

ACEF/1314/07297 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro

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

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

Escola De Ciências Da Vida E Do Ambiente (UTAD)

A3. Ciclo de estudos:

Genética e Biotecnologia

A3. Study programme:

Genetics and Biotechnology

A4. Grau:

Licenciado

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

DR, 2ª série-nº57-23 de março de 2010 Despacho5261/2010

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Biologia e Bioquímica - Genética

A6. Main scientific area of the study programme:

Biology and Biochemistry – Genetics

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

420

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

421

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

n/a

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):

6 Semestres

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

6 Semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

45

A11. Condições de acesso e ingresso:

*Para acesso a este ciclo de estudos será necessário efetuar as Provas de Ingresso Nacionais.
Será requerida uma das seguintes provas:*

02 *Biologia e Geologia*; 07 *Física e Química*; 16 *Matemática*.

A11. Entry Requirements:

In order to enter in the Cycle of studies there is a need to submit to the National Exams.

One of the following exams is required:

02 Biology and Geology; 07 Physics and Chemistry; 16 Mathematics.

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

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

Não

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Não aplicável

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

Not applicable

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Genética e Biotecnologia

A13.1. Study programme:

Genetics and Biotechnology

A13.2. Grau:

Licenciado

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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*
Matemática	M	6	0
Biologia e Bioquímica	BB	38	0
Química	Q	12	0
Estatística	E	6	0
Ciências da Vida	CV	10	0
Biologia e Bioquímica - Genética	BB-G	66	0

Tecnologia dos processos químicos - Biotecnologia	TPQ	27	0
Gestão e Administração	GA	0	0
Informática da Óptica do Utilizador	IOU	3	0
Biologia e Bioquímica, Ciências da Vida, Biologia e Bioquímica - Genética, Tecnologia dos processos químicos - Biotecnologia, Gestão e Administração	F, BQ, CV, BQ-G, TPQ, GA, DP	0	12
(10 Items)		168	12

A14. Plano de estudos

Mapa II - - 1ºA/1ºS

A14.1. Ciclo de Estudos:

Genética e Biotecnologia

A14.1. Study programme:

Genetics and Biotechnology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1ºA/1ºS

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1stY/1stS

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)
Biomatemática	M	Semestral	162	T30; TP30;OT4	6	Obrigatória
Biofísica	BB	Semestral	162	T30; TP30;OT4	6	Obrigatória
Biologia Celular	BB	Semestral	162	T30; PL30;OT4	6	Obrigatória
Genética Geral	BB-G	Semestral	162	T30; PL30;OT4	6	Obrigatória
Química Geral	Q	Semestral	162	T30; PL30;OT4	6	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa II - - 1ºA/2ºS

A14.1. Ciclo de Estudos:

Genética e Biotecnologia

A14.1. Study programme:

Genetics and Biotechnology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1ªA/2ºS

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1stY/2ndS

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)
Bioestatística e Delineamento Experimental	E	Semestral	162	T30; TP30; OT4	6	Obrigatória
Genética Quantitativa e das Populações	BB-G	Semestral	162	T30; PL30; OT4	6	Obrigatória
Genética Molecular	BB-G	Semestral	162	T30; PL30; OT4	6	Obrigatória
Microbiologia	CV	Semestral	162	T30; PL30; OT4	6	Obrigatória
Química Orgânica	Q	Semestral	162	T30; PL30; OT4	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - - 2ºA/1ºS

A14.1. Ciclo de Estudos:
Genética e Biotecnologia

A14.1. Study programme:
Genetics and Biotechnology

A14.2. Grau:
Licenciado

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2ªA/1ºS

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2ndY/1stS

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)
Cultura in vitro de Células Vegetais	BB-G/TPQB	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Fisiologia Vegetal	BB	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Genética de Microrganismos	BB-G/TPQB	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Bioquímica Estrutural	BB-G	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Fisiologia Animal	CV	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - - 2ºA/2ºS

A14.1. Ciclo de Estudos:

Genética e Biotecnologia**A14.1. Study programme:***Genetics and Biotechnology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*2ºA/2ºS***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2ndY/2ndS***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 e Metabolismo	BB	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Cultura in vitro de Células Animais	BB-G/TPQB	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Virologia Animal e Vegetal	CV	Semestral	108	TP 45;OT3	4	Obrigatória
Genética Celular	BB-G	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Tecnologia dos Ácidos Nucleicos	BB-G/TPQB	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Seminário	CV	Semestral	54	PL 15; OT 2	2	Obrigatória
(6 Items)						

Mapa II - - 3ºA/1ºS**A14.1. Ciclo de Estudos:***Genética e Biotecnologia***A14.1. Study programme:***Genetics and Biotechnology***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*3ºA/1ºS***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rdY/1stS***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)
Biotecnologia	TPQ-B	Semestral	162	T 30; TP 30;OT4	6	Obrigatória
Citogenética Clássica e Molecular	BB-G	Semestral	162	T 30; PL30;OT4	6	Obrigatória
Bioinformática e Análise Molecular	IOU	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Obrigatória
Regulação da Expressão Génica	BB-G	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Opção 1	CV, GA, BQ	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Optativa
Biomateriais (opção 1)	CV	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Optativa
Microbiologia e Bioquímica das Fermentações (opção 1)	BB/TPQ-B	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Optativa
Morfogénese Vegetal (opção 1)	BB	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Optativa
Stress Oxidativo e Patologias (opção 1)	BB	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Optativa
Toxicologia (opção 1)	BB	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Optativa
Microbiologia Aplicada à Saúde (opção 1)	BB	Semestral	162	TP 60;OT4	6	Optativa

(11 Items)

Mapa II - - 3ºA/2ºS

A14.1. Ciclo de Estudos:

Genética e Biotecnologia

A14.1. Study programme:

Genetics and Biotechnology

A14.2. Grau:

Licenciado

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3ºA/2ºS

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3rdY/2ndS

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)
Estágio Científico e Profissional	BB-G/TPQB	Semestral	324	PL 54; OT 54	12	Obrigatória
Genética Humana	BB-G	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Genómica e Proteómica	BB-G/TPQB	Semestral	162	T 30; PL 30;OT4	6	Obrigatória
Opção2	BB, BB-G,CB, GA, DA	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	Optativa
Biofísica Celular (opção 2)	BB	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	Optativa
Embriologia e Histologia Animal (opção 2)	BB	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	Optativa
Empreendedorismo (opção 2)	GA	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	Optativa
Engª de Reactores Bioquímicos e de Bioprocessadores (opção 2)	TQP-B	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	Optativa
Bioquímica das Anomalias Celulares e Metabólicas (opção 2)	BB	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	Optativa
Origem e Evolução das Espécies e Recursos Genéticos (opção 2)	BB-G	Semestral	162	TP 60; OT 4	6	Optativa

(10 Items)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

Não aplicável

A15.1. If other, specify:

Not applicable

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)

Paula Filomena Martins Lopes, José Eduardo Lima Brito e Fernanda Maria Madaleno Leal

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 - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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.

Os alunos são distribuídos por vários orientadores de estágio: docentes do 1º Ciclo de Genética e Biotecnologia (podem ter no máximo 3 orientações) ou de outros cursos afins, investigadores das áreas do curso pertencentes ou não à instituição. Quando os docentes/investigadores não pertencem ao corpo docente da UTAD é exigido, por regulamento, que seja nomeado um coordenador de estágio, que é responsável por fazer a ponte entre as duas instituições, garantindo que o nível de exigência seja mantido e que o aluno tenha um acompanhamento adequado.

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

The students are distributed with several internship supervisors: academic staff linked to the 1st cycle of Genetics and Biotechnology (maximum of 3 supervisions) or academic staff from other courses, researchers that work in areas related to the degree that can or cannot belong to the institution. When the academic-staff/researchers do not belong to the UTAD's staff it is imposed, by regulation, that an internship coordinator is nominated which is responsible to establish the link between the two institutions, warranting the required level imposed and that the student is conveniently guided.

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
not applicable	not applicable	not applicable	not applicable	0

Pergunta A18 e A19**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

O ciclo de estudos será ministrado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

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

[A19_Regulamento CreditaçõesA19.pdf](#)

A20. Observações:

Nada a acrescentar.

A20. Observations:

Nothing to add.

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

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

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos**1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

O 1º ciclo de Genética e Biotecnologia está centrado nos aspectos fundamentais e aplicados do diagnóstico molecular e de engenharia genética em animais, plantas e microrganismos. No final do ciclo de estudos, os licenciados em Genética e Biotecnologia deverão ter atingido os seguintes objectivos gerais do curso:

- Adquirir as competências genéricas e os conhecimentos básicos na respectiva área científica que permitam a sua integração no mercado de trabalho Europeu.*
- Obter conhecimentos fundamentais, em termos de conteúdos, de prática laboratorial e de capacidade de pesquisa de informação, em áreas-chave da Genética e da Biotecnologia.*
- Transmitir informação de uma forma correta e clara em situações sociais e científico/profissionais;*
- Adquirir a capacidade de apreender, de documentar e de integrar novos temas ou assuntos de ponta na área da Genética e Biotecnologia ou afins.*

1.1. study programme's generic objectives.

The 1st cycle of genetics and Biotechnology is centered on fundamental and applied aspects of molecular diagnostics and genetic engineering in animals, plants and micro-organisms. At the end of the course of study, graduates in genetics and Biotechnology should have reached the following general objectives:

- Acquire generic skills and basic knowledge in their scientific area to enable their integration into the European labour market.*
- Obtain fundamental knowledge, in terms of content, of laboratory practice and research capacity, information on key areas of genetics and biotechnology.*
- Transmit information in a correct way and clear scientific/professional and social situations;*
- Acquire the ability to grasp, to document and to integrate new themes or cutting-edge subjects in the area of genetics and Biotechnology or suchlike.*

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

A UTAD integra cinco unidades orgânicas de ensino sendo uma delas a Escola de Ciências da Vida e Ambiente (ECVA), 8 centros de investigação e desenvolve ainda atividades de extensão. A ECVA tem como missão fundamental valorizar a atividade dos seus docentes, investigadores e do pessoal não docente estimular a formação intelectual e profissional dos seus estudantes e criar, valorizar e difundir conhecimento e tecnologia na área das Ciências da Vida e do Ambiente tendo como princípio a promoção humana e a qualificação das populações que serve. Na prossecução da sua missão de ensino e investigação na área das Ciências da Vida e do Ambiente, a ECVA tem vindo a proporcionar um ambiente educativo apropriado e contribuído para a manutenção de um sistema de avaliação que garanta a qualidade da sua oferta formativa e das atividades de ensino-aprendizagem e de investigação. A ECVA tem vindo a desenvolver a sua missão e a cumprir os seus objetivos nos domínios das Ciências da Vida e do Ambiente incluindo entre outras áreas a Genética e a Biotecnologia onde se insere a presente proposta. A atuação da Escola contempla ainda atividades em projetos transversais e de interface com as outras Escolas da UTAD ou com outras instituições de ensino e investigação nacionais e internacionais. ECVA acolhe 3 centros de investigação avaliados positivamente pela FCT: Centro de Genómica e Biotecnologia (Laboratório Associado), avaliado como Excelente; Centro de Química de Vila Real (CQ-VR) avaliado com Muito Bom; Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD) avaliado com Bom; tem ainda uma ligação privilegiada com o Centro de Investigação e Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB) avaliado com Muito Bom o qual integra uma linha relacionada com as Ciências Biológicas. Alguns membros da ECVA integram centros de investigação externos à UTAD, casos dos docentes do Departamento de Geologia que estão inseridos em Centros das Universidades de Coimbra, Aveiro e Évora. . Em termos genéricos a ECVA integra 119 docentes e investigadores dos quais cerca de 99,1% são doutorados, acolhe 11 investigadores contratados ao abrigo de programas nacionais, além de 42 bolseiros de doutoramento financiados pela FCT. Mais informação no site: <http://ecva.utad.pt/vPT/Area2/Paginas/default.aspx> (relatório de actividades 2012)

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

The University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD) includes five teaching units, research and extension, including the School of Life Sciences and Environment (ECVA). This School's mission is necessary to value the work of their teachers, researchers and non-teaching staff and non-research, stimulate intellectual and professional training of their students and creating, using and disseminating knowledge and technology in the area of Life Science and the Environment, having the principal human development, and qualification of the people it serves. In fulfilling its mission of teaching and research in Life Sciences and the Environment, ECVA has been providing an appropriate educational environment and contributed to maintaining an assessment system that ensures the quality of training on offer and activities teaching-learning and research conducted.

