. The acquisition of knowledge of probability distributions is essential for future application in statistical inference. The study and analysis of a dataset can be performed after the acquisition of the concepts of descriptive statistics and all part of statistical inference (confidence intervals, hypothesis testing and simple linear regression) that allows drawing conclusions (inferences) for a general set (population) from the analysis of particular cases (sample).*

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

*A exposição da matéria é feita com apoio dos recursos audiovisuais existente nas salas de aula. Os conceitos teóricos são introduzidos com base em exemplos ilustrativos. A matéria lecionada é aplicada na resolução de exercícios propostos.*

*Na tutoria eletrónica são disponibilizados os slides correspondentes à matéria que vai sendo lecionada semanalmente nas aulas e as fichas de exercícios propostos. Através da tutoria eletrónica os alunos têm também acesso a um formulário que engloba toda a matéria lecionada e que serve como um documento de apoio à resolução dos exercícios propostos. São também facultadas, na tutoria eletrónica, as tabelas das distribuições necessárias.*

*O aluno dispõe de dois métodos de avaliação: por frequência (com realização de dois testes ao longo do semestre) ou por exame final. Qualquer aluno é admitido a exame.*

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

*Exposure of the matter is made with the help of audiovisual resources. The theoretical concepts are introduced on the basis of examples. The matter taught is applied in solving exercises.*

*There are available in electronic tutoring the slides corresponding to the matter that is being taught in weekly classes and workbooks exercises. Through electronic tutoring students also have access to a form that encompasses all the material taught and serves as a supporting document to the resolution of exercises. They are also provided in electronic mentoring, tables of distributions.*

*The student has two evaluation methods: by frequency (with completion of two tests during the semester) or the final exam. Any student is admitted to the final exam.*

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

*A introdução dos conceitos teóricos com base em exemplos ilustrativos de interesse na sua área de formação pretende ser uma forma apelativa para que os alunos se interessem e adquiram os conceitos fundamentais na área das Probabilidades e Estatística que são necessários ao estudo e interpretação de dados.*

*A resolução de exercícios de aplicação da matéria lecionada em problemas apropriados vai permitir consolidar os conceitos adquiridos e também incentivar a interpretação dos resultados obtidos. Espera-se que no final da unidade curricular os alunos sejam capazes de utilizar com segurança, competência e sucesso os principais métodos de inferência estatística como ferramenta de suporte à tomada de decisão em casos de estudo.*

*A disponibilização atempada na tutoria eletrónica dos slides que são apresentados nas aulas e as fichas de exercícios propostos, assim como a organização de um formulário sectionado por itens de acordo com o programa da disciplina, serve de apoio ao trabalho independente dos alunos, permitindo-lhes ir acompanhando a matéria lecionada no seu estudo individual.*

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

*The introduction of theoretical concepts based on examples of interest in their area of training, intended to be an appealing way for students to become interested and acquire the fundamental concepts in the area of Probability and Statistics needed for the study and interpretation of data.*

*The resolution of exercises taught to regard the problems of health will allow consolidating the acquired concepts and also encouraging the interpretation of results. It is expected that by the end of the course students are able to safely use, competence and success the main methods of statistical inference as a tool to support decision making on case studies.*

*The timeliness of electronic tutoring in slides that are presented in class and the chips of proposed exercises, as well as the organization of a sectioned form for items according to the syllabus, serves to support the independent work of students, allowing them go following matter taught in their individual study.*

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

*Daniel, W.W. (2005). Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences. 8th Ed. John Wiley & Sons.*

*Guimarães, R.C. & Cabral, J.A.S. (2007). Estatística. 2ª edição. McGraw-Hill. Lisboa.*

*Montgomery, D.C. & Runger, G.C. (2003). Applied Statistics and Probability for Engineers. 3ed. John Wiley & Sons.*

*Murteira, B.J., Ribeiro, C. S., Andrade e Silva, J. e Pimenta, C. (2007). Introdução à Estatística. 2ª edição. McGraw-Hill. Lisboa.*

*Ross, Sheldon (2010). Introductory Statistics, 3ed Ed. Elsevier Inc.*

### **Mapa X - Bioinformática / Bioinformatics**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Bioinformática / Bioinformatics*

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

*João Carlos Serafim Varela - 6h T, 12h TP*

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

*Paulo José Garcia de Lemos Trigueiros de Martel - 6h T, 12h TP*

*Ana Rita Correia Freitas Castilho Costa - 3h T, 6h TP*

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

*Organização da informação bioinformática em formatos apropriados. Realização, interpretação e validação de resultados de pesquisa de semelhanças e homologies em bases de dados de sequências primárias (nucleotídicas e proteicas), estruturas, domínios estruturais e funcionais, de modo a prever e modelar a localização, estrutura e função de macromoléculas, a sua eventual interação com outras moléculas, a sua origem e relações evolutivas.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Organization of information in formats appropriate to bioinformatics. Interpretation and validation of search results concerning similarities and homology in databases of primary sequences (nucleotide and protein), structures, structural and functional domains in order to model and predict the location, structure and function of macromolecules, their possible interaction with other molecules, their origin and evolutionary relationships.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Conceito e convenções da bioinformática, problemas que a bioinformática procura solucionar.*

*Representação bioinformática de sequências biológicas. Alinhamentos locais e globais. Localização de ORFs em sequências nucleotídicas. Matrizes de substituição. Pesquisas de sequências biológicas em base de dados. Alinhamentos múltiplos de sequências de proteínas e seu uso para inferências estruturais e funcionais. Geração e pesquisas de perfis a partir de alinhamentos múltiplos. Bases de dados de perfis e motivos proteicos. Previsão da estrutura, função e localização intracelular de proteínas. Previsão de estrutura secundária e terciária de proteínas. Alinhamentos estruturais. Visualização de estruturas tridimensionais de proteínas. Análise de interações proteína-ligando e proteína-proteína. Rudimentos de estimação filogenética e evolução molecular. Métodos in silico de optimização de PCR.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Concepts and conventions of bioinformatics, problems that bioinformatics tackles. Representation of biological sequences in bioinformatics. Local and global alignments. Location of ORFs in nucleotide*

*sequences. Substitution matrices. Search for biological sequences in databases. Multiple alignments of protein sequences and their use for functional and structural inference. Generation and search for profiles in multiple alignments. Databases of profiles and protein motifs. Prediction of structure, function and intracellular location of proteins. Prediction of secondary and tertiary structure of proteins. Structural alignments. Viewing of three-dimensional structures of proteins. Analysis of protein-ligand and protein-protein interactions. Rudiments of molecular evolution and phylogenetic estimation. In silico methods of PCR optimization.*

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

*A UC de Bioinformática está de acordo com os objectivos do curso no que respeita a formulação de problemas (por ex., classificação taxonómica do organismo dador de uma sequência metagenómica) e sua resolução através de ferramentas adequadas (por ex., ferramentas de inferência filogenética), a qual inclui a análise de resultados e sua justificação com conceitos biológicos, estatísticos e computacionais. A bioinformática é uma UC essencial para a análise a nível molecular e bioquímico de sistemas biológicos, uma vez que permite identificar novas linhas de investigação in silico antes de uma implementação laboratorial.*

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

*Bioinformatics is in agreement with the course objectives with respect to formulation of problems (e.g., taxonomic classification of donors of metagenomic nucleotide sequences) and its resolution via suitable tools (e.g. phylogenetic inference tools), which includes the analysis of results and their justification with biological, statistical and computational concepts. Bioinformatics is essential to analyse biological systems at the molecular and biochemical level, since it allows the identification of novel research lines in silico before their implementation in a (wet) lab.*

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

*Nas aulas teóricas são transmitidos os fundamentos dos vários métodos e algoritmos da bioinformática, bem como do seu enquadramento e são descritos brevemente os vários recursos disponíveis para o seu uso. Nas aulas teórico-práticas (TP) os alunos resolvem exercícios para a aplicação dos conceitos, algoritmos e ferramentas descritos nas aulas teóricas. A resolução dos exercícios baseia-se na utilização de ferramentas "on-line", de acesso livre na internet. Nestas aulas é previsto tb. algum tempo para discussão e clarificação de dúvidas dos alunos, funcionando estes períodos como horas tutoriais integradas nas aulas TP.*

*70% classificação final corresponderá ao resultado do exame final; 30% corresponderá à componente de avaliação contínua que corresponde à anotação de 1 sequência por aluno. Caso os alunos não atinjam a nota mínima de 9,0 valores na anotação, mas que tenham tido frequência às TPs terão que realizar um exame escrito a essa componente.*

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

*The foundations of several methods and algorithms in bioinformatics, as well as their context, are given in lectures. Several resources/tools available for use by the students are described briefly. In computer labs, the students will solve exercises by applying the concepts, algorithms and tools described in the lectures. The resolution of the exercises is based on the use of free access online tools. In these classes time for discussion of results and clarification of doubts of students is also provided. Evaluation: The final grade corresponds to 70% of the final exam and 30% correspond to the component of continuous evaluation. Continuous evaluation will take place in the following manner: each student will be responsible for the annotation of one metagenomic sequence in the international platform Annotathon. If students do not reach the minimum score of 9 (out of 20) in the annotation, and they have attended the computer labs, they will have to undertake a written exam on the computer lab training.*

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

*Uma das componentes mais importantes de Bioinformática é a anotação de uma sequência metagenómica na plataforma internacional Annotathon. Nesta plataforma os alunos têm de aplicar os conhecimentos adquiridos perante um cenário real de uma sequência desconhecida que precisa ser anotada. Este processo abrange, basicamente, a maioria dos aspectos essenciais da UC, como a determinação da localização das ORFs mais susceptíveis de codificar um produto génico, análise estrutural, estatística e filogenética de função bioquímica / metabólica de uma dada proteína / RNA e taxonomia do organismo dador da sequência de DNA metagenómico em análise.*

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

*One of the most important components of Bioinformatics is the annotation of a metagenomic sequence in the international platform called Annotathon. In this platform the students have to apply their know-how in a real case scenario of an unknown sequence that needs to be annotated, which basically covers most aspects of the subject, such as determining the location of ORFs that are likely to code for a gene product*

*as well as structural, statistical and phylogenetic analysis of function of the gene product and likeliest taxonomy of the nucleotide sequence donor.*

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

*Mount, D.W. (2004). Bioinformatics: sequence and genome analysis. 2nd Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, USA.*

*Claverie, J.-M. & Notredame, C. (2007). Bioinformatics for dummies. Wiley Publishing, NY, USA*

*Students are also invited to read and study all the information provided by the Annotathon platform site: <http://annotathon.org/>*

### **Mapa X - Dinâmica de populações / Population dynamics**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Dinâmica de populações / Population dynamics*

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

*Karim Erzini - T:22,5 TP:20 S:5 OT:5*

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

*Nenhum/None*

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

*Fornecer as bases dos processos e mecanismos que afectem e regulem o crescimento das populações, as interações entre indivíduos, e entre espécies e populações. Pretende-se que os alunos adquiram ferramentas e conhecimentos para disciplinas mais quantitativas, como por exemplo a avaliação de recursos.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*This course will teach the students the processes and mechanisms that regulate population growth, and the interactions between individuals, species and populations. Students will learn how to use and apply different models. This course will provide knowledge and tools required for other more quantitative courses such as fisheries stock assessment.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Definição e descrição de populações. Crescimento e regulação de populações. Crescimento sem dependência de densidade (modelo exponencial). Crescimento com dependência de densidade (modelo logístico). Mecanismos de dependência de densidade. Capacidade compensatória e resistência de populações. Demografia. Crescimento em populações estruturadas por idade. Modelo de Leslie. Tabelas de sobrevivência. Crescimento em populações estruturados por tamanho. Aplicações dos modelos. Competição entre indivíduos da mesma espécie e entre diferentes espécies. Modelo de Lotka-Volterra. Predação: interações entre espécies, relações predador-presa, modelos de um predador e uma presa, dinâmica da relação predador-presa. Metapopulações e estrutura espacial: fragmentação de populações, taxas de colonização e de extinção, dinâmica de metapopulações. Modelação e simulação na biologia das populações. Aplicações: p.e. gestão e conservação, espécies em vias de extinção, avaliação de impactes.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Definition and description of populations. Growth and regulation of populations. Growth without density dependence (exponential model). Density dependence (logistic model). Mechanisms of density dependence. Compensatory capacity and resilience. Demography. Growth in age structured populations. Leslie model. Life tables. Growth in size structured populations. Applications of the models. Competition between individuals of the same species and between different species. Lotka-Volterra model. Predation: interactions between species, predator-prey relationships, models of a predator and a prey, dynamics of predator-prey relationships. Metapopulations and spatial structure: fragmentation of populations, rates of colonization and extinction, metapopulation dynamics. Modeling and simulation in population biology. Applications: conservation and management, endangered species, impact assessment.*

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

Os conteúdos programáticos visam fornecer os conceitos, conhecimentos, métodos e técnicas indicados nos objetivos da UC. Os conteúdos desta unidade curricular privilegiam o desenvolvimento de competências que permitam a compreensão dos mecanismos que regulam o crescimento das populações e as interações entre indivíduos, populações e espécies, e a aplicação de modelos populacionais de crescimento e de interações entre espécies. Ao longo da disciplina, haverá um aumento de complexidade nos modelos e temas introduzidas, desde os modelos determinísticos mais simples, sem estrutura etária e sem dependência de densidade, aos modelos estocásticos, com dependência de densidade e estruturados por classes, fases ou idades e os modelos com estrutura espacial (modelos de metapopulações). A utilização de software especializado nas aulas práticas (p.e. POPULUS (<http://www.cbs.umn.edu/populus/>), RAMAS/EcoLab (<http://www.ramas.com/>) e PopTools (EXCEL add-in)) permitirá melhorar os conhecimentos.