The ECVA has developed its mission and achieve its objectives in the areas of Life Science and the Environment, including among others, Life Science and Chemical Sciences which includes the proposal. The performance of the school includes also activities on transversal projects and interface with other Schools of UTAD or other educational institutions and national and international research.

The ECVA hosts three research centers are positively assessed by FCT: Centre for Genomics and Biotechnology Associate Laboratory, rated as Excellent, Chemistry Centre of Vila Real (CQVR), rated as Very Good; the Center for Research in Sport Health and Human Development (CIDESD), rated as Good, still has a privileged link with the Centre for Research and Technology Agro-Environmental and Biological (CITAB) rated as Very Good, which includes a line related to the Biological Sciences. Some members of ECVA integrate research centers outside the UTAD, cases of members of the Department of Geology which are inserted in centers of the Universities of Coimbra, Aveiro and Évora. Broadly, the ECVA integrates 119 teachers and researchers, of which about 99,1% are PhD holders and hosts 11 researchers hired under national programs, and 42 doctoral grantees funded by FCT.

For more information consult site: <http://ecva.utad.pt/vPT/Area2/Paginas/default.aspx> (relatório de actividades 2012)

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

A Coordenação realiza reuniões semestrais com os docentes onde são debatidos assuntos de relevância para o ciclo de estudos. Nestas reuniões a Coordenação expõe os objetivos das várias UCs para de uma forma crítica e integrada analisar e discutir as melhores formas e estratégias de modo a assegurar que a missão do Curso está a ser concretizada. Estas reuniões decorrem depois com os alunos, docentes e Coordenação do Curso para assegurar uma comunicação contínua entre todos os envolvidos. É de salientar que a Coordenação tem um contato contínuo com os alunos e docentes de forma a assegurar que os objetivos do Curso são cumpridos. Além disso nos primeiros oito dias após o início das aulas cada docente coloca na plataforma do SIDE à qual todos os alunos têm acesso através da página da UTAD, os objetivos de cada UC, do programa e métodos de avaliação, bem como bibliografia, sumários ou outros.

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

The directorial board organizes each semester meetings with the teachers to discuss relevant matters of the cycle of study. At these meetings the directorial board exposes the objectives of various UCs, in order to have an integrated analysis and discussion to define the best strategies to ensure that the Course's Mission is achieved. These meetings are held with students, teachers and directorial board, in order to ensure a continuous communication among all the intervenient. It should be noted that the directorial board has a continuous contact with the students and teachers in order to ensure that the course's objectives are met. Also in the first eight days after the classes start each teacher fills the SIDE platform in relation to each Curriculum unit the following contents: goals, program, bibliography and assessment methods. The summaries are filled in weekly and other important contents are also placed. All students have access to the SIDE platform via the UTAD's webpage.

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 UTAD encontra-se organizada em Escolas, encontrando-se o 1º Ciclo G&B ligado à Escola de Ciências da Vida e do Ambiente (ECVA) a qual possui um Conselho Científico e um Conselho Pedagógico.

A nomeação do diretor é feita pelo Presidente da unidade orgânica ECVA. O diretor após ser nomeado propõe os vogais da direção, sendo um vice-diretor. A comissão de curso é composta por 2 elementos da direção, 1 docente do curso e 2 alunos do curso. A comissão de curso é um órgão consultivo da direção de curso.

A distribuição do serviço docente é proposta pelo diretor do departamento âncora do curso (neste caso departamento de Genética e Biotecnologia) após audição do diretor do curso. A sua homologação é feita pelo Reitor da UTAD após aprovação pelo Conselho Científico da ECVA. A revisão e atualização de conteúdos programáticos é proposta pelo docente de cada unidade curricular à direção de curso. O diretor de curso conduz a proposta ao Conselho Científico.

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.

UTAD is organized in Schools, the 1st Cycle of Genetics and Biotechnology is placed in the School of Life Sciences and Environment (ECVA) which has a Scientific and Pedagogical Council.

The director of the course is nominated by the President of the ECVA organic unit. The course director after nominated proposes the integration of two other Professors in the directive board (1 vice-director and 1 vogal). The course committee is composed of 2 board members, another professor of the course and two students.

The academic service distribution is proposed by the Department Director (Department of Genetics and Biotechnology) after hearing the course director. The distribution is validated by the Rector of UTAD after ECVA Scientific Council's approval.

The revision and updating of the syllabus of each curriculum unit is proposed by the teachers in charged and presented to the directive board. The alteration proposal is analysed and approved by the Scientific Council.

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

São realizadas várias reuniões no início de cada semestre com os vários intervenientes: Coordenação, Docentes e os Alunos para programar e discutir os métodos de ensino/aprendizagem a implementar durante o decorrer das UCs.

Recorre-se a uma análise crítica dos alunos baseado nos questionários que preenchem no final de cada semestre relativamente a cada UC sendo incentivados a apontar os aspetos menos positivos e a propor estratégias alternativas para melhorar o processo de ensino/aprendizagem. Para além disso, recorre-se à Comissões de curso para debater problemas que surgem ao longo do período letivo. Esta comissão reúne cada três meses e analisa os problemas que vão surgindo e propõe mecanismos de ação a fim de solucionar os problemas.

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.

Several meetings are organized at the beginning of each semester with several intervenient: Directorial Board, teachers and students to program and discuss the teaching/learning methods for each CUs. The students are asked to fill the questioner at the end of the semester in relation to each CUs, referring the less positive aspects of the UC and suggesting alternative strategies to increase the teaching/learning process. Besides these strategies the Course Committee is gathered to discuss problems that can occur during the lecture period. This Committee meets every three months and analysis the problems that appear and proposes actions in order to solve the raised problems.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Com a alteração dos Estatutos da UTAD em 2008, a promoção e realização da avaliação do desempenho pedagógico estabelece-se no âmbito das competências dos Conselhos Pedagógicos das Escolas e do Conselho Académico da UTAD. O Gabinete de Gestão da Qualidade da UTAD (GESQUA), é uma unidade de apoio às atividades académicas, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, sendo através desta estrutura que, regularmente, são proporcionados aos alunos, questionários no sistema de informação de apoio ao ensino (SIDE), sobre as unidades curriculares e os docentes que as lecionam. Os resultados dessa avaliação são fornecidos às Escolas que posteriormente as enviam para os directores de curso e departamentos. Internamente, esta ferramenta, entre outras, tais como a análise do sucesso escolar, são utilizados para a Escola fazer uma avaliação ao seu desempenho pedagógico.

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

UTAD's statutes have been changed in 2008, the promotion and evaluation of pedagogical performance is one of the competences of both the School's Pedagogical Councils and the UTAD's Academic Council. The UTAD's Quality Management Cabinet (GESQUA) is an academic activity unit, coordinated by the pro-rector for Quality Management, which is responsible for the distribution of questionnaires by the students in the SIDE platform related to the evaluation of the curriculum units and teaching staff. The evaluation results are given to the Schools that send them to

the directors of the courses and departments. This tool allows to analysis the success rates and to be used for the pedagogical performance evaluation.

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

O Conselho Pedagógico (CP) deve, de acordo com as suas competências, promover a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico da Escola, sua análise e divulgação e promover a realização da avaliação do desempenho pedagógico dos docentes dos cursos oferecidos pela Escola, por estes e pelos estudantes. Por sua vez, o Conselho Académico, deverá coordenar a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico das Escolas e a sua análise e divulgação. O GESQUA, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, tendo nas suas competências valorizar políticas de gestão da qualidade para o ensino e definir mecanismos de gestão da qualidade de ensino centrados na eficácia da actividade pedagógica e do processo de ensino e aprendizagem, desempenha as suas funções em colaboração e articulação com os Conselhos Pedagógicos. Assim, existe na estrutura organizacional da Instituição, uma responsabilidade partilhada na implementação dos mecanismos de garantia de qualidade.

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

The Pedagogical Council (CP) should, according to its competences, promote the filling of the questionnaires by the students and academic staff of the School, analyze and divulgate within the teaching-staff. The Academic Council should coordinate the regular questionnaires' related to pedagogical evaluation realization, they should also analyze and divulgate the results. The GESQUA, coordinated by the pro-rector for Quality Management, has as competence the political valorization of quality management of the teaching and to define management mechanisms of the teaching quality centered in pedagogical activity, and teaching/learning efficiency. Its functions are articulated with the collaboration of the Pedagogical Councils. Therefore, in the institution organizational structure there is a shared responsibility in the quality assurance mechanism implementation.

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

A Estratégia para Avaliação da Qualidade do Ensino na UTAD, foi proposta em Maio de 2011, pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade, aos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos que manifestaram concordância à sua implementação. Os procedimentos inerentes foram postos em prática no ano letivo 2011-2012. Foram definidos parâmetros de avaliação intercalares que se concretizam numa avaliação piramidal que assenta em quatro níveis de avaliação, a realizar periodicamente, iniciando-se com a elaboração do relatório de avaliação da unidade curricular, pelo responsável pela lecionação da unidade curricular, sendo a ferramenta base da elaboração do relatório de avaliação do ciclo de estudos, da responsabilidade do diretor do ciclo de estudos. Uma outra ferramenta crucial para esta avaliação, são os questionários de avaliação pedagógica, totalmente reformulados, no âmbito desta estratégia, com o intuito de os atualizar e adaptar aos princípios de Bolonha.

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

The UTAD's Teaching Quality evaluation strategy was proposed in May 2011 by the Pro-Rector office for Evaluation and Quality to the Presidents of the Pedagogical Councils that were favorable to its implementation. The procedures were firstly established in the lecture year 2011-2012. Mid-term evaluation parameters were defined, based on a pyramidal evaluation with four evaluation levels, frequently accessed, starting with an evaluation report of each curriculum unit by the responsible teacher, that serves as base for the evaluation of the study cycle, that is the responsibility of the cycle's director. Another crucial tool for this evaluation are the questionnaires that were updated in order to be adapted to the Bolonha's principles.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

http://www.utad.pt/vPT/Area2/OutrasUnidades/gesqua/Documents/Documents/Estrategia_qualidade_ensino.pdf

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

No âmbito da estratégia a implementar no atual ano letivo, as novas metodologias incluem um plano de atuação, já aprovado pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos (PCP). Consiste na identificação das unidades curriculares (UC's) com resultados não satisfatórios, o que já era feito anteriormente mas que atualmente remete para procedimentos formalizados, comuns a todas as Escolas. O processo é desencadeado pelo PCP, que irá solicitar às direções de curso (DC) que reúnam com os docentes das UC's, para que seja elaborado um relatório com uma proposta, no sentido de superar não conformidades. A DC deverá validá-lo e apresentá-lo ao PCP que o irá aprovar. Caso não mereça aprovação, será remetido novamente ao docente, via DC. Após aprovação, o docente fica obrigado ao seu cumprimento, sendo posteriormente verificado, o resultado das melhorias implementadas. A documentação inerente a este processo, fará parte do Dossier da UC, alocado nas estruturas de apoio às escolas.

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

In the strategic frame in implementation this lecture year, the new methodologies include an actualization of the acting plan, already approved by the Presidents of the Pedagogical Council (PCP). This consists on the identification of the Curriculum Units (UC) with non-satisfactory results; this was already implemented before, but without a formalized process that will be equally applied to all schools. The process is unleashed by the PCP, which will ask the course directorial board (DC) to meet with the teachers of each UC, to elaborate a report with a proposal to overcome the problems. The DC should validate and present to the PCP the report for its approval. In case the document is not approved, it will be given back to the teacher through the DC. After approval, the teacher will be obliged to fulfill the established; being after verified the result of the implemented improvements. This documentation will be part of the UC's dossier, available in the schools' structure.