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

*The syllabus aims to provide the concepts, skills, methods and techniques listed in the objectives of the course. The contents of this course focus on the development of skills that allow the understanding of the mechanisms that regulate the growth of populations and interactions between individuals, populations and species, and the application of population growth models and of interactions between species (competition and predation). Throughout the course, there will be an increase in the complexity of models and introduced topics, from simple deterministic models without age structure and no density dependence, to stochastic models with density dependence and models structured by classes, ages and stages or models with spatial structure (metapopulation models). The use of specialized software in computer practical classes (eg POPULUS (<http://www.cbs.umn.edu/populus/>) RAMAS / Ecolab (<http://www.ramas.com/>) and PopTools (EXCEL add-in )) will improve understanding and knowledge.*

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

*As aulas teóricas (presenciais, expositivas, acompanhadas de projeção de imagens em Power-Point), realizar-se-ão uma vez por semana (1,5 horas). Além de apresentações preparadas com PowerPoint, serão utilizados programas como POPULUS e RAMAS, quando possível, para ilustrar os assuntos apresentados. As aulas práticas nas salas de computador visam a aplicação dos conhecimentos e de modelos para resolver problemas. Adicionalmente à bibliografia base, que consiste em livros da biblioteca, serão distribuídas (ou referidas) periodicamente as publicações científicas para discutir nas aulas de tutoria. Toda a matéria será disponibilizada na tutoria electrónica. Estudo independente baseado na bibliografia indicada.*

*Avaliação:*

*Frequência 1 (50%)*

*Frequência 2 (50%)*

*ou*

*Exame (época normal)*

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

*The lectures (accompanied by projected images in Power-Point), will take place once a week (1.5 hours each). In addition to PowerPoint presentations, specialized programs like POPULUS and RAMAS will be used for illustration of the main points and applications whenever possible. The computer practical classes in computer rooms are designed to apply the knowledge and models to solve problems. In addition to the basic bibliography consisting of books from the library, scientific papers to be discussed in the tutorial classes will be distributed periodically. All class material and readings are made available on the electronic tutorial. Independent study is based on the suggested readings.*

*Course evaluation:*

*Mid-term test (50%)*

*Second test (50%)*

*or*

*Exam*

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

*O ensino expositivo é utilizado para transmissão de conhecimentos fundamentais para o estudo da dinâmica de populações, incluindo: a definição e descrição de populações, os factores que regulam o crescimento de populações, os diferentes tipos de modelos (sem/com estrutura, sem/com dependência de densidade, determinísticos/estocásticos, sem/com estrutura espacial) e a aplicação dos modelos na gestão e conservação e na avaliação de impactos (demografia, simulações, análises de viabilidade, análise de risco, análise de sensibilidade).*

*As aulas práticas permitem desenvolver competências ao nível da parametrização de modelos, utilização de diferentes modelos e software, resolução de problemas, interpretação de resultados e utilização dos resultados das análises para fazer previsões do crescimento duma população, estimar o risco de extinção e avaliar os efeitos de competição e de predação.*

*Serão aprofundadas temas específicas durante as aulas de orientação tutorial, na base de artigos seleccionados.*

*O seminário a realizar pelos alunos permite aprofundar temas principais na dinâmica de populações e desenvolver competências de apresentação oral.*

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

*Lectures are used for transmission of fundamental knowledge for the study of population dynamics, including: the definition and description of populations, the factors that regulate the growth of populations, different types of models (with / without structure, without / with density dependence, deterministic / stochastic, with / without spatial structure) and the application of the models for management and conservation and impact assessment (demographics, simulations, feasibility analysis, risk analysis, sensitivity analysis).*

*Practical classes allow students to develop skills in the parameterization of models, the use of different models and software, problem solving, interpretation of results and use of results of analyses to forecast population growth, estimate risk of extinction and evaluate the effects of competition and predation.*

*Specific topics will be studied in more depth during tutorial classes, based on selected published papers.*

*The seminars to be presented by the students will allow them to learn more about specific population dynamic and to develop oral presentation skills.*

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

*Akçakaya, H.R., M.A. Burgman and L.R. Ginzburg. 1997. Applied Population Ecology using RAMAS EcoLab. Applied Biomathematics.*  
*Begon, M., Townsend, C. R. & Harper, J. L. (2006). Ecology. From individuals to ecosystems, 4 th edition. Blackwell Publishing, Malden.*  
*Gotelli, N. J. 2001. A primer of ecology, 3rd edition. Sinauer Associates, Inc., Massachusetts.*  
*Krebs, C. J. 2001. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance, 5 edition. Benjamin Cummings, San Francisco.*  
*Pité, Mª T. and T. Avelar. 1996. Ecologia das Populações e das Comunidades. Uma Abordagem Evolutiva do Estudo da Biodiversidade. Serviço de Educação, Fundação Calouste Gulbenkian.*

### **Mapa X - Minerais, Rochas e Ciclos Elementares / Minerals, Rocks and Elementary Cycles**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Minerais, Rochas e Ciclos Elementares / Minerals, Rocks and Elementary Cycles*

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

*Tomasz Boski T: 25; P: 30*

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

*Nenhum/none*

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

*Introduzir as noções de afinidade geoquímica, trocas elementais entre os principais reservatórios terrestres, estabilidade de minerais em função das condições físico químicas, principais processos responsáveis por formação das rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To introduce the concept of geochemical affinity, , elemental exchanges between the terrestrial reservoirs, físico-chemical stability of the minerals according to the physical/chemical conditions, rock forming processes (magmatic, metamorphic and sedimentary).*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Bases cinética e termodinâmica. Conceitos estabilidade, metaestabilidade e instabilidade. Classif química e geoquímica de elementos. Processos magmáticos. Classif rochas magmáticas. Fusão parcial, diferenciação e contaminação dos magmas. Diagramas T-X para mais importantes tipos de rochas magmáticas. Princ ferramentas geocronológicas dos processos magmáticos. Rec. minerais associados. Proc. de superfície e sedimentares. Soluções aquosas em geologia. Alteração quím e formação*

*de solos. Diagramas Eh-Ph. Ambientes sedimentares continentais, marinhos e de transição. Principais tipos de rochas sedimentares. Ferramentas geocronológicas. Rec. minerais associados a alteração e meio sedimentar. O ciclo de carbono e formação de hidrocarbonetos. Processos Metamórficos. Grau e fácies metamórficos. Principais tipos de rochas metamórficas. Estudo microscópico de rochas em lâminas delgadas. Estudo mineralógico de rochas detríticas com recurso a lupa, separações magnéticas e densitométricas. Introd a Raios X*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Theoretic part. Main topics: Basics of thermodynamics and kinetics in geology. The concepts of stability, metastability and instability. Chemical and geochemical classification of the minerals. Magmatic processes. UNESCO-IUGS classification of magmatic rocks. Partial melting, differentiation and contamination of the magmas. T-X stability diagrams for the most important types of rocks. Earth surface and sedimentary processes. Aqueous solutions in geology. Chemical weathering and soil formation. Eh-Ph diagrams. Continental marine and transitional sedimentary environments. Main types of sedimentary rocks. Geochronological tools. Mineral resources associated to weathering and sedimentation. Carbon cycling and hydrocarbons. Metamorphic processes. Degree of metamorphism and metamorphic facies. A review of the most important metamorphic rocks. Practical exercises: Rock studies in thin sections. Detritic rocks under binocular. Magnetic and densitometric separations. Introduction to XRD.*

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

*A coerência consiste em capacidade de enquadrar os processos geológicos no contexto de equilíbrio termodinâmico e da cinética de reações. Identificar em análise microscópica os principais tipos de rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas.*

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

*The coherence consists in capacity to place the geological processes within a thermodynamic and cinetic framework. Be able to identify and classify the principal types of rocks through the macro and microscopic study and chemical analysis.*

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

*O programa da UC compreende a ministração paralela da base teórica e da sua complementação teórico-prática no que se refere a identificação dos materiais terrestres (rochas coesas e não coesas, minerais) no laboratório por via de métodos instrumentais e no campo.*

*A nota final da disciplina é calculada como média da parte teórica e da prática, que valem 50% cada uma, que cada uma terá que ter uma aprovação com nota superior a 10.0 valores. A não aprovação na parte prática da matéria implica a reprovação da cadeira. A avaliação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas far-se-á através dum exame escrito de duração de 90 minutos. Este exame envolve as perguntas de escolha múltipla, pequenos cálculos e perguntas para serem respondidas com um desenvolvimento sintético/sucinto.*

*A avaliação da parte prática da disciplina será feita e por um exame final 80% e um relatório de trabalho no campo 20%.*

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

*The module program comprises the parallel teaching of the theoretical basis and its complementary theoretical-practical lectures regarding the identification of earth materials (rocks both coesive and non cohesive and minerals) in laboratory by means of instrumental analysis and field surveying.*

*The final grade is calculated as an average of both theoretical and practical, worth 50% each. Each one will have to have a note with approval values greater than 10.0. Failure to pass the practical part of matter implies the non approval of the program unit. The assessment of knowledge acquired in theoretical lectures will be through a written examination of 90 minutes duration. This test involves multiple choice questions, small calculations and questions to be answered with a synthetic succinct development.*

*The evaluation of the practical part of the course will be made through a final exam 80% and a report of work in the field 20%.*

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

*Os conteúdos programáticos abordam a formação das rochas e a sua posterior transformação dentro do sistema do globo terrestre. O aluno é conduzido, na primeira parte da UC, no universo atómico dos minerais, dos equilíbrios, e do comportamento dos elementos químicos em sistemas de alta temperatura e pressão. Na segunda parte da UC são discutidas os processos de alteração e da sedimentação. A parte prática do curso permite ao aluno ver e reconhecer os minerais e as rochas mais comuns, tanto no laboratório como no campo, bem como efetuar as análises semiquantitativas. Todo este conjunto de*

*informação gera as competências necessárias para enquadrar o comportamento de elementos químicos no espaço e período de tempo em que operam os processos geológicos .*

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

*The syllabus addresses the formation rocks and subsequent transformation within the earth system. The student is conducted, in the first part of UC , into the atomic universe of crystals and minerals, of equilibria and behavior of elements in the high pressure and temperature systems. In the second part of UC are discussed the processes of weathering and sedimentation, ie. low temperature and pressure systems. The practical part of the course allows the student to see and recognize more common minerals and rocks , both in the laboratory and in the field.. This whole set of informação generates the necessary skills to fit other systems within space and time, in which operate geological processes.*

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

*Allegre, C., 2008. Isotope geology. Cambridge, 512p.  
Albarede, F., 2003. Geochemistry – An introduction. Cambridge, 248 p.  
Best, M., G., Christiansen, E., H., 2003. Igneous petrology. Blackwell Science, 458 p.  
Boggs, S. PETROLOGY OF SEDIMENTARY ROCKS, MACMILLAN PUB. CO. 1992, 707 p.  
Chester R., 2000, Marine Geochemistry, Unwin Hyman, 698 p.*

### **Mapa X - Bioquímica Geral / General Biochemistry**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Bioquímica Geral / General Biochemistry*

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

*Dina Cristina Fernandes Rodrigues da Costa Simes - T:30; TP:15; P:15*

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

*Nenhum/None*

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

*Compreender as estruturas químicas e características bioquímicas das principais biomoléculas (proteínas, glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos). Compreender a relação estrutura-função. Fornecer as bases moleculares para a compreensão das principais vias metabólicas e biossintéticas; Adquirir conhecimentos sobre a cinética enzimática. Compreensão dos princípios das técnicas analíticas utilizadas em Bioquímica. Esta informação serve de base à compreensão da química celular a um nível estrutural e dinâmico.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Understand the chemical structures and biochemical characteristics of main biomolecules (proteins, carbohydrates, lipids, nucleic acids). Understand the structure-function relationship. Provide the molecular basis for understanding the major metabolic biosynthetic pathways. Acquire knowledge on the enzyme kinetics. Understand the principles of bioanalytic methods. This information is the basis for understanding the chemistry of cells at dynamic and structural levels.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*A origem molecular da vida. Proteínas, glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos. Nomenclatura e caracterização bioquímica. Estudos estruturais e funcionais das principais biomoléculas. Enzimas e catálise enzimática. Bioenergética e Metabolismo. Funcionamento molecular das principais vias de metabolismo celular. Vias biossintéticas e de obtenção de energia. Interligação e regulação metabólica. Manuseamento das principais técnicas e equipamentos utilizados em Biologia e Bioquímica.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*The molecular origin of life. Proteins, carbohydrates, lipids, nucleic acids - classification and biochemical characterization. Structural and functional studies of major biomolecules. Enzymes and enzyme catalysis. Bioenergetics and Metabolism. Study of the main molecular pathways of cellular metabolism. Biosynthetic pathways and energy production. Metabolic interrelationships and regulation. Handling of the main techniques and equipment used in biochemistry.*

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

1. *Interligação da Bioquímica com as ciências da vida.*
2. *Proteínas e aminoácidos: estrutura e função.*
3. *Enzimas e catálise enzimática.*
4. *Glúcidos. Definição, nomenclatura, estereoisometria. Derivados de oses.*
5. *Lípidos. Estrutura e função de lípidos. Membranas biológicas. Lipoproteínas.*
6. *Nucleótidos e ácidos nucleicos: Estrutura e Função.*
7. *Bioenergética.*
8. *Metabolismo de glúcidos, lípidos e aminoácidos. Regulação metabólica.*