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

Foi implementado, desde 2007, um sistema interno de avaliação anual que tem permitido implementar medidas que permitem uma perceção da qualidade do ensino. Este sistema sofreu alterações à sua metodologia para adequação à nova “Estratégia para a Avaliação da Qualidade do Ensino”, cuja implementação foi iniciada em 2011-2012, como foi já referido.

A auscultação dos diplomados entre 1998 e 2007, através de questionários, tem permitido obter um feedback relativamente ao grau de satisfação com o curso que concluíram e, deste modo, ajustar os conteúdos programáticos e os planos curriculares às necessidades e expectativas dos futuros alunos.

A elaboração de relatórios anuais sobre taxas de sucesso escolar, com a identificação de não conformidades nas unidades curriculares têm, também, permitido complementar os processos de auto-avaliação interna e, desta forma, implementar medidas que permitem uma oferta de ensino com qualidade, também alteradas, pela nova metodologia.

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

Since 2007 the annual internal system of evaluation was implemented which allowed to apply measures that give a perception of the teaching quality. The system has been altered in relation to the methodology to adapt to the new strategies of teaching quality evaluation, which the implementation was started in 2011-2012, as previously mentioned.

The auscultation of the degree owners between 1998 and 2007, through questionnaires, has allowed a feedback in relation to the satisfaction level with the degree that they attended, and therefore to adjust the programmatic contents and the curricula plans to the needs and expectations of future students.

The elaboration of annual reports related to the success rate, with the identification of curriculum units that are not in conformity has also allowed to complement the internal auto-evaluation, and therefore to implement measures that will allow to increase the teaching quality, also changed with the new methodology.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Laboratório de Bioquímica CP 2.07	173
Laboratório de ensino CP 3.05	170
Laboratório de ensino Geo A2.06	72
Laboratório de Proteómica – F3.3	30
Laboratório de Virologia P3 + Sala de apoio	69
Laboratório de Fisiologia Animal Sala CA 2.04	60
Laboratório de Microbiologia Sala 16 P3	52
Laboratório de Microbiologia 2.16 CA	67.5
Laboratório Biologia Celular CP 3.20	171
Laboratório Fisiologia Vegetal CP 2.23	116
Salas para aulas teóricas (a atribuir anualmente pelos serviços competentes)	130
Sala 2.11 Geo	42
Laboratório de Genética Molecular CP 2.01	92
Laboratório de Genética Celular CP 3.01	92
Laboratório Cultura in vitro CP 2.02	8
Laboratório Cultura in vitro CP 2.02A	15
Laboratório de apoio aulas CP 2.05	10
Laboratório de Bancadas de fluxo laminar CP 2.03	36
Laboratório CP 3.18 Biologia Celular	116
Sala de aulas Teóricas 2.13 Geo	55
Aulas teóricas Auditório 1 Geociências 150 lugares	0
Laboratório Práticas Embriologia e Histologia B 1.35 Geo	80
Laboratório preparação aulas A 1.10 Geo	35
Sala teóricas bioinformática A 2.12 Geo	50
Sala teóricas biomateriais A 1.11 Geo	42

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Aagitadores	4
Analisador de géis 2DE	1
Aparelho determinação de ponto de fusão	5
Arcas congeladoras (-20° e -80°)	4
Autoclave	3
Balanças de precisão	16
Banho de areia	1
Banho-maria	15
Câmara de crescimento	3
Câmara de fluxo laminar	3
Centrifuga	7
Computadores e Software de simulação	7
Destilador de água	4
Equipamento de Aquisição de Imagem (Géis)	2
Espectrofotómetros	10
Estufas	17
Fitoclimas	3
Fontes de alimentação	6
Forno de hibridação	1
Fotómetro	1
Frigoríficos	8
Hottes	13
Incubadoras	5
Leitor de Placas ELISA	1
Lupas binoculares	60
Mantas de aquecimento	8
Máquinas de gelo	4
Microcentrifugas	2
Microondas	2
Mufla	2
PhastSystem	1
Placas de aquecimento com agitação	14
Pneumógrafos	6
Potenciómetros	16
Quimógrafos	5
Retroprojector de lâminas	1
Secador de géis	1
Sistema de Refrigeração de Tinas	2
Sistema de Electroforese horizontal	2
Sistema de Electroforese vertical	1
Stirring	1
Tanques de cromatografia	6
Termoblock	2
Termocicladores	3
Tinas de electroforese 1D, 2D, IEF	7
Transiluminador	1
Voltímetros	4
Vortex	4
Micropipetas	20
Microscópios	32

3.2 Parcerias

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

Os docentes deste 1º Ciclo de estudos têm parcerias internacionais com várias Universidades de vários países, nomeadamente Grécia, Espanha, Turquia, Itália, Checoslováquia, Polónia, Bélgica, Inglaterra, França, etc.

A UTAD possui um Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM) com o objetivo de promover relações internacionais no âmbito do Programa LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Almeida Garrett, Erasmus-Mundus, Tempus,

Fulbright, entre outros, assim como programas de cooperação com países de expressão portuguesa (Brasil, Angola, Timor, S. Tome), China e Estados Unidos.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The Lectures of this 1st cycle of studies has international partnership with several Universities of different countries, namely Greece, Spain, Turkey, Italy, Czech Republic, Poland, Belgium, England, France etc.

The Office for International Relations and Mobility (GRIM) of the University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD) was created in order to ensure the pursuit of internationalization. The goals are mainly the coordination of exchange programs, including LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Almeida Garrett, Erasmus-Mundus, Tempus, Fulbright, among others, as well as programs for cooperation with Portuguese-speaking countries.

UTAD maintains contact with more than 200 European universities. This process has been extended to other parts of the world, particularly with Portuguese-speaking countries (Brazil, Angola, Timor, S. Tome) China and the United States.

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

Os novos estatutos da UTAD afirmam uma abertura ao exterior no quadro de um Norte em rede, sendo o vértice interior do triângulo que integra as Universidades do Minho e do Porto. Esta estratégia tem vindo a ser alargada a redes de cooperação, nos domínios público e/ou privado, incluindo as instituições de matriz politécnica, tendo sido consolidado o espaço transfronteiriço como eixo estratégico de intervenção, alargando a dinâmica de cooperação existente para a Galiza e para Castela-Leão. A agenda da internacionalização através de redes de conhecimento, de I&D e de intercâmbio tem privilegiado o espaço da lusofonia e a rede ibero-americana.

É de realçar que têm sido recebidos estudantes de outros 1ºs ciclos, para frequentarem algumas UCs deste 1º ciclo.

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

The new UTAD's statutes affirm an opening to the outside as part of a network in the North, and the interior vertice of the triangle that includes the Universities of Minho and Porto. This strategy has been extended to networks of cooperation in public areas and / or private sector, including institutions of polytechnic matrix, having consolidated the border area as a strategic axis of intervention, extending the momentum of cooperation that exists to Galicia to space Castilla-Leon. The agenda of internationalization through networks of knowledge and R & D and exchange programs has emphasized the Lusophone space and the Ibero-American network.

We would like to refer that students from other 1st cycle degrees of other Universities have been registered in some UCs of this 1st Cycle.

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

A cooperação interinstitucional é promovida pela UTAD no âmbito do Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade e pelos docentes deste 1º Ciclo ao nível de parcerias e Projetos de Investigação, conjunta bem como orientadores/co-orientadores dos planos de estágio dos alunos deste 1º Ciclo. Além disso, promove-se uma ligação a várias Universidades estrangeiras convidando os docentes dessas instituições para participarem em fóruns específicos promovidos para os alunos deste 1º Ciclo quer ao nível de aulas, conferências, seminários e outros.

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

The Inter-institutional cooperation is promoted by UTAD through the Office for International Relations and Mobility and by the 1st Cycles Lecturers at the partnership and joint research project level, as well as at the Supervision and Co-supervision of the internship plans of the students of this 1st Cycle. In addition, the establishment of partnerships with several foreign universities is promoted with the invitation of the lecturers of these institutions to participate in specific forums promoted by the students of this 1st cycle at several levels, classes, conferences, seminars, among others.

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

No que diz respeito ao tecido empresarial têm-se organizado vários cursos de formação com empresas para que os alunos possam contactar com esta realidade de formação profissional. A Coordenação tem também organizado visitas de estudo com os alunos a várias empresas da área deste ciclo de estudos (e.g. Parque Tecnológico de Cantanhede"). Finalmente, temos alunos a realizarem estágios em empresas nacionais, durante a realização da sua UC de estágio. No que diz respeito ao sector público, a estratégia seguida pela Coordenação tem sido a mesma que a referida para o sector empresarial, destacando-se como visita de estudo já realizada a diferentes Departamentos da Universidade do Minho.

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

In relation to the enterprise sector several courses have been organized with enterprises so students may contact with the reality of professional formation. The Directorial Board has organized study visits to several enterprises related to this cycle of study (e.g. "Parque Tecnológico de Cantanhede"). Finally, we have students that are developing short term stays in national enterprises, during the internship UC.

In relation to the public sector, the strategy followed by the Directorial Board has been the same as the one followed for the private one, pointing out the study visit already done to several departments of the Minho University.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Paula Filomena Martins Lopes

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

Paula Filomena Martins Lopes

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 - Amélia Maria Lopes Dias da Silva

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

Amélia Maria Lopes Dias da Silva

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.):

DEBA-ECVA

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 Ramiro Afonso Fernandes

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

José Ramiro Afonso 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.):

Departamento de Física -Escola das Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira

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 Física - Escola das Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Carla Maria Quintelas do Amaral**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Maria Quintelas do Amaral

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.):

DEBA - Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

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 - Eunice Areal Bacelar**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eunice Areal Bacelar

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.):

DEBA - Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Ana Rita Costa Silva Alvaro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Rita Costa Silva Alvaro

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.):

DEBA-Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ângela Carla Ferreira Macedo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ângela Carla Ferreira Macedo

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 Matemática - Escola das Ciências e Tecnologia

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 - Valdemar Pedrosa Carnide**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Valdemar Pedrosa Carnide

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 - Isaura Alberta Oliveira de Castro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Isaura Alberta Oliveira 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 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 João Magalhães Gaspar

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

Maria João Magalhães Gaspar

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 Margarida Vieira Duarte Ferreira

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

Ana Margarida Vieira Duarte Ferreira

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.):

Deapartamento de Química - Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

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 Cristina Álvares Pereira Gonçalves

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

Maria Cristina Álvares Pereira 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.):
Departamento de Química - Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria de Fátima Monteiro Ferreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Fátima Monteiro Ferreira

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 Matemática - Escola das Ciências e Tecnologias

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria Manuela Do Outeiro Correia De Matos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Manuela Do Outeiro Correia De Matos

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 - Isabel O'Neill de Mascarenhas Gaivão

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isabel O'Neill de Mascarenhas Gaivão

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

Ana Alexandra Mendes Ferreira

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.):

DEBA-Escola das Ciências da Vida e do Ambiente

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Francisco Henrique Inês**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Francisco Henrique Inês

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.):

DEBA-ECVA

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

Maria Arlete Mendes Faia

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.):

DEBA-ECVA**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 - Lucinda Vaz dos Reis**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Lucinda Vaz dos Reis

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 Química- ECVA

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Albino Gomes Alves Dias**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Albino Gomes Alves Dias

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.):

DeBA-ECVA

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernando Pedro Falcão Raimundo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando Pedro Falcão Raimundo

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.):

DeBA-ECVA

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 Ricardo Pinto De Magalhães De Sousa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Ricardo Pinto De Magalhães De Sousa

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.):

DeBA-ECVA

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 - Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal

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

Paulo António Russo Almeida

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 Zootecnia -Escola das Ciências Agrárias e Veterinárias

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

Maria Teresa Rangel Figueiredo

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 Zootecnia - Escola das Ciências Agrárias e Veterinárias

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra

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 Isabel Mendes Guerra Marques Cortez**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Isabel Mendes Guerra Marques Cortez

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 Agronomia- Escola das Ciências Agrárias e Veterinárias

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Nuno Francisco Fonte Santa Alegria****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nuno Francisco Fonte Santa Alegria***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 Veterinárias- ECAV***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 - Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves***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 - Berta Maria De Carvalho Gonçalves Macedo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Berta Maria De Carvalho Gonçalves Macedo***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.):*DeBA-ECVA***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Filomena Lopes Adegas****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Filomena Lopes Adegas***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 convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - José Eduardo Lima Brito****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Eduardo Lima Brito***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 - Gilberto Paulo Peixoto Igrejas****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Gilberto Paulo Peixoto Igrejas***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 - Estela Maria Bastos Martins de Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Estela Maria Bastos Martins de Almeida

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 - Verónica Cortés de Zea Bermudes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Verónica Cortés de Zea Bermudes

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 Química -ECVA

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 - Marco Paulo Duarte Naia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Marco Paulo Duarte Naia

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 Física - ECT

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 - Patricia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Patricia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta

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 Veterinárias- ECAV

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 dos Anjos Clemente Pires

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria dos Anjos Clemente 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.):
Departamento das Ciências Veterinárias- ECAV

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Francisco Manuel Pereira Peixoto

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Francisco Manuel Pereira Peixoto

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 - Jorge Ventura Ferreira Cardoso

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jorge Ventura Ferreira Cardoso

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.):
DeBA-ECVA

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 Paula Rodrigues

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

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 Economia Sociologia e Gestão - Escola de Ciências Humanas e Sociais

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 - Sandra Mariza Veiga Monteiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sandra Mariza Veiga Monteiro

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

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

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 - Sandra Cristina Pires Dias

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sandra Cristina Pires Dias

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 Matemática -Escola das Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Manuel de Melo Henriques Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel de Melo Henriques Almeida

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 das Ciências Veterinárias - ECAV

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Mário Sérgio Carvalho Teixeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Mário Sérgio Carvalho Teixeira

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 Economia, Sociologia e Gestão - Escola das Ciências Humanas e Sociais

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

José Pereira Moutinho

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.):

DeBA-ECVA**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 - Dario Joaquim Simões Loureiro Dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Dario Joaquim Simões Loureiro Dos 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.):*DeBA-ECVA***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Carlos Jorge Fonseca Da Costa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carlos Jorge Fonseca 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.):*Escola da Ciências Humanas e Sociais***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Paula Filomena Martins Lopes	Doutor	Genética/Genetics	100	Ficha submetida
Amélia Maria Lopes Dias da Silva	Doutor	Bioquímica / Biochemistry	100	Ficha submetida
José Ramiro Afonso Fernandes	Doutor	Física	100	Ficha submetida
José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Carla Maria Quintelas do	Doutor	Ciências Exatas e Naturais - Ciências do Ambiente	100	Ficha submetida

Amaral				
Eunice Areal Bacelar	Doutor	Ciências Biológicas	100	Ficha submetida
Ana Rita Costa Silva Alvaro	Doutor	Ciências e Tecnologias da Saúde	100	Ficha submetida
Ângela Carla Ferreira Macedo	Doutor	Análise Numérica - Matemática	100	Ficha submetida
Valdemar Pedrosa Carnide	Doutor	Engenharia Agrícola	100	Ficha submetida
Isaura Alberta Oliveira de Castro	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Maria João Magalhães Gaspar	Doutor	Ciências Florestais	100	Ficha submetida
Ana Margarida Vieira Duarte Ferreira	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Cristina Álvares Pereira Gonçalves	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Monteiro Ferreira	Doutor	Matemática (área de processos estocásticos)	100	Ficha submetida
Maria Manuela Do Outeiro Correia De Matos	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Isabel O'Neill de Mascarenhas Gaivão	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Ana Alexandra Mendes Ferreira	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
António Francisco Henrique Inês	Doutor	Microbiologia	100	Ficha submetida
Maria Arlete Mendes Faia	Doutor	Eng.Agr./Microbiologia	100	Ficha submetida
Lucinda Vaz dos Reis	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
José Albino Gomes Alves Dias	Doutor	Engenharia Biológica - Bioquímica	100	Ficha submetida
Fernando Pedro Falcão Raimundo	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
João Ricardo Pinto De Magalhães De Sousa	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal	Doutor	Genética e Biotecnologia	100	Ficha submetida
Paulo António Russo Almeida	Doutor	Ciência Animal	100	Ficha submetida
Maria Teresa Rangel Figueiredo	Doutor	Fisiologia/Zootecnia	100	Ficha submetida
Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Maria Isabel Mendes Guerra Marques Cortez	Doutor	fitopatologia/virologia	100	Ficha submetida
Nuno Francisco Fonte Santa Alegria	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Berta Maria De Carvalho Gonçalves Macedo	Doutor	Ciências Biológicas	100	Ficha submetida
Maria Filomena Lopes Adega	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
José Eduardo Lima Brito	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Gilberto Paulo Peixoto Igrejas	Doutor	Genética e Biotecnologia	100	Ficha submetida
Estela Maria Bastos Martins de Almeida	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Verónica Cortés de Zea Bermudes	Doutor	Electroquímica	100	Ficha submetida
Marco Paulo Duarte Naia	Doutor	Física- Física Experimental	100	Ficha submetida
Patricia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta	Doutor	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS	100	Ficha submetida
Maria dos Anjos Clemente Pires	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
Francisco Manuel Pereira Peixoto	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Jorge Ventura Ferreira Cardoso	Doutor	Engenharia Biológica/Biologic Engineering	100	Ficha submetida
Ana Paula Rodrigues	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Sandra Mariza Veiga Monteiro	Doutor	Ciências Biológicas / Biological Sciences	100	Ficha submetida
Sandra Cristina Pires Dias	Doutor	Estatística e Investigação Operacional – ramo de Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
José Manuel de Melo Henriques Almeida	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
Mário Sérgio Carvalho Teixeira	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
José Pereira Moutinho	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Dario Joaquim Simões Loureiro Dos Santos	Doutor	Biologia Celular e Molecular	100	Ficha submetida
Carlos Jorge Fonseca Da Costa	Doutor	Economia Agrária	100	Ficha submetida

4900

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

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

49

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

100

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

49

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

100

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

49

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

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Os procedimentos que têm sido realizados para a avaliação da competência e do desempenho dos docentes têm tido como base os inquéritos realizados, anualmente, na plataforma SIDE, aos alunos no final de cada semestre. É ainda de salientar outras ações como: Incentivar os docentes para a preparação e execução de projetos de investigação, fomentando a investigação inovadora e sustentada; Difundir o conhecimento científico e tecnológico mediante a publicação dos resultados das investigações em revistas de referência; organizar atividades de formação e de divulgação científica. Promover ações de formação de nível avançado e apoio à formação contínua dos docentes e investigadores. É ainda de referir que, pelo ECDU, os docentes têm que se submeter a várias provas públicas estando também previsto o novo sistema de avaliação dos docentes, que são instrumentos de avaliação e servem à Coordenação para auferir da competência dos seus docentes.

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

The procedures that have been performed to evaluate lecturers' competences and performance have been based on the annual surveys, in the SIDE platform to the students at the end of each semester. It is important to mention that other actions as: encourage lecturers to prepare and execute research projects, fostering an innovative and sustainable research; Spread scientific knowledge and technology through the publication of results in referenced journals; organize scientific and formation activities. Promote formation actions at a higher level and to support lecturers and researchers continuous formation. However, it is important do state that the lecturers, regarding the ECDU, have to submit them self to public evaluations being also predicted a new system of lecturer's evaluation, that are new instruments of evaluation that allows the Directorial Board to obtain information related to the lecturer's competence.

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

<http://www.intra.utad.pt/pub/servicos/srh/Lists/Regulamentos/Attachments/23/RAD%20EM%20DR.pdf>

4.2. Pessoal Não Docente**4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.**

*Teresa Maria Ferreira Morais
Paula Cristina Gonçalves Vilela
Marcília d'Ascensão Sousa
Donzília da Silva Costa
Luís Fernanda Pinto Alves Ferreira
Maria Adelaide Mota Oliveira
Isabel Maria da Silva Santos
Maria Augusta Barros Alves Fraga Martins
Ana Maria Catarina Fraga
Maria Cesaltina Martins de Carvalho
Sónia Cristina Perpétuo Lopes Pereira Dias
Carlos Martins*

Todo o pessoal não docente está com dedicação a 100%

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

*Teresa Maria Ferreira Morais
Paula Cristina Gonçalves Vilela
Marcília d'Ascensão Sousa
Donzília da Silva Costa
Luís Fernanda Pinto Alves Ferreira
Maria Adelaide Mota Oliveira
Isabel Maria da Silva Santos
Maria Augusta Barros Alves Fraga Martins
Ana Maria Catarina Fraga
Maria Cesaltina Martins de Carvalho
Sónia Cristina Perpétuo Lopes Pereira Dias
Carlos Martins*

All non-teaching staff is 100% dedicated

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

*Teresa Maria Ferreira Morais Assistente Técnico
Paula Cristina Gonçalves Vilela Assistente Técnico
Marcília d'Ascensão Sousa Assistente Técnico
Donzília da Silva Costa Assistente Técnico
Luís Fernanda Pinto Alves Ferreira Assistente Técnico
Maria Adelaide Mota Oliveira Assistente Técnico
Isabel Maria da Silva Santos Assistente Técnico
Maria Augusta Barros Alves Fraga Martins Assistente Técnico
Ana Maria Catarina Fraga Assistente Técnico
Maria Cesaltina Martins de Carvalho Assistente Técnico
Sónia Cristina Perpétuo Lopes Pereira Dias Assistente Técnico
Carlos Martins Assistente Técnico*

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

*Teresa Maria Ferreira Morais technical assistant
Paula Cristina Gonçalves Vilela technical assistant
Marcília d'Ascensão Sousa technical assistant
Donzília da Silva Costa technical assistant
Luís Fernanda Pinto Alves Ferreira technical assistant
Maria Adelaide Mota Oliveira technical assistant
Isabel Maria da Silva Santos technical assistant
Maria Augusta Barros Alves Fraga Martins technical assistant
Ana Maria Catarina Fraga technical assistant
Maria Cesaltina Martins de Carvalho technical assistant
Sónia Cristina Perpétuo Lopes Pereira Dias technical assistant
Carlos Martins technical assistant*

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

De acordo com o sistema em vigor de avaliação do desempenho do pessoal não docentes (SIADAP), no início de cada ano são definidos objetivos estratégicos para a instituição e a partir daí determinados os objetivos operacionais que devem ser alcançados pelos trabalhadores das diferentes unidades orgânicas. São também acordadas as competências que os trabalhadores devem mostrar, tendo em conta os grupos profissionais a que pertencem. Procura-se diligenciar no sentido de demonstrar que a avaliação é um processo dinâmico que deve ser cuidado dia

após dia, mantendo-se como uma estrutura flexível, através do contato permanente entre avaliador e avaliado, no qual se tem em consideração as pessoas, as equipas e a instituição, bem como a preocupação de dar a conhecer ao avaliado como está caminhando e se está no rumo certo para alcançar os resultados acordados.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

According to the actual non-academic staff evaluation system (SIADAP), in the beginning of each year the strategically aims are defined for the institution and after that the operational aims that must be achieved by the staff in each organic unit are defined. The competences that the staff must have are also established, always taking into account the professional group to where they belong.

The evaluation process is presented as a dynamic process that needs to be looked at day after day, with a flexible structure, through a permanent contact between the evaluator and evaluated, taking into attention the persons, the teams and the institution, with the preoccupation of informing the evaluated how is he/she progressing and if he/she is following the right path in order to achieve the expected results, in order to achieve his/her individual aims and therefore the University's aims also.

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

A formação profissional visa promover a atualização e a valorização pessoal e profissional dos trabalhadores, em consonância com as políticas de desenvolvimento, inovação e mudança da Administração Pública.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) através do Gabinete de Formação promove todos os anos várias formações destinadas a melhorar a qualificação dos seus profissionais nomeadamente do pessoal não docente. Com este propósito cada trabalhador beneficia, em cada ano civil, de um número mínimo de 35 horas de formação profissional, não acumuláveis com o direito à autoformação legalmente consagrado, se dentro do período laboral. Durante o ano de 2012 a UTAD realizou 19 ações de Formação Avançada ou Contínua.