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

1. *Biochemistry and life sciences.*
2. *Proteins and amino acids: structure and function.*
3. *Enzymes and catalysis.*
4. *Carbohydrates. Definition and nomenclature; Stereoisomers. Hexose derivatives. Polysaccharides.*
5. *Lipids: Structure and function. Biological membranes.*
6. *Nucleotides and nucleic acids: Structure and function.*
7. *Bioenergetics.*
8. *Metabolism of carbohydrates, lipids and amino acids. Metabolic regulation.*

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

*Programa das aulas teórico-práticas*

*As aulas teórico-práticas vão consistir na resolução e discussão de exercícios relacionados com os conteúdos teóricos.*

*Programa das aulas práticas*

1 (3h): *Preparação de soluções. Lei de Lambert-Beer*

2 (3h): *Quantificação de proteínas /Método de Lowry*

3 (3h): *Titulação de aminoácidos*

4 (3h): *Separação e análise de lípidos por TLC*

5 (3h): *Deteção de açúcares redutores.*

*Na avaliação de conhecimentos da disciplina de Bioquímica Geral será aplicado o regulamento geral de avaliação de conhecimentos da UALG.*

1. *Exame*

*- O exame final constará de uma prova escrita versando todos os conteúdos teóricos leccionados. O exame parte teórica terá uma ponderação de 75% para a nota final e 25% incluirá os conteúdos práticos leccionados.*

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

*The practical classes will consist in solving exercises and discussion related to theoretical contents.*

*Practical classes program*

1 (3h): *Solution preparation. Lambert-Beer Law*

2 (3h): *Protein quantification. Lowry method*

3 (3h): *Amino acid Titration.*

4 (3h): *Analyze and separation of lipids by TLC.*

5 (3h): *Detection of reducing sugars.*

*The discipline of General Biochemical will apply the UALG general rules of evaluation.*

*- The final exam will consist of a written test concerning the theoretical contents. The exam theoretical will represent 75% on the final grade and the remaining 25% will include the practical aspects.*

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

*Objectivos:*

*Compreender as estruturas químicas e características bioquímicas das principais biomoléculas (proteínas, glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos). Compreender a relação estrutura-função.*

*Fornecer as bases moleculares para a compreensão das principais vias metabólicas e biossintéticas;*

*Adquirir conhecimentos sobre a cinética enzimática.*

*Compreensão dos princípios das técnicas analíticas utilizadas em Bioquímica. Esta informação serve de base à compreensão da química celular a um nível estrutural e dinâmico.*

*Estratégia:*

*Para atingir os objectivos os alunos terão o apoio das aulas teóricas em que serão estudadas as principais biomoléculas (proteínas, glúcidos e lípidos e ácidos nucleicos numa abordagem estrutural e funcional.*

*Ainda neste objectivo as aulas teórico-práticas e a realização de trabalhos laboratoriais aplicados vão permitir testar os conhecimentos teóricos e a capacidade da sua aplicação prática. O estudo da cinética enzimática assim como das principais vias metabólicas vai ser apoiado não só pelas aulas teóricas mas também nas aulas teórico praticas com a resolução e discussão de exercícios aplicados.*

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

*Understand the chemical structures and biochemical characteristics of main biomolecules (proteins, carbohydrates, lipids, nucleic acids). Understand the structure-function relationship. Provide the molecular basis for understanding the major metabolic biosynthetic pathways. Acquire knowledge on the enzyme kinetics. Understand the principles of bioanalytic methods. This information is the basis for understanding the chemistry of cells at dynamic and structural levels.*

**Strategy:**

*To achieve the goals the students will have the support of lectures that will cover the major biomolecules (proteins, carbohydrates and lipids and nucleic acids) with a structural and functional approach. To achieve these goals the students can also rely on the theoretical-practical classes and the hands-on laboratory work that will enable them to apply the acquired theoretical contents. The study of enzyme kinetics as well as of the major metabolic pathways will be supported not only by lectures but also by the resolution and discussion of applied exercises.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:****Livro recomendado/recommended book:**

*Lehninger – Principles of Biochemistry, Sixth Edition, Nelson, D. and Cox, M., Third edition (W. H. Freeman and Company)(2013)*

**Livros de apoio/other recommended books:**

*Bioquímica- Organização molecular da vida, Alexandre Quintas, Ana Ponces, Arnaldo Videira, edições LIDEL (2008)*

*Biochemistry, 4rd Edition (2001), Stryer, L., Freeman.*

*Biochemistry, 3rd Edition (2004) Voet D., Voet J. (John Wiley and Sons)*

**Mapa X - Ciências da Terra / Earth Sciences****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ciências da Terra / Earth Sciences*

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

*Tomasz Boski – 15 T*

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

*Amélia Maria Mello de Carvalho – 15 T*

*Duarte Nuno Ramos Duarte – 15 TP*

*Paulo Manuel Carvalho Fernandes - 15 TP*

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

*Esta unidade de crédito pretende transmitir aos alunos a descrição sucinta do sistema terrestre, da sua dinâmica e da escala temporal dos processos atuantes no interior e na superfície terrestre. Pretende-se assim criar uma base física em que aluno vai poder acomodar os futuros conhecimentos acerca dos sistemas biológicos, sistemas marinhos ou no sentido lato da palavra sistemas ambientais. A ênfase especial é dada a compreensão de processos físicos e químicos atuantes em amplo leque de escalas temporais, bem como retroefeitos existentes.*

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

*This credit unit aims to give students a brief description of the Earth system, its dynamics and the timescale of the processes acting both inside the Globe and on its surface. The aim is to create a physical basis on which students will be able to accommodate future knowledge about biological systems, marine systems or broadly speaking environmental systems. A special emphasis is given to the understanding of the physical and chemical processes operating in wide range of time scales, as well as existing feedbacks.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****Parte teórica:**

**1. Organização da matéria universal, sistema solar e escalas de tempo**

**2. Componentes materiais do globo sólido: minerais**

**3. Sísmicidade e Estrutura do globo**

4. *Campo gravítico, campo magnético, fontes energéticas endógenas do globo*
5. *Magmatismo, dinâmica da litosfera*
6. *Clima, história de clima terrestre, forçadores de alteração climática*
7. *Processos de superfície terrestre e seus factores*
- Parte teórico prática*
1. *Minerais e rochas*
2. *Princípios de cartografia geológica*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### *Theoretical part*

*Organization of the universal matter, the solar system and time frames*

*2. Material components of the solid globe: minerals*

*3. Seismicity and Structure of the globe*

*4. Gravity field, magnetic field, endogenous energy sources of the world*

*5. Magmatism, lithosphere dynamics*

*6. Climate definition, history of Earth's climate, forcings of climate change*

*7. Land surface processes and their factors*

##### *Theoretic-practical part*

*1. Minerals and rocks*

*2. Cartography and principles of geological mapping*

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

*Os conteúdos programáticos abordam a formação da matéria universal e a sua posterior transformação dentro do sistema solar e globo terrestre. O aluno é conduzido, na primeira parte da UC, de escala cósmica mais ampla até universo atómico dos minerais. Na segunda parte da UC são discutidas as propriedades físicas da Terra em macroescala. Seguidamente aborda-se transformações e movimentos do material mantélico e crustal tanto no interior do globo como na sua superfície. A ênfase especial é dada para os fluxos de energia no sistema terrestre e para a dinâmica do clima. A parte prática do curso permite ao aluno ver e reconhecer os minerais e as rochas mais comuns, tanto no laboratório como no campo, visualizar através das mapas, as estruturas geológicas e morfologia de terreno resultante dos processos endógenos e exógenos. Todo este conjunto de informação gera competências necessárias para enquadrar outros sistemas dentro de espaço e período de tempo em que operam os processos geológicos*

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

*The syllabus addresses the formation of universal matter and its subsequent transformation into the solar system and earth . The student is conducted, in the first part of UC , from the broad cosmic scale to the atomic universe of crystals and minerals. In the second part of UC are discussed the physical properties of the Earth in a macroscale . Then, it approaches the transformations and the movements of the mantle and crustal material, both inside the globe as well on the surface. A special emphasis is given to the flow of energy in the Earth system and climate dynamics. The practical part of the course allows the student to see and recognize more common minerals and rocks , both in the laboratory and in the field. of view through maps , geological structures and morphology of land resulting from endogenous and exogenous processes . This whole set of information generates the necessary skills to fit other systems within space and time, in which operate geological processes.*

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

*O programa da UC compreende a ministração paralela da base teórica e da sua complementação teórico-prática no que se refere a identificação dos materiais terrestres (rochas e minerais) no laboratório e no campo topografia e cartografia geológica.*

*A nota final da disciplina é calculada como média da parte teórica e da prática, que valem 50% cada uma, que cada uma terá que ter uma aprovação com nota superior a 10.0 valores. A não aprovação na parte prática da matéria implica a reprovação da cadeira. A avaliação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas far-se-á através dum exame escrito de duração de 90 minutos. Este exame envolve as perguntas de escolha múltipla, pequenos cálculos e perguntas para serem respondidas com um desenvolvimento sintético/sucinto.*

*A avaliação da parte prática da disciplina será feita e por um exame final 80% e um relatório de trabalho no campo 20%.*

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

*The module program comprises the parallel teaching of the theoretical basis and its complementary theoretical-practical lectures regarding the identification of earth materials (rocks and minerals) in laboratory and field surveying and geological mapping.*

*The final grade is calculated as an average of both theoretical and practical, worth 50% each Each one will have to have a note with approval values greater than 10.0. Failure to pass the practical part of matter implies the non approval of the program unit. The assessment of knowledge acquired in theoretical lectures will be through a written examination of 90 minutes duration. This test involves multiple choice questions,*

*small calculations and questions to be answered with a synthetic succinct development .*

*The evaluation of the practical part of the course will be made through a final exam 80% and a report of work in the field 20%.*

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

*O programa desta UC é muito abrangente, com vocabulário próprio de ciências da terra. As aulas teóricas baseiam-se na discussão das imagens, esquemas e gráficos, apenas parcialmente cobertos no manual já editado. Recomenda-se aos alunos que façam o máximo possível de apontamentos. Recomenda-se aos alunos um acompanhamento regular das matérias ministradas descritas nos apontamentos das aulas colocadas na tutoria eletrónica em forma de pdfs das figuras legendadas e textos de apoio. Chama-se atenção para a necessidade dum acompanhamento contínuo da matéria sem o qual a assimilação dos novos conceitos, muitas vezes entreligados, torna-se impossível. É dada particular atenção para a capacidade de transcrição da observação no campo em forma textual, esquemas e mapas que fazem parte do relatório .*

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

*The program of this course is very comprehensive relying heavily on the specific vocabulary of earth sciences. The lectures are based on the discussion of pictures, diagrams and charts, partially covered with issues already published in the manual. It is recommended that students make the most possible notes. It is recommended that students accompany the matter which are taught and consult frequently the lecture notes placed on electronic tutorial site in form of pdfs of captioned figures and handouts. Called attention to the need for a continuous reading of these matters without which, the assimilation of new concepts, often interconnected is impossible. Particular attention is paid to the ability of transcription of field observation in textual form, diagrams and maps that are part of the evaluated report.*

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

*Bridge J., Demicco R., EARTH SURFACE PROCESSES, Cambridge University Press. 2008, 815p.*

*Press F., Siever R., Grotzinger J., Jordan T.H. UNDERSTANDING THE EARTH. 4 edition. W.H. Freeman & Co, New York, 2004, 567 p.*

*Skinner B.J., Porter S.C., Park J. DYNAMIC EARTH. An introduction to Physical geology. Fifth Edition. John Wiley & Sons, 2004, 584p.*

*Teixeira W., Mota de Toledo M.C., Fairchild T.T.R., Taioli F., editores. Decifrando a Terra, Oficina de Textos, São Paulo, 2001 557 p.*

**Mapa X - Paleoeconografia e Alterações Globais / Paleoceanography and Global Changes**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Paleoeconografia e Alterações Globais / Paleoceanography and Global Changes*

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

*Cristina Carvalho Veiga-Pires - T:15; TP:15; P:15; OT:10*

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

*Nenhum / None*

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

*Integrar os conhecimentos adquiridos em oceanografia para efectuar estudos paleoceanográficos.*

*Relacionar as alterações globais do passado, as suas causas e seus efeitos, com o panorama actual e possíveis cenários climáticos futuros. Conhecimento das alterações climáticas desde o longo termo ao actual, enquadrando as alterações actuais nesse contexto temporal. Análise da plaeoceanografia como registo paleoambiental e paleoclimático, utilizando vários indicadores, entre os quais os isótopos estáveis e radioactivos.*

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

*To integrate previously acquired knowledge in oceanography in order to study paleoceanography. To relate global changes from the Past, as well as their causes and effects, with the present day panorama and the possible future climatic scenarios. Knowledge of Past climate changes from long term to present, putting in perspective the present global changes into this time scale. Paleoceanography analysis as a paleoenvironmental and paeloclimatic record, using several proxies, among which stable and radioactive isotopes.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*A - Introdução: O aquecimento global actual, os compartimentos ambientais, a importância das escalas espaciais e temporais; B – Os arquivos paleoclimáticos: as suas características e utilização; C – Os indicadores paleoambientais: a composição sedimentar, os isótopos estáveis e radioactivos, os microfósseis, as razões elementares; D - A escala cronológica: datação absoluta (isótopos radioactivos) vs datação relativa (isótopos estáveis, camadas anuais); E- Alterações climáticas globais: Escalas, causas e efeitos (Ciclos de Milankovitch; Alterações na composição da atmosfera, Estádios de glacial e de Interglacial; Oscilações climáticas; O Último Máximo Glacial e o Dryas Recente; Ótimo Climático Medieval e Pequena Idade do Gelo); F -Paleoceanografia: Modificação das correntes oceânicas ao longo do tempo e sua relação com as alterações climáticas.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*A -Introduction: The current global warming, environmental compartments, the importance of spatial and temporal scales, B - The paleoclimatic archives: their characteristics and use; C - Paleoenvironmental proxies: sediment composition, stable and radioactive isotopes, microfossils, elemental ratios; D - Chronology: absolute dating (radioactive isotopes) vs relative dating (stable isotopes, annual layers), E- Climate changes: scales, causes and effects (Milankovitch cycles, changes in atmospheric composition, glacial and Interglacial stages; climate oscillations, the Last Glacial Maximum and Younger Dryas; Medieval climate Optimum and Little Ice Age), F- Paleoceanography: Modification of ocean currents over time and its relation to climate change.*