Dos 213 formandos abrangidos nestas formações, participaram 79 funcionários da UTAD

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

The advanced or training courses intend to promote the staffs valorization and actualization in accordance with the development, innovation and change foreseen in the Public Administration Policies.

The University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD) through the Formation Cabinet promotes every year several formations destined to improve the staffs' qualification, including the non-academic staff.

Each staff member is entitled, in each civil year, to a minimum of 35 hours of professional formation, non-cumulative with the right to auto-formation legally contemplated, when within the working hours.

During 2012 the UTAD has held 19 Advanced or Continuous Formation courses.

From a total of 213 participants in the formation, 79 were UTAD's non-academic staff members.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

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

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	33
Feminino / Female	67

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	57.7
20-23 anos / 20-23 years	35.2
24-27 anos / 24-27 years	5.5
28 e mais anos / 28 years and more	1.6

5.1.1.3. Por Região de Proveniência**5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin**

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	76.3
Centro / Centre	15.3
Lisboa / Lisbon	2.8
Alentejo / Alentejo	1.7
Algarve / Algarve	0.6
Ilhas / Islands	3.4
Estrangeiro / Foreign	2

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	24.8
Secundário / Secondary	27.9
Básico 3 / Basic 3	21.7
Básico 2 / Basic 2	13
Básico 1 / Basic 1	12.7

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

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	90.9
Desempregados / Unemployed	0
Reformados / Retired	0
Outros / Others	9.1

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	61
2º ano curricular	48
3º ano curricular	73
	182

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	40	45	50
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	45	61	75
N.º colocados / No. enrolled students	40	45	50
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	20	21	30
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	15	15	15
Nota média de entrada / Average entrance mark	16	16	16

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

Os alunos têm apoio pedagógico e aconselhamento sobre o seu percurso académico nas diversas reuniões que são feitas pela Coordenação com os alunos, e com os alunos e docentes. Além disso, têm sido promovidas reuniões entre alunos de primeiro ano e alunos de anos finais com a finalidade de passarem experiências na “primeira pessoa”. A Coordenação tem ainda organizado discussões “abertas” com vários profissionais dos setores público e empresarial de modo a motivar, aconselhar e tomarem conhecimento da realidade que os espera quando terminarem o ciclo de estudos, e desse modo poderem orientar a sua formação académica.

Finalmente, a UTAD e a ECVA tem organismos próprios para o apoio pedagógico e aconselhamento individual aos seus estudantes de todos os ciclos, nomeadamente as Pró-Reitorias (e respetivos gabinetes) para o “Gestão da Qualidade” e “Organização Pedagógica”.

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

The students have pedagogical support and advisement in relation to their academic direction in the several meetings held by the directorial board with the students and lectures. Besides this several meetings have been promoted between the 1st year students and the students from the 3rd year so that they can pass the information related with their personal experience. The directorial board has organized open discussions with several professionals of the public sector and industry in order to motivate, advise and to be in direct contact with what to expect after they finish their cycle of studies, and so they can orientate better their academic training.

Finally UTAD and the ECVA have their own organisms that support individually the students in pedagogical matters, namely the Pro-rectors and cabinets for “Evaluation and Quality” and “Pedagogical Organization”.

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

Os alunos em primeira instância são integrados pela estrutura de apoio da ECVA que os recebe e orienta no ato da matrícula. A coordenação juntamente com os alunos do núcleo de estudantes de genética e biotecnologia organizam visitas à UTAD, ECVA, laboratórios de aulas, salas de aulas, etc. Neste primeiro contacto, os alunos de primeiro ano conhecem desde logo os alunos de anos superiores que têm também um papel fundamental na integração dos alunos mais novos ao longo de todo o percurso académico.

Finalmente, a UTAD e a ECVA tem organismos próprios para a integração individual de todos os seus estudantes de todos os ciclos.

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

The students are first received and orientated by the persons from the ECVA structural support when they are registering. The Directorial Board in collaboration with the students from the Genetics and Biotechnology organization establish a plan of visits in the UTAD campus, showing the ECVA structure, teaching labs and classrooms, among others. From this first contact, the 1st year students meet the older students that have a fundamental function in the integration of the younger students in the academic course.

Finally, the UTAD and the ECVA have their own organisms for the individual integration of all their students of all cycle studies.

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

A UTAD dispõe do Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Ativa (GAIVA), que é o órgão que funciona como elo de ligação e comunicação entre universidade, diplomados e entidades empregadoras, tendo como missão promover a inserção/reinserção do diplomado no mercado de trabalho. A celebração de protocolos de cooperação com várias empresas tem facilitado a integração, através de estágios profissionais e trabalhos finais de curso realizados em contexto laboral.

Resultante da ligação do GAIVA ao BIC-CITMAD e da integração da UTAD na REDE EMPREENDOURO, que envolve 26 instituições com interesse no domínio do empreendedorismo na região do Douro, foi instalada a incubadora da UTAD e uma rede interna de empreendedorismo. A incubadora presta apoio e consultadoria personalizada a diversos potenciais empreendedores, na maturação da sua ideia de negócio, elaboração do plano de negócio, pesquisa de fontes de financiamento, avaliação de riscos e constituição da empresa.

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

The Office of Support to Insertion in Active Life (GAIVA) of UTAD, is the agency that works as a liaison and communication between university, graduates and employers, the mission is to promote the integration/reintegration

of the graduates into the labour market. The conclusion of the protocols of cooperation with several companies has facilitated this same integration through internship placements and work of final course realized in occupational context.

Resulting from the binding of GAIVA in the BIC-CITMAD and the integration of UTAD into the EMPREENDOURO network, which involves 26 institutions with interest in the field of entrepreneurship in the Douro region, an incubator was installed in UTAD and an internal network of entrepreneurship. This incubator provides support and customised advice to several potential entrepreneurs, in the development of their business idea, business plan preparation, research sources of funding, risk assessment and establishment of the company.

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

Foi criado um modelo de procedimentos para avaliação do funcionamento das unidades curriculares (UC's) que utiliza vários instrumentos de avaliação, entre os quais enumeramos os resultados da análise dos dados do sucesso escolar e dos questionários aos estudantes.

Quando detetadas UC's com resultados pouco satisfatórios, estes procedimentos são desencadeados pelo Presidente do Conselho Pedagógico com a colaboração da direção do curso que agiliza junto do docente responsável pela UC, a elaboração de um relatório que inclui um plano de ação com vista à melhoria dos resultados e que é validado pela direção do curso, antes da sua aprovação pelo Presidente do Conselho Pedagógico. Este plano de ação deve ser implementado no ano letivo seguinte e deverá ficar alocado no Dossier da UC.

Pretende-se assim, melhorar a qualidade de ensino, dando voz aos principais intervenientes no processo de ensino/aprendizagem: os estudantes e dos docentes.

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

A model of procedures to evaluate the curriculum units operation has been created and uses several evaluation instruments, among which we enumerate the analysis of the success rate and students questionnaire results.

When CUs are found to have poor satisfaction, the procedures are activated by the President of the Pedagogical Council with the collaboration of the Directorial Board of the Course that asks the UC's teacher responsible too elaborate a report that includes an action plan in order to achieve an increase in the results. This Reports needs to be approved by the Directorial Board of the Course before the approval of the President of Pedagogical Council.

This plan has to be implemented in the next lecture year and should be present in the CU's achieve.

The quality of teaching is intended to be improved, giving the main intervenient of the teaching/learning processes the opportunity to be heard.

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

A UTAD dispõe de um Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM), que assegura a prossecução das atividades de internacionalização no campo da cooperação e da mobilidade académica, em estreita colaboração com as Escolas, os Departamentos e as Direções de Curso. Através de ações concertadas de promoção do intercâmbio académico, são desenvolvidos os programas LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Erasmus Mundus, Tempus, Fulbright, entre outros, bem como a cooperação bilateral e interinstitucional com instituições congéneres de todo o mundo. No sentido de contribuir para uma aprendizagem de qualidade ao longo da vida, a UTAD implementou o uso do sistema ECTS, o reconhecimento automático do período de estudos no estrangeiro e a utilização do Suplemento ao Diploma. Desta forma pretende assegurar a transparência e o reconhecimento das qualificações, garantindo a creditação e o reconhecimento académicos.

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

The UTAD's International Relations and Mobility Office (GRIM) assures the internationalization activities in the cooperation and academic mobility area, in close relation with the Schools, Departments and Course Directive Board. The concerted promotion of the academic mobility actions are developed by the LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Erasmus Mundus, Tempus, Fulbright programs, among others, and with bilateral and inter-institutional cooperation all over the world. In order to contribute for a high quality learning through life, UTAD has implemented the ECTS system, the automatic recognition of studying periods in foreign countries and the use of the Diploma's supplement. This procedure intends to assure the complete transparency and qualification recognition, assuring the accreditation and academic recognition.

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.

Face às necessidades do mercado de trabalho, o primeiro ciclo em Genética e Biotecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro dá especial relevo a uma formação científica e técnica, para intervir de forma eficiente no acompanhamento, desenvolvimento e investigação em diversos domínios. Para tal, aposta numa preparação sólida dos alunos a nível laboratorial e no domínio de técnicas experimentais avançadas.

Assim, a licenciatura tem como premissas:

a) Evidenciar a importância da área científica identificada.

- b) Desenvolver a capacidade de recolher e interpretar informação científica relevante e formular julgamentos a partir de uma reflexão baseada em aspetos científicos e éticos e de transmissão de informação, ideias e soluções a audiências informadas;*
 - c) Integrar conhecimentos adquiridos numa visão global dos fenómenos que decorrem nos sistemas vivos, de forma a interpretar/prever as suas modificações em função das características inerentes aos próprios sistemas e à variabilidade dos fatores externos;*
 - d) Desenvolver competências que lhes permitam acesso ao mercado de emprego em diversas áreas, para intervir de forma eficiente no acompanhamento, desenvolvimento e investigação em diversos domínios da Genética e /ou da Biotecnologia;*
 - e) Providenciar uma formação extensiva e transversal nas várias áreas da Genética, exigida para a prossecução de estudos do 2º ciclo em áreas complementares à sua formação de base: Genética, Biotecnologia, Biologia e Bioquímica, Ciências da Saúde, entre outras.*
 - g) Contribuir para a modernização do País e da Região, assim como de todo o espaço Europeu, ao disponibilizar formação numa área de elevada procura, para a fixação de quadros qualificados.*
- Os objetivos podem ser verificados através do elevado taxas de empregabilidade deste ciclo de estudos.*

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

With regard to the labor market needs, the first cycle in Genetics and Biotechnology at the University of Trás-os-Montes e Alto Douro highlights the scientific and technical training that will allow the graduated to intervene effectively in the monitoring, research and development in several fields. To this end, the students have a solid preparation at the laboratory level and in advanced experimental techniques.

Thus, the degree intends to:

- a) Highlight the importance of the identified scientific area.*
- b) To develop the ability to gather and interpret relevant scientific information and to make judgments from a scientific based and ethical reflection and, to transmit information, ideas and solutions to informed audiences;*
- c) To integrate knowledge considering a global vision of the arising phenomena in living systems, in order to interpret/predict their modifications related to the systems' characteristics and to the variability of external factors;*
- d) To develop skills to access the labor market in various areas, to intervene effectively in monitoring, research and development in genetics and/or biotechnology fields;*
- e) To provide extensive and transversal training in various genetics areas, required to pursuit to the 2nd cycle studies in complementary areas to their basic training: genetics, biology and biochemistry, biotechnology, health sciences, among others.*
- g) To contribute to the modernization of the country and the region, as well as the entire European area, providing training in an area of high demand for qualified staff.*

The aims can be verified through the high employability rate among this cycle of studies.

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

A estrutura curricular corresponde ao princípio do processo de Bolonha, cumprindo as horas/ECTS, horas semanais e número de ECTS por semestre e por ano.

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

The curriculum reflects the principles of the Bologna Process, regarding hours/ECTS, weekly hours and number of ECTS per semester and per year.

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

A revisão curricular pode ser feita anualmente, salvaguardando um conjunto de Unidades curriculares consideradas nucleares.

A atualização científica fica a cargo dos docentes responsáveis das respetivas unidades curriculares.

As alterações das metodologias de trabalho serão adaptadas consoante as necessidades de cada unidade curricular advindas da sua atualização de conhecimentos científicos.

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

The curricula can be reviewed annually, as long as the core courses are maintained.

The scientific review can be done by the responsible lecture of each course.

The change in the methodology is a result of the adaptation needed in accordance with the scientific review of the curriculum units.

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

Os alunos durante o seu plano curricular têm UCs que os expõe à investigação científica realizada na UTAD e noutras instituições nacionais e internacionais. Os docentes em várias UCs apresentam como exemplos trabalhos práticos que se baseiam nos seus próprios projetos de investigação. Para além disso, na UC de estágio os alunos são motivados a realizarem pequenos trabalhos de índole científica, com um delineamento experimental, uma realização de investigação e uma elaboração de um relatório escrito sobre o trabalho desenvolvido, obrigando à pesquisa de bibliografia e discussão de resultados.

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

The students during their curricula plan have several UCs that expose them to the scientific research done at UTAD and in other national and international research institutions. The lectures, in several UCs, present practical protocols

that are based on their own research projects. Besides that, in the internship UC the students are driven to perform small research projects, with an experimental design, a research implementation and the elaboration of a final report describing the work and imposing a search among the available literature and the discussion of results.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Biofísica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biofísica

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

Amélia Maria Lopes Dias da Silva - T and TP - 30 hours

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

José Manuel Salgueiro Gomes Ferreira - TP -30 hours

José Ramiro Afonso Fernandes - T and TP - 60 hours

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

Permitir a aplicação de ideias, conceitos e técnicas usadas em física aplicadas a fenómenos biológicos. Pretende assim explicar como é que processos físicos como a electricidade, mecânica de fluidos, difusão, radiação nuclear, etc. se podem aplicar de modo a favorecer e estimular a compreensão de mecanismos biológicos tais como, impulso nervoso, circulação sanguínea e regulação do fluxo sanguíneo, transporte e distribuição de substâncias entre o interior e o exterior da célula, radiação e radioactividade, constituindo uma base de conhecimento para as ciências biológicas. Tem também a função de incitar os alunos a equacionarem a base racional dos eventos biológicos e a aplicar o conhecimento a situações semelhantes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To permit the application of ideas, concepts and techniques used in physical sciences to the biological/physiological phenomena. It intends to explain how physical processes, such as electricity, fluid mechanics, diffusion, nuclear radiation, etc. may be used to favor and stimulate the apprehension and understanding of biological mechanisms, such as, nervous transmission, blood circulation and regulation of blood flow, transport and distribution of substances between the interior and exterior of the cell, radiation and radioactivity, which may contribute to form a fundamental base of knowledge for the biological/physiological sciences. It also aims to incite the students to equation the rational basis of the biological events ant to apply the acquired knowledge to similar situations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*MEMBRANAS: 1ª Lei de Fick (membranas homogéneas e porosas); Corrente de arrastamento; Corrente de água, Kedem-Katchalsky; Propriedades coligativas; Eq. Van't Hoff, Pressão osmótica; osmose, osmolaridade, tonicidade Eq. Nernst-Planck; Equilíbrio Nernst, Potenciais de ação (eq. Goldman), Condução nervosa, Sinapses
FLUIDOS: Hidrostática: Pressão; Princípio de Pascal. Princípio de Arquimedes; Tensão superficial; Fórmula de Laplace; Ângulo de contacto. Capilaridade. Lei de Jurin. Hidrodinâmica: Viscosidade, Caudal, regime laminar e turbulento; Lei da continuidade; Bernoulli; Poiseuille; Resistência hidrodinâmica, N° de Reynolds. PROPRIEDADES ELÁSTICAS DOS CORPOS: Lei de Hook; Coef. Poisson. Vasos elásticos, Complacência. RADIOACTIVIDADE: Núcleo, forças nucleares. Configurações nucleares. Estabilidade nuclear. Defeito de massa, energia de ligação. Radioatividade. Desintegração radioativa (Ci;Bq). T1/2. Interações da radiação com a matéria. TP: resolução de exercício e Discussão de temas.*

6.2.1.5. Syllabus:

Membranes: Diffusion, 1st Ficks' Law (deduction, application to homogenous and porous membranes). Convection of molecules. Water flux. Kedem-Katchalsky eq. (deduction, application, e.g., renal filtration, Starling effect). Osmosis, osmolarity and tonicity. Colligative properties of solutions. Ionic currents: Nernst-Planck eq. Electrochemical equilibrium, Nernst eq. Membrane potential: GHK eq. Action potential and its propagation. Synapses. Hydrostatics. Surface tension. Capillarity and Jurin law. Laplace eq. of capillarity (biological applications). Viscosity. Hydrodynamics. Laminar flow. Continuity eq. Bernoulli eq. Poiseuille law. Reynolds N. Applications to biological systems. Elasticity and elastic deformation, Hook law. Compliance, application to blood vessels. Radiations and radioactivity: atom, nucleus (constitution, forces and stability). Characterization of a, b and g radiation. T(1/2). Bq and Ci. Biological interactions and effects. Examples of Biomedical applications.

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

A compreensão de alguns fenómenos biológicos assenta em fundamentos físicos, e.g. processos de difusão de solutos através de membranas exige o conhecimento das forças e Leis Físicas que regem esses fenómenos, daí que a inclusão de deduções de equações é necessária para compreender os assuntos que se forem só descritos, são memorizados mas não compreendidos. É fundamental ter o conhecimento de processos de difusão de solutos e de água através de membranas biológica para integrar com a fisiologia celular.

Conceitos de mecânica de fluidos e de materiais são fundamentais para permitir a compreensão de circulação e de regulação do fluxo sanguíneo, sendo necessários conceitos básicos de Física.

A utilização de radiações e radioatividade é base de muitas ferramentas usadas no estudo de sistemas biológicos. Conceitos básicos associados à radioatividade e a forma como radiação interage com sistemas biológicos permitem compreender a forma como a radiação é usada em ciências biológicas.

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

The understanding of some biological phenomena is based on physical fundamentals and principles, e.g. solute and water diffusion across membranes requires knowledge of the forces and Physical Laws governing these phenomena, hence the inclusion of deductions of equations is needed to understand the issues that if just described, are memorized but not understood. It is essential to have knowledge of diffusion processes of solutes and water through biological membranes to integrate with the cell physiology.

Concepts of fluid mechanics and materials are essential to enable the knowledge of the concepts of blood circulation and flow regulation, requiring basic concepts of physics.

The use of radiation and radioactivity is the basis of many tools used in the study of biological processes. Basic concepts associated with radioactivity and how radiation interacts with biological systems allow us to understand how radiation is used in biological sciences.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: dada a natureza dos conteúdos da UC, o método de ensino engloba aulas de exposição oral (T) e de teórico-prática (TP) para resolução de problemas e discussão de assuntos relacionados com as aulas (T e TP). Componente de autoestudo acompanhado e avaliado em tutorial.

Métodos de Avaliação: Segundo o RP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos (T e TP) e mini-testes escritos das aulas TP (CAP). Fórmula de cálculo nota final (20%CAP + 40%T1 + 40%T2). Avaliação complementar (modo 2, RP) permite realizar partes em falta, complementada pela informação da avaliação contínua com aprovação (mesma fórmula de cálculo). E/ou ii) avaliação final (modo 3), exame com toda a matéria lecionada, fórmula de cálculo: (20%CAP + 80%Teste).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching Methods: Given the nature of the content of UC, the teaching method includes lessons of oral exposure (T) and of theoretical-practice (TP) for problem solving and discussion of issues related classes (T and TP). Self-study component monitored and evaluated in tutorial classes.

Evaluation: According to the ongoing Pedagogical Rules (PR). Continuous evaluation based on written tests (T and TP) and mini-written tests of the TP classes (CAP). Formula for calculating the final grade (20% CAP + 40%T1 + 40%T2). Complimentary evaluation (mode 2, PR) permits the evaluation of missing parts, complemented with approved continuous evaluation (same formula). And/or final evaluation (mode 3) an exam with all taught matter, calculation formula: (20% CAP + 80% Test).

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

As metodologias de ensino incluem aulas Teóricas que recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de cenários a partir de esquemas e subsequente exploração dos mesmos temas em aulas Teórico-Práticas que recorrem a perguntas-questão como estratégia para conduzir os alunos na pesquisa dirigida e na construção interpretativa, estão em coerência com os objetivos da unidade curricular que visam capacitar o aluno em compreender, descrever e relacionar os conceitos e técnicas usadas em física aplicadas a fenómenos biológicos.

O regime de avaliação contínua foi estabelecido para uma aferição acompanhada ao longo do semestre no sentido de aferir competências em construção. A avaliação final permite aferir se as competências de integração de conhecimentos foram alcançadas.

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

The teaching methods include theoretical lessons which use an interpretive presentation strategy in which students are involved using the visualization and analysis of scenarios from the schemes and subsequent operation of the same issues in theoretical and practical lessons that use the issue as a question-strategy to guide students in research conducted in the construction and interpretation, are consistent with the objectives of the course designed to enable the student to understand, describe and relate the concepts and techniques used in physics applied to biological phenomena.

The assessment regime was established for a continuous measurement followed throughout the semester in order to measure skills in construction. The final evaluation allows to measure the competency of knowledge integration were achieved.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Biofísica Médica J. J. Pedroso de Lima.

Biofísica de Membranas: I – Exercícios Teórico-Práticos. Amélia M. Silva & J. J. Pedroso de Lima

Biofísica de Líquidos: I – Exercícios Teórico-Práticos. Amélia M. Silva & J. J. Pedroso de Lima.

Introdução à Biofísica Lídia Salgueiro & J.G.F.

Princípios de Fisiologia Berne & Leivy

Mapa IX - Biologia Celular

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Celular

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

Carla Maria Quintelas do Amaral - T and OT- 34,05 hours

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

Eunice Areal Bacelar - PL and OT- 65,4 Hours

Ana Rita Costa Silva Álvaro - PL- 30 hours

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

Nesta UC os estudantes deverão adquirir um conjunto de competências que se pretende seja amplo fornecendo-lhes conhecimentos que possam ser utilizadas noutras UCs do plano de estudos desta licenciatura. Assim os estudantes deverão reconhecer a dualidade estrutura-função ao nível celular e visão geral dos processos biológicos inerentes a células procariotas e eucariotas, bem como as interações morfo-funcionais entre as células, os organitos celulares e o ambiente, sendo assim capazes de reconhecer a célula como unidade fundamental da Vida; estabelecer diferenças ultra-estruturais entre células procarióticas e eucarióticas animais e vegetais; conhecer os seus organelos e relacionar a sua ultra-estrutura e fisiologia. Deverão ainda conhecer as unidades de comprimento usadas em microscopia; Executar técnicas histológicas para microscopia óptica; Conhecer técnicas histológicas de microscopia electrónica; Manusear o microscópio fotónico; Conhecer o funcionamento do microscópio electrónico;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this curricular unit (CU) students should acquire a broad group of skills giving them knowledge that may be used forward in future CU from the curricular plan of the course. It is intended that students should: recognize the duality between structure and function of the cellular organization level, have a general knowledge about biological processes that occur in prokaryotic and eukaryotic living beings; recognize the morpho-functional interactions between cells, organelles and environment; to recognize the cell as the fundamental unit of Life; indicate ultra-structural differences between prokaryotic and eukaryotic animal and vegetal cells; identify their organelles and relate their structure with their function. They should know the units of length used in optical microscopy; execute histological techniques for optical microscopy; know basic techniques for electronical microscopy; use properly the photonic microscope; know the functioning of the electronic microscope.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 - Níveis de organização biológica - diferenças entre células eucarióticas e procarióticas; Vírus; Caracteres gerais das células procarióticas; Principais tipos de células procarióticas;

2- Ultra-estrutura Celular – Membrana Plasmática (Função; estrutura e composição; Movimentos de materiais na membrana plasmática.