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

*O principal objetivo desta unidade curricular consiste em fornecer uma visão sistémica sobre o oceano e o clima e consequentemente a paleoceanografia. Para atingir este objetivo os alunos necessitam de integrar os conhecimentos já adquiridos ao longo do curso, nomeadamente em oceanografia física, química, biológica e geológica, num sistema dinâmico na escala de tempo geológica e climática. Neste sentido são apresentados conteúdos que permitem caracterizar os diferentes compartimentos ambientais que interagem nos processos climáticos e oceanográficos e compreender como estas informações podem estar registadas nos sedimentos marinhos. Em resumo, os conteúdos programáticos são desenvolvidos de forma a seguir uma lógica de Compreensão e descoberta das diferentes variáveis que caracterizam os estudos paleoceanográficos.*

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

*The main objective of this course is to provide a systemic view on oceans and climate and thus on paleoceanography. To achieve this goal the students need to relate and interlink the already acquired knowledge about the physical, chemical, biological and geological oceanography into a dynamic system along geological and climatic timescales. In this sense the program presents contents that allow to characterize the different environmental compartments interactions with climatic and oceanographic processes and to understand how these informations can be recorded in the marine sediment. In summary, the course contents are developed in order to follow a logic in discovering and understanding the different variables that characterize paleoceanographic studies.*

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

*As aulas teóricas serão desenvolvidas através de apresentação formal de conteúdos mas igualmente através da discussão de estudos de casos e exemplos. As aulas teórico-práticas e práticas basear-se-ão em exercícios e trabalhos de aplicação dos conhecimentos adquiridos, com período de discussão crítica. As aulas tutoriais pretendem desenvolver as capacidades de apresentação, descrição e partilha de informação. A avaliação é feita através da avaliação contínua (50 % da classificação final) e de 1 exame teórico-prático (50 % da classificação final). A avaliação contínua é constituída por um relatório de grupo de aulas TP (25% da avaliação contínua), um relatório de grupo de aulas P (25% da avaliação contínua) e uma apresentação oral individual (50% da avaliação contínua).*

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

*The lectures will be developed through formal presentation of content but also through discussion of case studies and examples. The theoretical-practical and practical classes will be based on exercises and assignments to apply the acquired knowledge, including critical discussion period. The tutorial classes aim to develop the skills of presentation, description and information sharing. The evaluation is done through continuous assessment (50% of final grade) and a written exam on both theoretical and practical themes (50% of final grade). Continuous assessment consists of a group report from TP classes (25% of the continuous assessment), a group report for P classes (25% continuous assessment) and an individual oral presentation of a scientific article (50% of the continuous assessment).*

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

*A metodologia de ensino está estruturada de forma a i) dar as bases teóricas da paleoceanografia aos alunos, durante as aulas teóricas, ii) permitir relacionar e integrar a teoria com os exercícios práticos relacionados com alterações globais e registos sedimentares, durante as aulas práticas, iii) trabalhar dados atuais utilizados na caracterização climática, paleoclimática ou nas reconstituições paleoceanográficas, durante as aulas teórico-práticas, iv) avaliar a importância da análise crítica e interdisciplinar nas questões das alterações globais durante as aulas tutoriais.*

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

*The teaching methodology is structured to i) give the theoretical foundations of paleoceanography to students, during lectures, ii) allow linking and integrating theory through practical exercises related with global changes and sedimentary records, during the practicals, iii) work on up-to-date data used for characterizing climate, paleoclimate or paleoceanographic reconstructions, during TP computer classes, and finally iv) assess the importance of critical and interdisciplinary analyses of global changes issues, during tutorial classes.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Berger, a., Mélice, J.L., Loutre, M.F., 2005. On the origin of the 100-kyr cycles in the astronomical forcing. Paleoclimatology 20. doi:10.1029/2005PA001173*  
*Bigg, G.R., Jickells, T.D., Liss, P.S. and Osborn, T.J. (2003) The role of the oceans in climate. International Journal of Climatology, 23: 1127-1159.*  
*Boyle, E.A. (2000) Is ocean thermohaline circulation linked to abrupt stadial/interstadial transitions? Quaternary Science Reviews, 19: 255-272.*  
*Broecker, W.S. (2000) Abrupt climate change: causal constraints provided by the paleoclimate record. Earth-Science Reviews, 51: 137-154.*  
*Hernandez-Molina, F.J., et al. 2014. Onset of Mediterranean outflow into the North Atlantic. Science (80-. ). 344, 1244–1250. doi:10.1126/science.1251306*  
*Hillaire-marcel, C., de Vernal, A., 2007. Proxies in Late Cenozoic paleoceanography, First Edit. ed. Elsevier, Amsterdam, 863 pp.*  
*Paillard, D. (2001) Glacial cycles: Toward a new paradigm. Reviews of Geophysics, 39: 325-346.*

### 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):

*Deborah Mary Power T:20; TP:4; P:18; OT:3*

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

*Nenhum/None*

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

*Para além de contribuir para os objetivos gerais de uma formação adequada de nível universitário, a disciplina de imunologia é uma disciplina chave para a formação em Biologia. A disciplina faz uma ligação entre as disciplinas propedéuticas e as disciplinas mais direccionadas à formação na área de Biologia. Pretende-se que os alunos obtenham uma visão global sobre os fundamentos básicos de imunologia (resposta imunológica), aplicações da imunologia (desenvolvimento de ensaios, diagnóstico e interpretação), imunologia aplicada a Biomedicina (vacinação, anticorpos monoclonais, engenharia de tecidos). Pretende-se ainda com esta disciplina estimular o interesse do estudante neste campo e dar uma perspectiva da sua importância em Biologia e promover a integração de conceitos de biologia celular, biologia molecular, evolução e fisiologia.*

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

*In addition to contributing to the general objectives of a University education, the module immunology is a key discipline for biology. This discipline bridges the basic science modules of and those offering more specific training in biology and makes the link with biomedicine. The aim of the discipline is to give students an overview of the basic concepts of immunology (or the immune system), technological applications of immunology (development of immunoassays, diagnostics and their interpretation) and immunology applied to human health (vaccines, monoclonal antibodies, transplant). The discipline should*

*stimulate interest in immunology and at the same time integrate knowledge from cell biology, molecular biology, evolution, physiology and the environment.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Vista geral de sistema imunitário: sistema inato e adquirido; 2. Os linfócitos T e B, antígenos (Ags) e imunógenos, linfócitos B e a resposta imune dita humoral, linfócitos T e a resposta imune dita celular; 3. Fisiologia do sistema imunitário; 4. Imunoglobulinas (Igs): estrutura/função, especificidade, classificação, origem da diversidade dos anticorpos; 5. Complexo maior de histocompatibilidade (major histocompatibility complex, MHA): MHC classe I e II, função do MHC; 6. Sistema do complemento; 7. Imunoensaios: interações antígeno – anticorpo, fundamentos sobre reação de precipitação, aglutinação, ensaios de complemento, imunoensaios e western blotting; 8. Anticorpos policlonais e anticorpos monoclonais (tecnologia de hibridomas), engenharia de anticorpos; 9. Vacinação (imunização passiva e imunização ativa); 10. Imunologia aplicada a biomedicina.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. Overview of the immune system: 1. innate versus acquired immunity; 2. Lymphocytes B and T, antigens (Ags) and immunogens, lymphocytes B and humoral immunity, lymphocytes T and the cellular immunity; 3. Physiology of the immune system; 4. Immunoglobulin's (Igs): structure/function, specificity, classification and origin of Igs diversity; 5. The major histocompatibility complex; MHC I and II and its role in the immune system; 6. The complement system; 7. Immunoassays: antigen-antibody interactions, reactions of immunoprecipitation, agglutination, complement assays, immunoassays and Western blotting; 8. Production of polyclonal antisera and monoclonal antibodies (hybridoma technology), antibody engineering; 9. Vaccination (passive and active immunization); 10. Immunology and Biomedicine.*

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

*A imunologia representa a integração de um conjunto de disciplinas incluindo biologia celular, biologia molecular, bioquímica, microbiologia e fisiologia. Assim, ao longo da disciplina vão sendo sublinhados os conceitos básicos que os alunos devem rever. A disciplina começa com uma consideração geral sobre as diversas vertentes do sistema imune para fornecer uma visão integrante. Os subseqüentes temas apresentam elementos chave sobre o funcionamento do sistema imune e pormenores sobre a estrutura e função dos principais elementos e com são integrados na resposta imune. Posteriormente, é feita uma consideração sobre as aplicações da imunologia que inclui desenvolvimento de ensaios, diagnóstico e interpretação, vacinas, e a seguir imunologia aplicada à biomedicina. O curso prático estimula a aprendizagem de capacidade de trabalho laboratorial com relevância para a disciplina; transmite a noção de processo de estudo científico e exemplifica alguns aspetos teóricos.*

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

*Immunology integrates knowledge from cell biology, molecular biology, biochemistry, microbiology and physiology. The concepts arising from such basic discip. are integrated into various chapters of the immunology program and students are encouraged to revise the relevant discip. The prog. of immunology starts by presenting a general overview of the immune system and its function. The subsequent material presents key notions about immunology highlighting the evolution of immunity, the structure and function of molecules, cells and tissue integration in the immune response and organ. biology. The applications of immunology encompass aspects of assay development, diagnostics and immunoassay interpretation and also immunology in biomedicine by considering vaccination, transplants, allergies and infectious diseases. The pract course stimulates learning of key "hands-on" skills in Immunology it reinforces theoret aspects and students are exposed to basic notions related to scientific investig*

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

*As aulas teóricas são lecionadas tendo com suporte pedagógico, multi-media, acetatos e o quadro. Os alunos são incentivados a atingir objetivos pré estabelecidos para cada tema. Há aulas teóricas tradicionais e aulas baseadas em exercícios (PBL - problem based learning) para discussão durante algumas aulas teóricas. As aulas práticas, decorrem em laboratório, havendo introdução teórica, exercícios teórico-práticos e execução técnicas imunológica laboratoriais. A avaliação de conhecimentos da prática é feita por meio de um exame (30% da classificação final). A avaliação de conhecimento teórico pode ser feita por meio de exame final, ou por uma avaliação ao longo do semestre (dois testes). O exame final constará de uma prova escrita sobre toda a matéria teórico dada no semestre. A classificação desta componente corresponde a 70% da classificação final.*

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

*The theoretical program is taught using multi-media (power-point), acetates and the white board. Students are encouraged to achieve the study objectives that are established for each of the themes presented. The theoretical program takes the form of traditional theoretical classes, and classes based on PBL (problem based learning) to stimulate discussion and exchange of ideas. The practical classes take place in a fully equipped laboratory and are structured with a theoretical introduction, theoretical-practical exercises and*

*execution of the protocol provided and students work and are assessed independently. Evaluation of the practical element of the discipline is via a final practical exam (PE). The classification of this part of the discipline accounts for 30% of the final classification. Evaluation of the theoretical component of the discipline can be via a final exam (EF) or by continuous evaluation (2 tests) during the semester.*

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

*Os cursos de ensino universitário devem criar a capacidade cognitiva que permite racionalizar e resolver problemas complexos. Não deve ser apenas a apresentação de conhecimentos que após de sua memorização permite obter um boa classificação. Assim, a disciplina de Imunologia é ensinada de modo a tentar aumentar a capacidade cognitiva de cada aluno mas fornecendo as bases fundamentais para o seu compreensão, e estimulando os alunos a procurar informação nos livros recomendados e noutras fontes. Cada aula teórica segue um plano que tem uma estrutura lógica. Inicia com uma introdução e a integração de tema principal da aula na Imunologia; segue-se o primeiro tema a ser abordado durante a aula acompanhado com o desenvolvimento da ideia, ilustrado com diversos exemplos para facilitar a sua compreensão, e finalmente a reiteração do tema; todos os temas a apresentar na aula são abordados no mesmo modo; a aula acaba com sumário e conclusões.*

*Para facilitar a transferência de informação transmitida pelo docente para a memória do aluno é importante que os alunos compreendem a matéria. Procura-se expor de forma simples e clara, com o dinamismo necessário para despertar a atenção dos alunos. Para manter interesse são utilizados vários meios durante as aulas e todos os assuntos são acompanhados pela projeção de diapositivos. O quadro é utilizado para explicar e aprofundar conceitos apresentadas nos diapositivos, ou para apresentar os objetivos de aula e palavras chaves associadas á matéria a ser apresentada.*

*O docente tenta estimular o interesse pelos diversos temas e é encorajada a participação ativa dos alunos nas aulas. Esta participação pode ser através de pedidos de esclarecimento durante as aulas ou no fim de cada aula, quando são reservados alguns minutos para o esclarecimento de dúvidas ou ainda pela resposta a questões colocadas periodicamente durante a aula. De vez em quando realiza-se a resolução de problemas durante as aulas teóricas para permitir ao docente avaliar a compreensão dos diversos temas abordados pelos alunos e para estimular a prática de autoavaliação.*

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

*An essential aspect of University courses is to stimulate the development of critical thinking and the capacity to solve complex problems rather than reinforce memorization of knowledge. The methodology adopted to teach immunology aims to stimulate the development of independent study methods and develop students' capacity to solve complex problems by providing a framework and strong background of essential fundamental knowledge about immunology. Lectures start with the learning objectives, a general introduction to the theme, the essential facts and their integration in Immunology in general. At the end of each lecture a general summary and conclusion is provided. To facilitate and consolidate the transfer of knowledge from lecturer to student power point presentations are made available and pertinent book chapters are indicated. Questions for resolution in independent study are used to stimulate student self-evaluation.*

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

*The main subjects covered in theoretical class are presented in the form of power points that are made available to the students. The power point study aid is not exhaustive and students are advised to use the books/chapters that complement the main themes covered in lectures.*

*Recommended books:*

*Kuby Immunology, T.J. Kindt, R.A. Goldsby, B.A. Osborne, 6th ed. WH Freeman, New York, USA (ISBN-10: 1-4292-0211-4 ISBN-10: 1-4292-0211-4)*

*Fundamentos de Imunologia, Arosa F.A., Cardoso E.M., Pacheco F.C. 2ª ed. Lidel, Portugal (ISBN: 978-972-757-856-6)*

*Roitt's Essential Immunology Immunology, P. Delves, S. Martin, D. Burton, I. Roitt, 11th ed. Blackwell Publishing, Oxford, UK (ISBN-13:978-1-4051-3603-7)*

*Imunobiologia de Janeway, M. Walport, C.A. Janeway, P. Travers, 7ª ed. ARTMED, São Paulo, Brasil  
Immunology: a laboratory manual, R.L. Myers, 2nd ed. WC Brown, Iowa, USA (ISBN: 9780697053787)*

### **Mapa X - Tópicos em Biologia Aplicada / Topics in Applied Biology**

#### **6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Tópicos em Biologia Aplicada / Topics in Applied Biology*

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

*Maria Margarida Miranda de Castro – 10 T; 15 S*

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

*Nenhum/None*

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

*Conhecer e explorar as várias áreas de aplicação da biologia: biotecnologia, biomedicina, microbiologia e conservação da biodiversidade*

*Cultura científica das várias áreas de aplicação prática da Biologia.*

*Treino adicional de leitura e interpretação de artigos científicos, análise e discussão de temas, síntese de artigos científicos e apresentações orais.*

*Após esta disciplina os estudantes devem ser capazes de conhecer uma grande diversidade de aplicações da Biologia, particularmente as que se desenvolvem na Universidade do Algarve. Devem compreender a contribuição essencial do conhecimento de muitos e variados aspectos básicos da Biologia dos organismos para o desenvolvimento de aplicações práticas baseadas nesses organismos.*

#### **6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To be acquainted with, and explore, applied areas in Biology: biotechnology, biomedicine, microbiology and conservation and biodiversity.*

*To gain scientific culture in the areas of applied biology.*

*To obtain additional training through reading and interpretation of scientific papers, analysis and discussion of themes, synthesis of scientific papers and oral presentations.*

*After finishing the course, the students should be familiar with many diverse biological applications, particularly the ones developed at the University of Algarve. They should understand the fundamental contribution of the knowledge in the various basic fields of biology towards practical applications.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Seminários sobre questões científicas, tecnológicas, económicas, ambientais, legais e éticas em relação com o âmbito de aplicação do conhecimento em biologia. Os temas variam de ano para ano de acordo com as disponibilidades dos docentes. Apresenta-se seguidamente, a título de exemplo, os temas desenvolvidos no ano lectivo de 2013-2014:*

*Casos de estudo de Biologia Aplicada:*

- Utilização de algas em gestão ambiental*
- Biocombustíveis de origem marinha: um mar de oportunidades*
- Biorremediação de águas ácidas das minas*
- Usos das algas em medicina e cosmética*
- Cultivo de cavalos marinhos*
- Biologia aplicada à Conservação da Natureza e Biodiversidade*
- Aplicações das células estaminais*
- Controlo biológico de pragas da agricultura*
- Cultivo de cefalópodes e visita a Estação de Aquacultura do Ramalhete*
- Empreendedorismo na Universidade do Algarve*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*The core program of the course is constituted by seminars on questions related with applications of biological knowledge to different fields, such as: science, technology, economics, environment, law and ethics.*

*The themes vary form year to year, the ones discussed in 2013-2014 are presented::*

*Case studies in applied biology:*

- The use of algae in environmental management*
- Biofuels of marine origin: a sea of opportunities*
- Bioremediation of mine acid waters*
- The use of algae in medicine and cosmetics*
- Culture of sea-horses*
- Applied Biology to Conservation and Management*
- Applications of stem cell research*
- Biological control of agricultural plagues*
- Culture of cephalopods and visit to the marine station of Ramalhete*
- Entrepreneurship at University of Algarve*

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

*Sendo o principal objectivo a exploração das diferentes áreas aplicadas da biologia, entendeu-se que a exposição dos alunos ao maior número destas aplicações seria a estratégia mais adequada. A estrutura da disciplina foi concebida nesse sentido, dando grande relevância à componente de seminários.*

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

*Given the main objective is the exploration of different areas of applied biology, a strategy to expose the students to the maximum of those areas was defined. Therefore, a great relevance was given to seminars*

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

- 1. Tutoria electrónica: A tutoria electrónica será o meio privilegiado de troca de informação com o aluno, de disponibilização de recursos de apoio ao estudo.*
- 2. Aulas presenciais: apresentações por docentes e especialistas sobre tópicos diversificados nos vários ramos e abordagens da Biologia Aplicada acompanhadas de projecção de imagens e esquemas auxiliares.*
- 3. Aulas de campo: visitas de estudo exemplificativas de aplicações da Biologia.*
- 4. Estudo independente.*

*Os temas do programa devem ser desenvolvidos com estudo independente baseado nos elementos disponibilizados aos alunos (ex. pdfs de apresentações) e bibliografia indicada nas aulas/seminários. A avaliação resulta de um exame final.*

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

- 1. Online tutoring: the online page of the course is the most important mean to exchange information with the students and the place where the supporting material for the course is made available.*
- 2. Lectures: the various fields of biology and approaches to biological applications will be addressed by specialists in the respective fields, usually supported by PowerPoint presentations.*
- 3. Field trips: to show the students biological applications.*
- 4. Independent study.*

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

*A metodologia escolhida (visita de estudo ou palestra, seguida de discussão) complementadas com estudo independente (leitura de publicações) permite aos alunos uma visão global da área da biologia aplicada em causa.*

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

*The methodology defined consisted in, after each field trip and/or lecture, complemented with assigned readings and independent study, to engage the students in a discussion. This will give the students a global view of the biological field in question.*

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

*Dada a elevada variedade de temas abordados, não existe um livro geral para os assuntos desta disciplina. As aulas/seminários serão disponibilizados na tutoria electrónica bem como material bibliográfico de apoio às aulas / Due to the wide range of themes discussed, there is no a single bibliography reference for this course. The materials presented during the seminars (such as PowerPoint presentations) and complementary bibliographic material are made available in the online page of the course.*

**Mapa X - Projeto / Project**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Projeto / Project*

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

*Maria Manuela Antunes Marques David*

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

*Orientador: docente ou investigador da Universidade do Algarve, ou profissional de outras instituições públicas ou privadas reconhecidas em áreas afins à Biologia, que terão o papel de orientadores./Supervisor: professor or researcher of Algarve's University, or professional from other public or private institutions recognized in areas related to biology, which will be appointed as supervisors.*

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

*A unidade curricular “Projeto” da licenciatura em Biologia é uma unidade curricular opcional do 3º ano da licenciatura e que funciona como alternativa a duas das disciplinas opcionais do 3º ano. O objetivo desta unidade curricular é proporcionar ao aluno a aplicação e consolidação de conhecimentos adquiridos ao longo do curso, em contexto prático, próximo de potenciais atividades profissionais. A execução do projeto implica necessariamente a elaboração de um relatório escrito de apresentação do trabalho desenvolvido e discussão dos respetivos resultados.*

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

*The “Project” in Biology is an optional course of the degree and it constitutes an alternative choice to two of the elective subjects ascribed to the 3rd year. The aim of this course is to provide a practical context close to potential professional activities, for the application and consolidation of knowledge acquired by the students throughout their formation. The execution of the project requires the presentation of a written report describing all the developed work and discussion of the respective results*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Os conteúdos são variáveis em função do tema e da área científica e podem ter um cariz técnico ou científico, e serem desenvolvidos em ambiente laboratorial, empresarial ou museológico.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*The contents are diverse depending on the topic and scientific area, may be of technical or scientific nature, and developed either in a laboratory, museum or in an enterprise environment.*

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

*Apesar da diversidade de conteúdos, a planificação do trabalho deve proporcionar condições de consolidação das competências expectáveis no licenciado, nomeadamente:*

*Disponibilidade para a aprendizagem e desenvolvimento de espírito crítico.*

*Capacidade de observação, análise e síntese.*

*Capacidade de aplicar conhecimentos na prática.*

*Desenvolvimento das capacidades de comunicação científica (oral e escrita).*

*Comportamento ético e responsável.*

*Proporcionar formação mais sólida na área científica do tema*

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

*Despite the diversity of contents, the work plan must provide conditions for consolidation of expected skills in a graduated student, in particular to enhance:*

*The awareness to learn and to develop constructive criticism;*

*The capacity to observe, analyse and synthesize;*

*Ability to apply knowledge in practice;*

*Development of scientific communication skills (oral and written);*

*Ethical and reliable behaviour;*

*A more solid training in the scientific area of the topic*

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

*As metodologias são necessariamente diferentes consoante o tema e a área científica. Pretende-se que o aluno execute um trabalho prático, coerente, de cariz técnico ou experimental, que pode ser desenvolvido em ambientes de trabalho diversos.*

*Esta Unidade curricular tem regulamentação própria que estabelece as normas de apresentação do relatório e da respetiva avaliação. Em formulário próprio que acompanha o relatório, o orientador avalia o Projeto sobretudo com base na análise do documento elaborado pelo aluno e fará ainda uma apreciação do seu desempenho. O docente coordenador da UC aprecia e classifica também o relatório. A classificação final da unidade curricular considera de forma ponderada as duas classificações atribuídas, 60% da classificação dada pelo orientador e 40% da dada pelo coordenador*

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

*The methodologies are necessarily different depending on the topic and scientific area. The student should perform a comprehensive practical work of technical or experimental nature, which may be developed in diverse work environments.*

*This course has its own regulations establishing detailed rules for the submission of the report and of its evaluation. In proper form that supplements the report, the supervisor evaluates the Project mainly based on an analysis of the document prepared by the student, and also giving an assessment of its overall performance. The Coordinator of the curricular unit also appreciates and grades the report. The final grade*

*takes into account these 2 ratings, weighting 60% the classification given by the Supervisor and 40% that given by the Coordinator.*

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

*Como o objetivo desta UC é o de permitir ao aluno uma aplicação de conhecimentos em contexto prático e uma atualização e consolidação de conhecimentos em temas específicos no domínio da Biologia (lato sensu), a aproximação com o ambiente de trabalho profissional dará ao aluno uma mais clara percepção do papel do biólogo na sociedade.*

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

*As the purpose of this course is to provide a practical context close to potential professional activities enabling an update and consolidation of knowledge on specific topics in Biology (lato sensu), the proximity with the professional working environment will give the student a better vision of the role of the biologist in society.*

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

*Bibliografia específica de cada tema a desenvolver / Specific bibliography of each topic to be developed*

### **6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem**

---

#### **6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.**

*Cada UC elegeu as metodologias de ensino adequadas aos seus objetivos. As metodologias de aprendizagem estão organizadas, quer ao nível do contacto do aluno/docente quer no trabalho individual do aluno, pelo que a tipologia de cada UC reproduz essa abordagem complementando as aulas teóricas com aulas práticas, teórico-práticas e seminários. A totalidade das aulas de contacto foi estabelecida de modo a possibilitar o trabalho autónomo do aluno facilitando a aquisição das competências próprias de cada uma das UCs. A organização do estudo pelo aluno é forçosamente facilitada pelo fornecimento das fichas das UCs onde são definidos os conteúdos, objetivos, competências a desenvolver, metodologia de ensino e sistema de avaliação.*

#### **6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.**

*Each CU selected the appropriate teaching methodologies according to their goals. Learning methodologies are organized, either at the contact level student/teacher or at individual student work, so the typology of each CU reproduces this approach by complementing the lectures with practical classes, theoretical-practical classes and seminars. All the contact classes were organized in order to enable autonomous student work facilitating the acquisition of proper skills for each CU. Records where syllabus, goals, developing skills, teaching methods and evaluation system are defined for each CU to facilitate the organization of study by the student.*

#### **6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*A verificação da carga média de trabalho referente a cada UC é realizada em conjunto pela ponderação dos docentes, da Comissão de Curso e pelos próprios alunos relativamente ao volume de trabalho envolvido para atingir os objetivos. O volume total de trabalho está distribuído do seguinte modo: horas de contacto presencial com o docente, horas destinadas à realização de trabalhos de pesquisa que podem ser individuais ou de grupo, projeto, trabalho de campo, visitas de estudo, horas de estudo e avaliação. Foi estabelecida a correspondência de 28 horas de trabalho do estudante para cada ECTS. Em cada semestre, além das 15 semanas letivas, estão destinadas 3 semanas à avaliação por exame normal e 2 semanas reservadas a uma época de avaliação de recurso.*