3 - Sistemas de endomembranas: Ribossomas; Retículo Endoplasmático Rugoso e Liso; Complexo de Golgi; Lisossomas, endocitose, exocitose; Microcorpos e Peroxissomas. Citoesqueleto;

4- Núcleo Celular - Organização estrutural e funcional do núcleo interfásico; Mecanismos celulares da replicação e transcrição das moléculas de DNA; Ciclo Celular: mitose e meiose;

5 - Conversões Energéticas - Plastídeos (Ultraestrutura e função dos cloroplastos). Mitocôndrias (Morfologia, estrutura e composição química; Papel na respiração celular)

6.2.1.5. Syllabus:

1 - Levels of biological organization; Differences between prokaryotic and eukaryotic cells; Viruses; General characteristics of prokaryotic cells; Main representative groups of prokaryotic cells;

2 - Cellular ultra-structure: plasma membrane (function, molecular composition and structure. Movement of materials through the plasma membrane.

3 - Endomembrane systems: ribosomes, rough endoplasmic reticulum; smooth endoplasmic reticulum; Golgi Apparatus; Lysosomes; Endo and exocytosis; Peroxisomes and microbodies; Cytoskeleton.

4 - Interphasic nucleus: structural and functional organization of the interphasic nucleus; Cellular mechanisms for replication and transcription of DNA molecules; Cellular Cycle; Mytosis and Meyosis.

5 - Energetic conversions: chloroplasts and photosynthesis; mitochondria and cellular respiration metabolism.

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

Nesta UC procura-se integrar os conhecimentos que os alunos adquiriram no ensino secundário, aprofundando-os no que diz respeito à função das células. Pretende-se desenvolver competências no domínio da Biologia Celular. Os objetivos da UC estão assim definidos para que os alunos aprofundem os seus conhecimentos teóricos e práticos

nesta área.

A UC inicia-se recorrendo aos conhecimentos prévios sobre a morfologia dos organelos celulares, que se aprofundarão, quanto à sua função, para que os alunos possam integrar as associações morfológicas com a função desempenhada pelo organelo na célula, relacionando-a com o equilíbrio celular. Estes conhecimentos da fisiologia das células constituem uma formação básica essencial para a melhor compreensão de níveis de organização biológica mais complexa. Uma competência fundamental para atingir os objetivos propostos passa pela correta utilização das técnicas de microscopia, fundamentais para a observação das estruturas celulares.

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

This UC intends to integrate knowledge that students have acquired in secondary education, deepening them with respect to the structure and function of cells. It is intended to develop skills in this UC particularly in the field of Cell Biology. The objectives of UC are well defined so that students can deepen their theoretical and practical knowledge in this area.

The UC starts drawing on prior knowledge about the morphology of the cell organelles, to deepen knowledge, about its functions so that students can integrate morphological associations with the role played by the cell organelle, relating it with cellular balance. This knowledge of the physiology of the cells constitute a basic training skill essential for better understanding of biological organization levels more complex.

A key skill to achieve these objectives is the proper use of microscopy techniques, essential for the observation of cellular structures.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico é apoiado por apresentações multimédia. Nas aulas práticas os estudantes executarão protocolos experimentais. São disponibilizados os ficheiros multimédia e os protocolos para as aulas PL. A avaliação da UC de Biologia Celular tomará as formas de Avaliação Contínua, Complementar, e por Exame Final. Estão admitidos a avaliação contínua, os estudantes que cumpram os critérios de admissão a exame final, de acordo com o nº 6 do artº 12, e o artº 17 do Regulamento Pedagógico (RP). O instrumento de avaliação será uma prova escrita, dividida em 4 partes – T1 e T2, PL1 e PL2, com a mesma ponderação para a classificação final. As partes teóricas versarão sobre os conteúdos das aulas T, as partes práticas versarão sobre os conteúdos das aulas PL. À avaliação por exame final estarão admitidos os alunos que tenham sido admitidos a avaliação contínua sem aprovação e não tenham optado pelo modo 2, desde que sejam cumpridos os critérios de admissão a exame referidos anteriormente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical training is supported by multimedia presentations. In practical classes students will perform experimental protocols. Multimedia files and protocols for PL classes are made available for students. The assessment for Cell Biology takes the forms of Continuous and Supplementary Assessment and Final Exam. Are admitted to continuous assessment students who meet the criteria for admission in accordance with number 6 of Article 12, and Article 17 of Pedagogical Regulation. The evaluation instrument will be a written test divided into 4 parts - T1, T2, PL1, PL2, with the same weight for the final classification. The theoretical parts will be about the contents of theoretical classes, and the PL shall cover the practical contents of PL classes. To the final exam will be admitted students admitted to continuous assessment without approval and have not opted for supplementary assessment, provided that they fulfill the criteria for admission to the examination referred to above.

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

De acordo com os objetivos definidos, importa transmitir aos alunos vários conceitos teóricos, com vista a aprofundar os conhecimentos adquiridos em níveis de ensino inferiores. Assim, metade das horas de contacto nesta UC correspondem a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios alunos e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências referidas anteriormente. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos na teórica, e ainda porque os alunos devem ser capazes de utilizar materiais de laboratório, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os alunos executarão trabalhos práticos que se pretende estejam relacionados, se bem que nem sempre seja possível que estejam em fase, com os conteúdos teóricos. Os alunos contactarão assim com algumas técnicas laboratoriais, as quais permitirão a obtenção de resultados experimentais, que os ajudarão a compreender os assuntos abordados na componente teórica, consolidando desta forma os conhecimentos adquiridos.

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

Accordingly with the established objectives, it is important to give to the students various theoretical concepts in order to deepen the knowledge gained in lower levels of education. Thus, half of the contact hours of this UC corresponds to content of expository lectures, but emphasizing the broader discussion, so that the students and teachers involved do not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and acquiring the skills mentioned above. In addition, because it is essential to consolidate the theoretical knowledge and the students also should be able to use lab materials, the practical component becomes essential. This component involves practical laboratory classes, where students perform practical work that is intended to relate, though not always possible to be in phase with the theoretical ones. So, students will contact with some laboratory techniques which allow to obtain experimental results that will help them understand the issues addressed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Biologia Celular e Molecular. 5ª Edição. AZEVEDO, CARLOS (2012).
Biología Celular. PANIAGUA, R et al. (2006).
Cell and Molecular Biology – concepts and experiments. KARP, G. (2002).
Molecular Biology of the Cell. ALBERTS, BRUCE et al. (1989).
Molecular Cell Biology. LODISH, M. et al.. (2003).
Introdução à Técnica Histológica. FERREIRA-DA-SILVA (1993).
Microscopia Óptica. SILVA, P., VALENTE, L. (2003).
Reacção deFeulgen, Observação de figuras mitóticas em vértices vegetativos radiculares de cebola (Allium cepa L.). FERREIRA-CARDOSO, J.V. (2003).

Mapa IX - Biomatemática

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomatemática

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

Ángela Carla Ferreira Macedo -T, TP and OT- 98,1 hours

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

Not applicable

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

Pretende-se que o aluno adquira os conceitos básicos de Análise Matemática, imprescindíveis às aplicações nos campos da Genética e Biotecnologia e importantes para o prosseguimento dos seus estudos. Também se pretende que os alunos desenvolvam hábitos de raciocínio lógico rigoroso, estimulando assim o pensamento científico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students acquire the basics of Mathematical Analysis, taht are essential to the applications in the fields of Genetics and Biotechnology and that are important to the continuation of their studies. It is also intended that students develop habits of rigorous logical reasoning, thus stimulating scientific thinking.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Funções.

1.1 Definição.

1.2 Generalidades sobre funções.

1.3 Composição de funções.

1.4 Função inversa.

1.5 Funções circulares inversas.

2. Limites.

2.1 Definição de limite; propriedades e teoremas.

3. Continuidade

3.1 Definição de continuidade pontual e continuidade num conjunto.

Propriedades e teoremas.

4. Derivadas.

4.1 Definição de derivada de uma função num ponto; propriedades e teoremas.

4.2 Derivadas de ordem superior.

4.3 Teorema de Rolle e Teorema de Lagrange.

4.4 Formas indeterminadas; Regra de L'Hôpital.

4.5 Aplicações das derivadas.

5. Integrais.

5.1 Definição de integral indefinido (primitiva); métodos de primitivação.

5.2 Definição de integral definido (integral de Riemann); propriedades e teoremas.

5.3 Teorema fundamental do cálculo integral.

5.4 Aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Functions.

1.1 Definition.

1.2 Overview of functions.

1.3 Composition of functions.

1.4 Inverse.

1.5 Inverse circular functions.

2. Limits.

2.1 Definition of limit, properties and theorems.

3. Continuity.

3.1 Definition of continuity and continuity on a set.

Properties and theorems.

4. Derivatives.

4.1 The derivative of a function at a point, properties and theorems.

4.2 Derivatives of higher order.

4.3 Rolle's Theorem and Lagrange's Theorem.

4.4 Indeterminate Forms; L'Hôpital rule.

4.5 Applications of derivatives.

5. Integrals.

5.1 Definition of indefinite integral (primitive); primitivation methods.

5.2 Definition of definite integral (Riemann integral); properties and theorems.

5.3 Fundamental theorem of integral calculus.

5.4 Applications.

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

As funções e respetivos conceitos de limite e continuidade, o cálculo diferencial aplicado e o cálculo integral, constituem as ferramentas básicas para modelizar alguns situações e, conseqüentemente, para descrever problemas ou para desenvolver investigação nalguns temas da Genética e Biotecnologia. O espírito de rigor lógico inerente à Matemática permite não só desenvolver o raciocínio e a capacidade de abordar problemas como permite também estimular a consciência crítica.

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

The functions and respective roles and concepts of limits and continuity, differential calculus and applied integral calculus, constitute the basic tools for modeling some situations and, consequently, to describe problems or to develop research themes in Genetics and Biotechnology. The spirit of logical rigor inherent in mathematics allows not only to develop reasoning and the ability to address problems but also permits to stimulate critical awareness.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC está formalmente separada em duas componentes principais: aulas teóricas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas são apresentados os conceitos de um modo natural e coerente, em que os alunos são convidados a participar ativamente através do debate de exemplos e/ou casos. Nas aulas práticas são apresentadas questões e propostos problemas e/ou situações para os alunos resolverem, de modo a cimentarem os conhecimentos adquiridos.

Os alunos da unidade curricular de Biomatemática podem optar por dois processos de avaliação:

1. Avaliação contínua: realização de três frequências.

2. Avaliação por exame: realização de exame final.

Os alunos ficarão aprovados na unidade curricular se a média aritmética das classificações das frequências for de, pelo menos, 9,5 valores e não comparecerem ao exame final. Na data da época normal de exame os alunos poderão repetir até duas das frequências.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The CU is formally separated into two main components: lectures and practical classes. During the lectures, the concepts are presented in a natural and coherent way, in which students are invited to actively participate through discussion of examples and/or cases. In practical classes there are presented questions and proposed problems and/or situations for students to solve, so they can cement acquired knowledge.

Students of the CU of Biomathematics can choose two evaluation procedures :

1. Continuous assessment : completion of three tests.

2. Exam Evaluation : completion of final exam.

The students will be approved if the average of the tests is at least 9.5 and they not attend to the final exam. On the date of the regular season of exam, students may repeat up to two tests.

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

Esta UC tem como objectivo inculcar no aluno o manuseamento de técnicas elementares ao nível do cálculo diferencial e integral. Sendo assim, torna-se necessária a exposição de forma clara e coerente de todas as noções inerentes aos objetivos propostos para esta UC tendo sempre em conta o rigor científico exigido por esta ciência. A exposição será feita nas aulas de componente teórica. Os conceitos expostos serão depois aplicados através da resolução de problemas nas aulas de componente prática. Pretende-se, com estas aulas, que o aluno possa resolver por si só os problemas propostos de forma a poder cimentar todos os conteúdos introduzidos.