#### **6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.**

*Verification of the average workload for each CU is done jointly with teachers, Course Committee and the students about the volume of work involved to achieve the objectives. The total workload is distributed as follows: classroom contact hours with the teacher, hours seeking to carry out research work that can be individual or group, project, field work, study visits, hours of autonomous study and evaluation. One ECTS corresponds to 28 hours of student work. Each semester comprises a 15-week term and additionally 3 weeks for regular examination and 2 weeks for supplementary exams.*

#### **6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Diferentes formas de avaliação, em cada UC, são organizadas pelos docentes de modo a garantir que os métodos de avaliação são apropriados aos objetivos, nomeadamente testes teóricos e práticos, seminários e relatórios. A publicitação dos objetivos de cada UC, formas de avaliação, e respetivos fatores de ponderação, é obrigatória e permite a apreciação pela comissão de curso e Conselho Pedagógico. Na UC Projeto a direção de curso participa na avaliação do relatório, de modo a equilibrar os critérios de avaliação entre os diferentes trabalhos; o peso da classificação da direção de curso neste caso é de 40%. Outros mecanismos incluem i) o regulamento geral de avaliação da Universidade que discrimina as normas de avaliação das componentes teóricas, práticas, seminários e relatórios de projeto, ii) a análise do relatório da UC pela comissão de curso iii) análise dos relatórios dos Inquéritos de Perceção do Ensino Aprendizagem iv) a participação dos alunos no Conselho Pedagógico.*

### 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

*Different forms of assessment are organized by teachers to ensure that assessment methods are appropriate to the objectives, such as theoretical and practical tests, seminars and reports. The publication of the goals of each CU, assessment methods, and their respective weighting factors, is mandatory and allows for further appraisal by the Course Committee and Pedagogical Council. The Course Committee participates in the report evaluation of the CU Project, in order to balance the evaluation criteria between the different projects; the weight of the rating used by the Course Committee is 40%. Other mechanisms include i) the general University assessment rules providing the guidelines for the assessment of theoretical components, practicum, seminars and project reports, ii) analysis of the report of the CU by the Course Committee iii) analysis of the reports of the surveys of perception about Teaching and Learning iv) the participation of students in the Pedagogical Council.*

### 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

*O plano de estudos inclui um conjunto de UCs que fomentam o trabalho de pesquisa contribuindo para o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos, bem como a apresentação e discussão de ideias. Em particular, a unidade de Projeto permite que os alunos executem e desenvolvam um trabalho experimental ou técnico coeso sob a orientação de um docente, ou em colaboração com investigadores internos ou externos reconhecidos pela Comissão de Curso. Os alunos desenvolvem assim o seu projeto integrados nas linhas de trabalho dos respetivos orientadores.*

*Ao longo do curso os alunos são incentivados a participar em seminários, workshops e conferências a decorrer na Universidade, com envolvimento particular do Núcleo de Estudantes de Biologia.*

### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

*The course curriculum includes a set of CUs that foster the research work contributing to the development of critical thinking of students, as well as the presentation and discussion of ideas. In particular, CU Project allows the students to run and develop a comprehensive experimental or technical work under the supervision of a teacher, or in collaboration with researchers, inside or outside of the University, recognized by the Course Committee. By this way students are performing their project within the work lines of their supervisors.*

*Throughout the course students are encouraged to participate in seminars, workshops and conferences taking place at the University, with particular involvement of the Biology Student Nucleus.*

## 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	16	32	11
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	3	16	3
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	10	11	3
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	4	3
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	1	2

**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.**

*Em geral, o sucesso escolar das várias unidades curriculares (UCs) da Licenciatura em Biologia tem sido regular com médias que variam entre os 11,1 e 14,9 valores. Esta consistência é tanto temporal, como entre UCs do mesmo ano. Com efeito, estes valores estão próximos da variação temporal das medianas, que variam entre 12,1 e 12,7 valores. Por sua vez, médias e medianas estão próximas dos valores das diferentes áreas científicas, havendo apenas raras exceções em que ocasionalmente as médias poderão ser mais elevadas ou mais baixas. Frequentemente estas médias seguem a tendência de ser mais baixas para UCs no 1º e 2º ano e serem mais elevadas no 3º ano, já que existem UCs que despertam maior interesse pelos alunos que as disciplinas de cariz mais propedêutico e generalista. Esta mesma observação parece ser válida quando comparamos áreas científicas, as taxas de aprovação nas UCs da área de biologia têm valores superiores aos de outras áreas, em especial as de Química e Matemática.*

**7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.**

*In general, the educational attainment of the various curricular units (CUs) of the Degree in Biology has been fairly regular with mean scores ranging between 11.1 and 14.9 out of 20. This consistency is both temporal and between CUs of the same year. Indeed, these values are close to the temporal variation of the medians, ranging between 12.1 and 12.7 values. In turn, the mean and median are close to the values of the different scientific areas, with only rare exceptions where occasionally the average may be higher or lower. These averages exhibit a trend, being lower for CUs of the 1st and 2nd year increasing in the 3rd year, as there are more subjects appealing to the students rather than more introductory and general ones. This same observation generally applies when scientific areas are compared, the approval rates in biology have higher scores than CUs of other scientific areas, particularly those of Chemistry and Mathematics.*

**7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.**

*O sucesso escolar é monitorizado semestralmente através dos relatórios das UCs que cada responsável tem de entregar na plataforma online SIPA. Além da autoavaliação realizada pelos docentes, o próprio sistema SIPA deteta automaticamente desvios nas taxas de aprovação ou reprovação. Em segundo lugar, a direção de curso analisa e reporta no relatório do curso o funcionamento das UCs. Caso esta detete alguma anomalia como uma variação drástica das médias de classificações ou taxas de aprovação, ou haja alguma participação por parte de docentes ou alunos, a direção de curso atuará, se necessário, através do contacto com o docente. Os relatórios dos UCs são também avaliadas pelo conselho pedagógico e direção da faculdade que poderão apontar e coordenar as medidas adicionais, específicas à UC ou transversais ao curso, que se revelem necessárias.*

**7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.**

*Academic success is monitored every six months through the CU reports that each coordinator ought to submit on the online platform SIPA, that automatically detects deviations in approval rates or failing rates. Secondly, the direction of the course analyses the CU reports and must submit a report as well. If an abnormal, drastic variation of average scores or approval rates is detected, or if teachers or students report a problem, the direction of the course will intervene, in a first line of action, by meeting with the CU coordinator. If needed, as the Pedagogical Council and the Faculty Dean also assess the reports of the CUs, additional measures may be coordinated and proposed either to specific CUs or to the Course functioning as whole.*

**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.	78
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	73

**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).**

*Os docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) que lecionam no curso de Biologia e trabalham na área científica predominante do ciclo de estudos (Ciências Biológicas) desenvolvem a sua atividade científica nos seguintes centros de investigação da FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) e têm obtido classificação de Excelente a Bom:*

*CCMAR - Centro de Ciências do Mar - Laboratório Associado (CIMAR) até 2014 (<http://www.ccmr.ualg.pt>).*

*CBME/CBMR - Centro de Biomedicina Molecular e Estrutural (atual Centro de Investigação Biomédica)- Laboratório Associado (IBB) até 2014 (<http://cbmr.ualg.pt>)*

*CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental (<http://www.cima.ualg.pt>)*

*MeditBio: Center for Mediterranean Bioresources and Food*

*(<http://www.ualg.pt/home/en/center-mediterranean-bioresources-and-food>)*

*A maioria destes centros tem um índice de produtividade elevado, 3 deles presentemente encontram-se na 2ª fase do processo de avaliação pela Fundação para Ciência e Tecnologia.*

**7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).**

*The teaching staff of the Faculty of Science and Technology (FCT) associated to the predominant scientific area of the Biology course (Life Sciences) develop their scientific work in the following research centres of the National Agency FCT (Foundation for Science and Technology) which have been rated Excellent, Very Good and Good:*

*CCMAR - Centro de Ciências do Mar - Laboratório Associado (CIMAR) até 2014*

*(<http://www.ccmr.ualg.pt>)*

*MeditBio: Center for Mediterranean Bioresources and Food*

*(<http://www.ualg.pt/home/en/center-mediterranean-bioresources-and-food>)*

*CBME/CBMR - Centro de Biomedicina Molecular e Estrutural (atual Centro de Investigação Biomédica)- Laboratório Associado (IBB) até 2014 (<http://cbmr.ualg.pt>)*

*CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental (<http://www.cima.ualg.pt>)*

*The majority of these R&D units reveal a high index of productivity and 3 of them were currently qualified for stage 2 of the evaluation process being conducted by the National Agency FCT.*

**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/1d81ad4a-4c5d-59cd-f570-54492becace9>

**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/1d81ad4a-4c5d-59cd-f570-54492becace9>

**7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*O impacto do trabalho desenvolvido pelos docentes envolvidos na lecionação do curso de Biologia na valorização e no desenvolvimento económico durante o período de avaliação, repercutiu-se pelas seguintes atividades: i) desenvolvimento da investigação no âmbito de projetos nacionais e internacionais em áreas com forte componente de desenvolvimento tecnológico e estabelecimento de parcerias com empresas ii) orientação de um número significativo de teses de doutoramento e mestrado, iii) participação em júris de provas académicas no país e estrangeiro, iv) forte envolvimento dos docentes, em conjunto com as estruturas de apoio da UAlg, na criação de spin-offs ou start-ups em áreas de elevado impacto económico (aquacultura, agroalimentar, biotecnologia e ambiente).*

**7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

*The impact of the Biology course faculty members work on the economic development, during the evaluation period, impacted on the following activities: i) development of the research activity in national and international projects in areas with strong technological component and the establishment of partnerships with entrepreneurial partners ii) supervision of a significant number of doctoral and master dissertations, iii) participation in national and international academic evaluation boards, iv) strong involvement of the teaching staff, in collaboration with the supporting structures of the UAlg, on the creation of spin-offs or start-ups in areas of high economic impact, such as aquaculture, food processing, biotechnology and the environment.*

**7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

*Os docentes do curso de Biologia estiveram envolvidos, quer como investigadores principais quer como membros da equipa, em projetos nacionais (FCT, PRODER, QREN e PROMAR), internacionais (União Europeia, Consórcio Luso-Francês) e ações COST.*

*Exemplos:*

PROMAR, Ref<sup>a</sup> 31-03-05-FEP-0060  
 SI-IDT QREN 2011 – INUTR, Ref<sup>a</sup> 21595  
 PTDC/MAR/121279/2010  
 PTDC/AGR-ALI/121085/2010  
 PTDC/AAG-GLO/4003/2012  
 PTDC/DTP-FTO/0094/2012  
 Grant agreement 262280. FP7- INFRA-2010-2.2.5  
 Grant agreement 227799. FP7-INFRASTRUCTURES-2008-1  
 FCT-ANR/AAG-MAA/0065/2012  
 AQUAGAMETE - Assessing and improving the quality of aquatic animal gametes to enhance aquatic resources. The need to harmonize and standardize evolving methodologies, and improve transfer from academia to industry- COST ACTION, EU.

#### 7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

*The faculty members of the Biology course were involved as principal researchers or as team members in national projects (FCT, PRODER, QREN e PROMAR), international projects (União Europeia, Consórcio Luso-Francês) and COST actions.*

*Examples:*

PROMAR, Ref<sup>a</sup> 31-03-05-FEP-0060  
 SI-IDT QREN 2011 – INUTR, Ref<sup>a</sup> 21595  
 PTDC/MAR/121279/2010  
 PTDC/AGR-ALI/121085/2010  
 PTDC/AAG-GLO/4003/2012  
 PTDC/DTP-FTO/0094/2012  
 Grant agreement 262280. FP7- INFRA-2010-2.2.5  
 Grant agreement 227799. FP7-INFRASTRUCTURES-2008-1  
 FCT-ANR/AAG-MAA/0065/2012  
 AQUAGAMETE - Assessing and improving the quality of aquatic animal gametes to enhance aquatic resources. The need to harmonize and standardize evolving methodologies, and improve transfer from academia to industry- COST ACTION, EU.

#### 7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

*A monitorização das atividades científicas dos docentes do curso de Biologia ocorre através da avaliação dos centros de investigação onde estão integrados. Esta avaliação é realizada pela agência FCT, quer através dos índices bibliométricos quer de visitas de peritos. A avaliação da produção científica do corpo docente e o financiamento dos respetivos projetos permite identificar necessidades de melhoria. Os centros de investigação promovem ativamente o estabelecimento de colaborações e o desenvolvimento de atividades em parceria dos quais resulta um melhoramento significativo nas práticas do trabalho científico. Apesar de já estar definido dentro do quadro legal o processo de avaliação interna dos docentes, nas suas várias componentes de atividade pedagógica, científica, de gestão e de extensão, não foi contudo ainda implementado.*

#### 7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

*The monitoring of the scientific activities of the faculty assigned to the Biology course occurs through the evaluation of the research centres in which they work. This evaluation process is conducted by the national agency FCT, through both bibliometric indexes and expert visits. The evaluation of scientific production of faculty members and the funding of their projects allows the identification of improvement needs. The research centres promote actively the establishment of collaborations and the development of activities in partnerships, which result into a significant upgrading in the practices of scientific work. The internal evaluation framework of the faculty staff, although being already defined in legal terms, has not yet been implemented in order to assess the diverse activities of professors (pedagogical, scientific, management and outreach activities).*

### 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.

*Uma grande parte dos projetos científicos que são coordenados e/ou implementados por docentes, investigadores e estudantes da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UAlg têm uma forte componente de ciências biológicas. A maioria destes tem uma natureza aplicada, desde à proteção e gestão de ecossistemas do Algarve, estudos de caracterização genética, fisiológica, ou ecofisiológica de espécies ou variedades com interesse. Outras atividades de I&D relacionadas com as Ciências da Vida correspondem a estudos de rastreio de produtos naturais para combater doenças, tanto na forma de moléculas isoladas,*

*ou na forma de nutracêuticos.*

*A maioria dos docentes do curso está envolvida em diferentes formações pós-graduadas. Dados para o biénio de 2011/2012 – 2012/2013 revelam 35 estudantes inscritos em programas doutorais Ciências Biológicas da UAlg e 14 completaram o doutoramento. Não temos dados específicos do número de licenciados em Biologia que prosseguiram mestrado fora da UAlg.*

### **7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.**

*A large number of scientific projects that are coordinated and/or implemented by faculty members, researchers and students of the Faculty of Science and Technology at UAlg have a strong biological component. A large majority of these has an applied nature, from the protection and management of ecosystems in Algarve, studies on the genetic, physiologic or ecophysiological characterization of plant species with putative relevance. Other R&D activities related to Life Sciences correspond to the screening for natural products to be used in health care either as isolated molecules or in the form of nutraceuticals. The majority of faculty ascribed to the course are involved in several post-graduations. Data gathered from the 2011-2012 biennium revealed that 35 students were enrolled in PhD programs in Life Sciences at the UAlg and 14 accomplished their degree. We do not possess any data concerning specifically the number of our biology students pursuing master graduations out of the UAlg.*

### **7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.**

*As atividades referidas no ponto anterior trazem importantes contribuições para o desenvolvimento regional, uma vez que três das atividades económicas mais importantes do Algarve (turismo, pescas e aquacultura) dependem da gestão apropriada dos ecossistemas, e/ou do conhecimento da biologia dos recursos vivos. Para produzir a necessária transferência de conhecimentos técnico-científicos, várias atividades foram realizadas: i) projetos científicos com uma forte componente de contacto com profissionais e empresários para implementação das melhores práticas e sustentabilidade das atividades económicas; ii) realização de workshops para apresentação de resultados de projetos, tanto entre especialistas, como para todos os agentes envolvidos; iii) estímulo para o estudo das Ciências da Vida através de palestras pela equipa UAlg; e iv) formação de spin-offs de transferência de conhecimentos em novas oportunidades de negócio e de criação de emprego.*

### **7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*The activities mentioned in the previous section have made important contributions to regional development, since three of the most important economic activities in Algarve (tourism, fisheries and aquaculture) depend on the appropriate management of ecosystems and/or knowledge of the biology of living resources. To produce the necessary transfer of technical and scientific knowledge, various activities were carried out: i) scientific projects with a strong partnership with professionals and entrepreneurs for implementation of best practices and sustainability of economic activities; ii) workshops to present the results of projects to both experts and stakeholders; iii) stimulus for the study of life sciences through lectures by the UAlg team; and iv) creation of spin-offs for knowledge transfer into novel business opportunities and employment.*

### **7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*Em termos gerais, as informações sobre a UAlg, Faculdade e respetivos cursos são veiculadas diretamente através de portais eletrónicos, ou via Gabinete de Comunicação. Nos portais online podem ser consultados os planos de estudo, fichas curriculares, objetivos e saídas profissionais. A instituição e os cursos são divulgados em feiras (e.g., Futurália, Feira de Carreiras, etc.), exposições (e.g., Bial de Turismo da Natureza, Qualifica, etc.), publicidade na rua, em jornais (cerca de 200 notas oficiais à comunicação social), na revista Universidade do Algarve - UALGzine, em inserções de publicidade, cadernos/guias e sites dedicados ao ensino superior, palestras em escolas, assim como divulgação na RUA FM (Rádio Universitária do Algarve) e nas redes sociais: Facebook, YouTube e Twitter. A adequação dos conteúdos é garantida e verificada pela Direção de Curso e da Faculdade perante as propostas de conceção do Gabinete de Comunicação da universidade.*

### **7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.**

*In general, information about UAlg, the Faculty and its courses are presented online through websites or via the Communication Media Office of the university. Online, one can find information about study programs, links to the syllabuses of the subjects, objectives and career opportunities. In addition, the institution is publicized in dedicated exhibitions (e.g., Futurália, Feira de Carreiras, Bial de Turismo da Natureza, Qualifica, etc.) outdoors, newspaper ads and news (200 press releases), in the University magazine - UALGzine, ads in different kind of booklets, flyers and guides for candidates, lectures in schools, and also UAlg activities are broadcast by radio through the University channel RUA FM or in social networks like Facebook, YouTube, and Twitter.*

*The suitability of the contents is guaranteed and verified by the Direction of the Course, and the Faculty Dean upon specific layouts and proposals of the Communication Media Office of the UAIG.*

#### 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	3.1
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	3.1
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	5.4
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	10
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

*Estrutura curricular de base e de largo espectro em Biologia – que claramente se enquadra nas linhas orientadoras de adequação a Bolonha que preconiza licenciaturas com ensino generalista numa área científica.*

*Diversificação de formação com oferta de UC opcionais em qualquer área científica – permite a construção de carreiras mais orientadas vocacionalmente ou de desenvolvimento pessoal.*

*Unidades curriculares com uma elevada componente prática laboratorial e/ou de campo – que potencia uma mais rápida integração dos licenciados em atividades técnicas profissionais.*

*Participação dos finalistas em Projeto em parceria com os centros de investigação reconhecidos – permite a consolidação das competências adquiridas em contexto próximo da prática profissional, sobretudo da investigação científica.*

*Elevada qualificação dos docentes – quer nas disciplinas fundamentais e obrigatórias como nas opcionais, no mínimo com doutoramento, cerca de 1/3 na categoria de associados e catedráticos, integrados em Centros de I&D reconhecidos externamente.*

*Importantes Recursos materiais de apoio ao ensino de Biologia - tais como a Estação Experimental do Ramalheite, o Herbário (ALGU), os Laboratórios de Investigação de: Virologia, Genómica e Melhoramento de Plantas, Biotecnologia Vegetal, Tecnologia de DNA Recombinante, Microbiologia, o Laboratório Experimental de Organismos Aquáticos (LEOA), entre outros, que além de desenvolverem atividade científica ou de extensão são locais privilegiados da formação dos alunos.*

*Atração de modo sustentado, através dos programas de mobilidade, de alunos de universidades de diversos países da Europa e de fora da Europa.*

*Ligação com a população estudantil (universitária e não universitária) através da colaboração em diferentes programas de extensão e de divulgação científica, nomeadamente “MITOSE: ciência a sul”; Estágios de Verão; Equipa UAIG e Núcleo de Estudantes de Biologia.*

#### 8.1.1. Strengths

*The Biology course is a fundamental broad-spectrum study programme in Life Sciences – who clearly fits the guidelines of the Bologna Process for 1st cycle education.*

*Diversification of training with the inclusion of optional CUs in any scientific area – it allows the construction of more vocationally oriented careers or it may be used for personal development.*

*Course units with high laboratory or fieldwork load – which promotes a better integration of the graduates in technical professional activities.*

*Participation of the third year students in the unit Project in close partnership with recognized research centres – enables the consolidation of acquired skills in a framework of professional practice, especially within scientific research teams.*

*High qualification of teachers – all PhD, both in mandatory and in optional subjects, about 1/3 are Full and Associate Professors, all integrated in externally recognized R&D centres.*

*Important logistic resources to support education in biology - such as the Experimental Station of Ramalheite, the Herbarium (ALGU), Virology Lab, Plant Breeding and Genomics Lab, DNA Technology Lab, Plant Biotechnology Lab, the Experimental Laboratory of Aquatic Organisms (LEOA), and others, which not only develop scientific or outreach activities but are also key labs for student training.*

*Sustained attraction of foreign students - from and outside Europe, to enrol the biology subjects through mobility programmes.*

*Connection with pupils' population through collaboration in different scientific dissemination and outreach programs, namely "MITOSIS: Ciência ao Sul"; Summer internships; Equipa UAlg and the Nucleus of Biology Students.*

### 8.1.2. Pontos fracos

*Um pequeno défice de UCs em algumas áreas clássicas da Biologia - nomeadamente em Ornitologia, Herpetologia, e Mastozoologia. Este facto é consequência da aposentação de docentes, da impossibilidade de contratação de novos docentes e das fortes limitações financeiras da instituição.*

*Rigidez na distribuição das UCs de opção no plano de estudos – que condiciona o aluno a escolher duas em cada semestre, ou escolhendo duas num único semestre e o Projeto no outro semestre. Porque em alguns casos o Projeto se desenvolve ao longo do ano, porque se pretende dar resposta aos interesses vocacionais dos alunos ou porque é necessário ultrapassar constrangimentos de secretaria dos seus percursos académicos, os alunos frequentemente pretendem a alteração entre semestres das inscrições das UCs opcionais a posteriori do ato de inscrição.*

*Classificações médias relativamente baixas no 1º ano (moda quase sempre inferior à classificação média) e com maior insucesso em UC propedêuticas – problema sistémico ao nível da preparação prévia (pré-universitária) nas disciplinas de Matemática, Física e Química, está contudo bem identificado e os docentes conscientes desta debilidade estão motivados para contribuir para alterar estes resultados.*

*Fraca assiduidade dos alunos ao horário de atendimento – que terá origens diversas, e.g., distanciamento geracional, insuficiente motivação por parte do docente, entendimento negativo no “pedido de ajuda” do ponto de vista da personalidade do avaliado face ao avaliador, etc.. No entanto cada vez mais os alunos usam o correio eletrónico ou o sistema de mensagens da tutoria eletrónica para tirar dúvidas.*

*Os alunos têm dificuldades na expressão oral e escrita e vocabulário limitado – facto que se tem acentuado ao longo dos últimos anos, em que os interesses dos jovens se orientaram para novas linguagens.*

*Apenas 36% dos alunos candidatos escolheram o curso em 1ª opção no ano 2012/2013, e aumenta só para 45% se considerarmos também as 2ª opções – o que demonstrou que o novo plano de curso não foi bem divulgado nem se mostrou suficientemente atrativo e competitivo com formações similares, facto que é reforçado pelo baixo percentil (25) da classificação média de entrada.*

### 8.1.2. Weaknesses

*A small deficit of CUs in some classic areas of biology, particularly in Ornithology, Herpetology and Mammalogy. This fact is a consequence of the retirement of professors and the impossibility of hiring new teachers because of strong financial limitations of the institution.*

*Inflexibility of the study plan as to the elective CUs – which conditions the student to choose two in each semester, or by choosing two in one semester and the project in the other. As in some cases the project develops throughout the year, also because the study program should allow answering to students' vocational interests or because it is necessary to overcome secretariat constraints in their annual registrations, students often would like to change a posteriori the subjects of their initial enrolments.*

*Relatively low mean scores in the first year (mode is almost always lower than the mean) and with greater failure in basic CU - revealing the systemic weakness in the previous education level of the young in subjects as mathematics, physics and chemistry, however it is well identified and teachers are aware and motivated to contribute to change the results.*

*Low attendance by students to office tutoring hours – which have diverse explanations, e.g., negative feeling of the student (the “assessed”) vis-à-vis the evaluator as to ask for “help”, generational gap, teacher do not give sufficient motivation to use these hours, etc.. However more and more students use the email or the messaging system of electronic tutoring to ask questions.*

*Students have difficulties in oral and written expression and limited vocabulary – fact that has increased over the past few years, although young people are motivated to new languages.*

*In 2012-2013, only 36% of the candidates have chosen the course in first option, increasing to 45% if we consider also the 2nd option – showing that the new study program was not well-publicized or did not proved to be sufficiently attractive and competitive with similar studies, fact reinforced by the low percentile (25) the mean score of the admitted applicants.*

### 8.1.3. Oportunidades

*A proximidade do campus universitário com áreas de valor natural reconhecido (e.g. Ria Formosa, Rocha da Pena, Sapal de Castro Marim, Costa Vicentina etc.) propicia ambientes de aula privilegiados à formação do Biólogo.*

*A presença de diversas unidades de I&D sediadas na UAlg que desenvolvem nos seus laboratórios atividade relevante para a formação do Biólogo, e.g., CCMAR, MEDITBIO, CIMA, CBME/CBMR.*

*Cooperação continuada com instituições científico-profissionais públicas, privadas ou ONG, com representação local ou nacional (e.g., ICNF, LPN, InLoco, Zoomarine).*

*As atividades económicas mais importantes da região (turismo, pescas e aquacultura) dependem da gestão apropriada dos ecossistemas, e/ou do conhecimento da biologia dos recursos vivos.*

*Grande dinamismo do Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade da UAlg, que acolhe por ano um elevado número estudantes estrangeiros, no sentido de promover o curso de Biologia e atrair não só alunos para a realização do ciclo de estudos completo (e não apenas por curtos períodos de mobilidade) dos PALOP, e dos países com maior proximidade linguística da América do Sul.*

*A cooperação institucional com os Centros de Ciência Viva (Lagos, Faro e Tavira) na promoção da sensibilização dos estudantes do ensino básico e secundário para as ciências naturais, em geral, e para as ciências da vida em particular.*

*A proximidade estabelecida da UAlg ou da Faculdade com as escolas da região que, através de diferentes formas de interação, tem permitido aos docentes a divulgação da atividade científica e dos cursos.*

### 8.1.3. Opportunities

*The proximity of the campus with areas of recognized natural value (e.g., Ria Formosa, Rocha da Pena, Sapal de Castro Marim, Costa Vicentina, etc.) constitutes privileged class environments to the training of a biologist.*

*The presence of several R&D units based at the UAlg developing in their labs relevant activities to the biologist training, e.g., CCMAR, MEDITBIO, CIMA, CBME/CBMR.*

*Established cooperation with scientific or professional institutions - public, private or professional, NGOS, with national or local representation (e.g., ICNF, LPN, InLoco, Zoomarine).*

*The most important economic activities in the region (tourism, fisheries and aquaculture) depend on the appropriate management of ecosystems and/or knowledge of the biology of living resources.*

*The acknowledged dynamism of International Relations and Mobility Office of UAlg, that every year welcomes many foreign students, comprises an excellent opportunity to promote the course and attract students, not only for short periods of mobility, but to do the complete study cycle (especially from PALOP or countries with greater linguistic proximity, such as those from South America).*

*Institutional cooperation with the Centros Ciência Viva (Lagos, Faro and Tavira) in promoting awareness of basic and secondary school students to natural sciences in general and life sciences in particular.*

*The established proximity of either the University or Faculty with the schools in the region has allowed teachers, by different forms of interaction, to present their scientific activities and the courses.*

### 8.1.4. Constrangimentos

*Constrangimento económico – o curso inicia o funcionamento com o atual plano de estudos em 2011, em cenário de crise económica, que naturalmente tem originado limitações financeiras importantes para a instituição e também para as famílias, sobretudo tendo em consideração que o Algarve é uma das regiões com mais elevado custo de vida.*

*Constrangimento demográfico regional – a região tem características populacionais particulares, com uma população residente permanente relativamente baixa, mas sobretudo com um padrão bimodal de densidade populacional entre o interior e o litoral, e separando ainda a zona central dos extremos a barlavento e a sotavento.*

*Estes dois constrangimentos interconectam-se tornando-se um fator limitante real na capacidade de atração de alunos. O curso de Biologia na UAlg tem de atrair jovens de todo o país e competir com outras instituições com maior proximidade da residência familiar em centros urbanos com um custo de vida tão ou menos dispendioso do que na região do Algarve. Na região a rede de transportes entre o interior e o litoral ou mesmo entre as principais cidades é muito limitada em termos de operadores e de horários, o que aumenta as despesas dos estudantes com o alojamento. Também a rede de transportes entre a cidade de Faro e o campus de Gambelas é limitada em carreiras e horários, com tarifas elevadas e percursos demasiado longos.*

*As limitações financeiras na instituição refletem-se essencialmente a dois níveis: o primeiro ao nível da renovação e atualização dos recursos materiais, pois é já sentida alguma degradação de equipamentos (salas, pequeno equipamento, material didático diverso, bibliografia, etc.), a segunda ao nível da renovação dos recursos humanos impedindo, em particular, a substituição de docentes e técnicos superiores aposentados. É de salientar que a utilização de recursos financiados pelos projetos científicos dos docentes tem permitido aliviar algumas limitações ao nível da aquisição de material e consumíveis para o ensino.*

### 8.1.4. Threats

*Economic threats – the current study program of the course started in 2011, in a scenario of economic crisis that originated important financial constraints for both the institution and families, especially taking into consideration that the Algarve is one of the regions with higher cost of living.*

*Regional demographic constraints – the region has particular population characteristics, with a relatively*

*low permanent resident population, but especially with a bimodal population density pattern between the interior and the coast, and also between the central zone and both East and Western regional extremes. The above two constraints interconnect and this has become an actual limiting factor in the ability of the University to attract students. The Biology course at UAlg must draw attention to young people from around the country and thus compete with other institutions with greater proximity to the family homes in towns with a cost of living similar or even lower than that in the Algarve region. The transport network between the countryside and the coast or even between different main towns is very limited in terms of operators and schedules, which implies accommodation costs for students. Also the transport network in Faro between the town and the campus of Gambelas is limited in schedules, with long bus routes and expensive tickets.*

*The financial limitations in the institution are revealed essentially at two levels: first concerning the renewal and updating of material resources, once some degradation is already perceived (classrooms, small equipment, diverse teaching materials, literature, etc.); the second concerning human resources, as the replacement of retired teachers and senior technicians is prevented. It must be stated, however, that the use of resources for teaching and training funded by scientific projects, such as equipment and consumables, has allowed some relief.*

## 9. Proposta de ações de melhoria

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

*Aprofundar as parcerias e protocolos de cooperação com as diversas instituições, públicas ou privadas, ou ONG, no sentido de envolver os especialistas em áreas de formação mais deficitárias (Mastozoologia, Ornitologia, e Herpetologia) na lecionação de UC de opção, em campanhas de monitorização, em trabalho de campo na região, etc., e que poderiam ser complementadas ainda com a participação, dentro dos limites legais, de investigadores dos centros de I&D.*

*Alterar a tipologia das UCs de opção. Em concreto, as quatro Unidades Curriculares de 6 ECTS, atualmente inscritas duas em cada semestre (e que podem ser substituídas pelo Projeto de 12 ECTS), deveriam passar a estar associadas apenas ao 3º ano curricular do curso, sem estarem vinculadas a um semestre em particular.*

*Os docentes envolvidos no curso, em particular das UCs do 1º ano estão conscientes dos resultados mais fracos e há propostas de alteração de carga horária e/ou funcionamento e de introdução de turma com horário compatível para atenuar a acumulação de repetentes em Matemática que transitem de ano.*

*A comissão de curso está empenhada em sensibilizar os docentes para a organização de tarefas e atividades escolares que incentivem a utilização do horário de atendimento e que crie oportunidades de exercício da expressão oral e escrita, nomeadamente propondo exercícios em contexto de utilização dos novos media, por exemplo na montagem e participação de fóruns de discussão online, na edição de uma publicação digital com artigos realizados pelos alunos e docentes, etc.*

*Melhorar a divulgação do curso realçando os pontos fortes deste ciclo de estudos, nomeadamente, aumentado a visibilidade dos resultados da investigação e a integração dos alunos em atividades junto da comunidade.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*Development of further partnerships and cooperation protocols with different public or private institutions, or NGOs, with the specific aim of involving experts in lectures, talks, and in field work and surveys in the region, etc., in elective CUs for those deficit subjects (Mammalogy, Ornithology and Herpetology), and that could also be supplemented, within the legal restrictions, with the participation of researchers of R&D centres.*

*To change the typology of the elective CUs. Precisely, the four curricular units of 6 ECTS, currently ascribed two in each semester (and that can be replaced by Project of 12 ECTS), should be ascribed only to the third year of the study program, without being tied to a particular semester.*

*Teachers involved in the course, in particular those of the CUs ascribed to the first year are aware of the weaker results and some proposals have been suggested, such as, to change the workload hours and/or class functioning, the introduction of a compatible class timetable to mitigate the accumulation of students that failed in mathematics but even so passed the academic year.*

*The Course Direction is committed to ask teachers to enhance tasks and school activities that would encourage the use of student attendance of tutoring hours and create more opportunities to engage oral and written expression, also proposing exercises with the use of new media, for example, organizing online discussion forums, digital publishing of articles authored by students and teachers, etc.*

*Improve the dissemination of the course by highlighting the strengths of this study programme, in particular, increasing the visibility of research results and the integration of students in activities towards the community.*

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

*A proximidade dos alunos com a atividade do biólogo profissional gera motivação interna e externa é um fator enriquecedor e gerador de saberes e promotor de inovação. É uma preocupação de alta prioridade da direção de curso.*

*A alteração do funcionamento e da tipologia das UCs foi entendida como prioritária, face aos pedidos dos alunos, porque embora fosse pontualmente concedida, a pedido justificado dos interessados, por despacho da Direção da Faculdade, trata-se de uma alteração de funcionamento de imediata exequibilidade sem consequências retroativas negativas.*

*Os restantes pontos fracos apontados refletem aspetos de âmbito geral da população estudantil e que devem ser encarados numa perspetiva de melhoria a médio e longo prazo da sociedade, mas pequenas ações de melhoria podem no imediato transmitir uma imagem para futuros candidatos de um curso dinâmico e atual.*

*No imediato e de forma continuada tentar-se-á melhorar a promoção do curso através do Gabinete de Comunicação da UAlg.*

**9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.**

*The proximity of the students with the professional activities of a biologist generating internal and external motivation is an enriching factor, a knowledge builder, and promotes innovation. For the course committee it is a high priority.*

*Changing the functioning of the elective CUs was understood as a priority, given the students' expectations. Although the Faculty Dean allowed this changes, if justified, through a rather complicated and long procedure, the new proposal can be immediately implemented without any retroactive negative effects.*

*The remaining pointed weaknesses do reflect general features of the student population and must be tackled in a perspective of medium and long-term progress of society, but all small steps of improvement may give future candidates a clear image of a more dynamic and up-to-date course.*

*The Course Direction and the faculty Dean will reinforce in a sustained way the dissemination of the course, namely through the Communication Office of the UAlg.*

**9.1.3. Indicadores de implementação**

*Foi aprovada em reunião de Conselho Científico de 10 de Dezembro a proposta de alteração ao plano curricular que permite agilizar os procedimentos relacionados com a escolha das UC opcionais pelos alunos (ver alteração proposta no ponto 10).*

*A comissão de curso, até finais de Fevereiro, realizará o levantamento da possibilidade de propor aos alunos a realização de novas UCs de opção.*

*Também durante o próximo ano a Direção de curso irá promover ações junto dos docentes de utilização das ferramentas da plataforma Moodle de interação com o aluno, uma vez que é, na larga maioria dos casos, apenas utilizada como portal de informação das UCs.*

*No final do próximo biénio será analisada a evolução do curso em termos da empregabilidade face à média nacional e a similares, já que os valores agora disponíveis refletem a formação do anterior plano de estudos.*

**9.1.3. Implementation indicators**

*The proposed change to the curricular structure was approved by the Scientific Council (meeting on 10th December), which eases the procedures related to the choice of optional CUs by the students (see amendment in paragraph 10).*

*Till the end of February, the course committee will waive the possibility of proposing students new subjects for elective CUs. Also during the next year the Course Committee will promote actions with the Faculty to foster the use of the Moodle platform tools of interaction with the student, instead of being mainly used as mere information board for the CU.*

*By the end of the next biennium the Faculty and the Course Committee will evaluate the evolution of the course in terms of employability compared to the national mean values and those of similar degrees, since the values now available reflect the results of the previous study program.*

**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**

*Esta proposta de alteração ao plano de estudos não modifica, no essencial, a estrutura curricular atual, nem o número de unidades de crédito atribuídas às áreas científicas, mas apenas a sua arquitetura. Na*

*realidade, apenas agiliza procedimentos relacionados com a escolha das UC opcionais pelos alunos e, por isso, não aplicável ao ramo de Biologia e Geologia (sem opções). Em concreto, as quatro UCs de 6 ECTS, atualmente inscritas duas em cada semestre, passam a ser associadas apenas ao 3º ano curricular do curso, sem estarem ancoradas a nenhum semestre em particular. Assim para completar a licenciatura os alunos do ramo de Biologia, além das UC obrigatórias, terão de realizar 24 créditos em UC opcionais em qualquer área científica, independentemente do semestre em que são obtidos. Os alunos farão uma gestão mais orientada das unidades curriculares de opção e, por isso, mais adequada ao percurso individual do aluno face aos seus interesses ou constrangimentos curriculares.*

#### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*The proposed changes to the study programme do not modify the core of the current curricular structure, nor the number of credit units assigned to scientific areas, but only its architecture. In fact, they only simplify procedures related to the functioning of optional CUs, and therefore not applicable to the minor in Biology and Geology (with no options). Specifically, the four elective CUs (6 ECTS each), currently two in each semester, will be simply assigned to the third year of the course without being anchored to any particular semester. In this way, to complete the graduation, in addition to the mandatory CUs, students must complete 24 ECTS enrolling elective subjects in any scientific area, regardless of the semester in which they are obtained. Students will achieve a more oriented training programme managing better their choices of optional curricular units according to their interests or curricular constraints.*

#### 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 Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)	0	0

*<sem resposta>*

## 10.2. Novo plano de estudos

### Mapa XII - Biologia - 3º Ano/1º semestre

#### 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):**  
*Biologia*

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

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º Ano/1º semestre*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd y/1st semester*

**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)
Evolução/Evolution	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 TP:18 S:7,5 OT:5	6	
Bioinformática/Bioinformatics	CBIO	Semestral/Semester	168	T:15 TP:30	6	
Biologia do desenvolvimento/Developmental Biology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:28 P:9 S:10 OT:6	6	
<b>(3 Items)</b>						

**Mapa XII - Biologia - 3º Ano/2º semestre**

**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):**  
*Biologia*

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

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*3º Ano/2º semestre*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*3rd y/2nd semester*

**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)
---	--	---------------------------	---	---	------	-----------------------------------

Ecologia Vegetal/Plant Ecology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:22,5 P:21 TC:6	6
Imunologia/Immunology	CBIO	Semestral/Semester	168	T:20 TP:4 P:18 OT:3	6
Engenharia Genética e Biotecnologia/Genetic Engineering and biotechnology	CBIO	Semestral/Semester	84	T:10 TP:15	3
Gestão de Habitats/Habitat Management	CBIO	Semestral/Semester	84	T:10 TC:10 OT:5	3

(4 Items)

## Mapa XII - Biologia - 3º ano/ Anual

### 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):

*Biologia*

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

*Biology*

### 10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*3º ano/ Anual*

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

*3rd y/ Annual*

### 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)
Opção/option	QAC	Semestral/semester	672	variável/diverse	24	UC de qualquer semestre/CU in any semester

(1 Item)

## 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 objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*