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

This course aims to instill in the student handling techniques at the level of elementary differential and integral calculus. Thus, it becomes necessary to display in a clear and consistent manner all the notions inherent to the objectives proposed for this CU, taking into account the scientific rigor required by this science. The concepts that are exposed in the lectures, are then applied by solving problems in the practical component classes. It is intended, with these classes, that the student can solve by itself the problems posed in order to be able to cement all the contents introduced.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Matemática p'ra Caloiros - Série Didática CIÊNCIAS PURAS nº51 J.L. Cardoso & Â. Macedo
Primitivas - Teoria e Exercícios resolvidos Catarina Pina Avelino e Luís Miguel Faustino Machado
Princípios de Análise Matemática Aplicada Silva, J. C.
Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1 Swokowski, E.
Problemas e Exercícios de Análise Matemática Demidovitch, B.*

Mapa IX - Genética Geral

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Geral

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

Valdemar Pedrosa Carnide - T- 30 hours

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

Isaura Alberta Oliveira de Castro -PL- 30 hours

Maria João Magalhães Gaspar- PL- 30 hours

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

Pretende-se que os alunos compreendam os princípios básicos da teoria cromossómica da hereditariedade, os processos de transmissão génica e da recombinação, os rearranjos cromossómicos e a variação no seu número e que perante situações concretas consigam formular hipóteses e analisar os resultados obtidos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students understand the basic principles of the chromosomal theory of heredity, the process of gene transfer and recombination, chromosomal rearrangements and variation in number and that are able to formulate hypothesis and analyze results obtained, in concrete situations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa teórico

*Princípios básicos da hereditariedade
Extensões e modificações dos princípios básicos
Alelos múltiplo
Alelos letais
Interacção génica
Interacção entre genes e hereditariedade
Interacção entre genes e ambiente
Determinismo genético
Características ligadas ao sexo
Ligação, recombinação e mapeamento genético
Mutações génicas e reparação do DNA
Alterações estruturais cromossómicas
Alterações numéricas cromossómicas*

Introdução à genética bacteriana
Introdução à genética quantitativa
Introdução à genética das populações

Programa prático

Trabalhos laboratoriais
Dihybridismo em Drosophila melanogaster
Hereditariedade ligada ao sexo em Drosophila melanogaster
Cromatografia para a cor dos olhos em drosophila melanogaster

Resolução de problemas relacionados com a componente teórica

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical program

Basic principles of heredity
Extensions and modifications of basic principles
Multiple alleles
Lethal alleles
Gene interaction
Interaction between sex and heredity
Interaction between genes and environmental
Sex determination
Sex-linked characteristics
Linkage, recombination and eukariotic gene mapping
Gene mutations and DNA repair
Chromosome rearrangements
Variation in chromosome number
Introduction to bacterial genetics
Introduction to quantitative genetics
Introduction to population genetics

Practical program

Laboratorial
Dihybrid crosses in Drosophila melanogaster
X-linked crosses for eyes color in Drosophila melanogaster
Chromatography test for eyes color in Drosophila melanogaster

Application questions and problems related with theoretical program

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos teóricos sobre os princípios básicos da transmissão de caracteres e da sua análise na descendência e possam transpor esses conhecimentos para várias áreas de aplicação, nas espécies animais e vegetais. Para tal são executados vários trabalhos práticos onde os alunos selecionam progenitores e analisam as características dos descendentes, cujos genes estão situados em diferentes cromossomas. Os resultados são interpretados e discutidos em grupo e apresentados em relatórios. A realização de exercícios práticos ajudam os alunos a integrar os conhecimentos teóricos transpondo-os para exemplos concretos.

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

It is intended that students acquire theoretical knowledge about the basic principles of transmission of characters and its analysis in the offspring and can implement these knowledge to various application areas, in plant and animal species. Several practical works where students select and analyze the characteristics parents of offspring whose genes are located on different chromosomes are done by the students. The results are interpreted and discussed in groups and presented in reports. Practical exercises help students to integrate the theoretical knowledge to concrete examples.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Projeção de esquemas e figuras com data show. Execução de trabalhos práticos. Realização de exercícios.
Para as aulas práticas laboratórios é necessário material biológico (Drosophila melanogaster), algum equipamento, principalmente lupas, pinças, frigorífico, estufa e câmara com UV e reagentes nomeadamente meio de cultura, éter, papel de filtro.
A avaliação da componente prática será feita através da realização de três testes sendo a nota mínima, na média dos três testes, de 8,5 valores. Para as avaliações da componente prática é obrigatório a inscrição no Side até 48h antes da realização das mesmas.
A avaliação da componente teórica será feita em exame sendo a nota mínima de 9 valores. Para a realização do exame é obrigatória a inscrição no SIDE até 48h antes da realização do mesmo.
Não há avaliação da componente prática em exame.
Para obtenção de aprovação a nota final tem de ser, no mínimo, de 9,5 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Projection of diagrams and figures. Performing practical works. Exercises.

Biological material (Drosophila melanogaster), some equipment, mainly binocular loupes, tweezers, refrigerator, stove, chamber with UV, and consumables, such as medium culture, ether, filter paper is required for carrying out the practical classes.

The evaluation of practical part will be done by performing three tests; the minimum score, in the average of the three tests, is 8.5 (scale 0-20). For evaluation of practical part is required to register at the Side until 48 hours before meeting them.

The evaluation of theoretical part will be done by examination, being the minimum score 9.0 (scale 0-20).

For the theoretical assessment is mandatory enrollment in SIDE until 48 hours before doing the same.

There is no final examination of the practical component.

To obtain approval the final classification must be, at least, 9.5 (scale 0-20).

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

Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teóricas e práticas, os alunos realizam três trabalhos práticos que abordam alguns dos conteúdos programáticos e resolvem exercícios práticos por forma a consolidar os aspetos teóricos abordados durante as aulas. Isto permite que os alunos adquiram competências básicas para posterior aplicação em futuras atividades profissionais. Durante as aulas teóricas, os alunos são chamados a participar na interpretação e discussão dos temas abordados.

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

Since this UC has a typology of theoretical and practical classes, students perform three works and solve practical exercises in order to consolidate the theoretical aspects discussed during the classes. This allows students to acquire basic skills for application in future professional activities. During the theoretical lectures students are required to participate in the discussion of the topics covered.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Genetics. A conceptual approach Benjamin A. Pierce

Principles of genetics Robert H. Tamarin

Modern genetic analysis Griffiths et al.

Concepts of Genetics Klug e Cummings

Genética W. Stansfield

Práticas de genética Olinda Pinto-Carnide

Mapa IX - Química Geral**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Química Geral

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

Ana Margarida Vieira Duarte Ferreira -T- 30 hours

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

Maria Cristina Álvares Pereira Gonçalves -PL -120 hours

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

Adquirir conhecimentos básicos em química, tentando estabelecer ligações com possíveis aplicações práticas.

Fornecer ao aluno as competências necessárias para a aplicação destes conceitos no contexto de outras unidades curriculares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To obtain the basic knowledge on chemistry, trying to connect this basic knowledge with practical applications. The student must develop competences that will allow him to apply these concepts in context of other curricular units.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

As ferramentas da química. Átomos, moléculas e iões. Relações mássicas em reacções químicas. Reacções em solução aquosa. Termoquímica. Ligação química: conceitos básicos e geometria molecular. Propriedades físicas das soluções. Cinética química. Equilíbrio químico. Ácidos e bases: propriedades gerais. Equilíbrios ácido-base e equilíbrios de solubilidade. Electroquímica.

6.2.1.5. Syllabus:

Tools of chemistry. Atoms, molecules and ions. Chemical reactions: chemical equations, reactions in aqueous solution and mass relationships. Thermochemistry. Chemical bonding: basic concepts and molecular geometry. Physical

properties of solutions. Chemical kinetics. Chemical equilibrium. Acids and bases: general properties. Acid-base and solubility equilibria. Electrochemistry.

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

A química é uma ciência base para qualquer aluno integrado num ciclo de estudos em Ciências . Neste contexto é de grande importância a aquisição de conhecimentos básicos sobre a estrutura da matéria, as reacções por esta sofridas, factores que afectam esta mesma velocidade, os equilíbrios de ácido-base e solubilidade. Este conteúdo programático visa fornecer ao aluno um conjunto de noções que lhe permitirão enfrentar e perceber outras situações, no domínio de outras unidades curriculares na área das Ciências .

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

Chemistry is a basic science for any student of a course in Science. In this context it is of great importance to obtain basic knowledge about the structure of matter, their chemical reactions, factors affecting the rate reactions, the acid-base and solubility equilibria. This syllabus aims to provide students with a set of notions that will allow them to experience and understand other situations in the field of other science area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

2 T + 2 PL + OT

2 h semanais teóricas + 2 h semanais de realização de trabalhos práticos ou resolução de questões teórico-práticas + orientação tutorial

Avaliação Periódica:

Nota teórica Nt (realização de 2 testes, T1 +T2 sendo $T1+T2 \geq 9,5$ val)

Nota prática Np (realização de 2 testes, P1+P2 e factor de Assiduidade A, sendo $P1+P2 \geq 8,5$ val e $Np=P1+P2+A \geq 9,5$ val)

Nota final = 0,5 Nt + 0,5 Np

Avaliação Complementar

Teste teórico englobando toda a matéria ou apenas T1 ou T2.

Teste prático englobando toda a material ou apenas P1 ou P2.

Nota final = 0,5 Nt + 0,5 Np

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures (two 1-hour lectures for week) and laboratory experiments (two hours for week)

Periodic Assessment

Nt two written tests, T1 +T2 and $Nt=T1+T2 \geq 9,5$ (out of 20)

Np two written tests, P1 +P2 and $P1+P2 \geq 8,5$ (out of 18), and A assiduity factor (out of 2), $Np=P1+P2+A \geq 9,5$

Final grade= $0,5 Nt + 0,5 Np$

Complementary Assessment

A final theoretical exam covering all summarized matters or T1 or T2.

A final written practical exam covering all summarized matters or P1 or P2.

Final grade= $0,5 Nt + 0,5 Np$

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

Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos teóricos e sempre que possível relacionados com situações em que haja aplicação dos mesmos. Nas aulas práticas laboratoriais, serão colocadas questões de natureza teórica-prática que envolvem os conceitos teóricos já introduzidos e serão também realizadas actividades práticas laboratoriais com o objectivo de aplicar e consolidar alguns dos conceitos já discutidos.

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

In the theoretical classes, the theoretical concepts are explained and when it's possible they are related with applications of them. In the laboratorial classes, we try to resolve theoretical-practical questions and to realize some laboratorial activities that help to understand theoretical concepts.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Química R. Chang, K. A. Goldsby

Mapa IX - Bioestatística e Delineamento Experimental

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioestatística e Delineamento Experimental

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

Maria de Fátima Monteiro Ferreira - T -30 hours

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

Sandra Cristina Pires Dias - TP and OT - 64 hours

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

Nesta unidade curricular (UC) apresentam-se conceitos, resultados e técnicas de cálculo fundamentais no âmbito da Teoria das Probabilidades e da Inferência Estatística, sensibilizando os alunos para o extenso campo das aplicações da Estatística. Pretende-se que os alunos interiorizem os conceitos com razoável rigor e dominem com perfeito à vontade ferramentas de cálculo probabilístico e inferencial, tendo em vista a sua aplicação em problemas reais. Os alunos deverão ser capazes de: formalizar e resolver corretamente problemas em contextos que envolvam resultados de experiências aleatórias, distinguir uma variável aleatória da sua concretização, conhecer as principais distribuições de probabilidade sabendo quais as situações que modelam e as suas aplicações, efetuar análises descritivas de dados e procurar relações estatísticas entre variáveis, construir e interpretar intervalos de confiança, efetuar e avaliar testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit presents fundamental concepts, results and calculus techniques of Probability Theory and Inferential Statistics, with special emphasis on topics needed to understand the methods of Statistical Inference, motivating the students for the wide field of the applications of Statistics. Our aim is that students acquire solid understand of the concepts and good skills for probabilistic and inferential calculation, and be able to apply them to solve real problems. In particular, they should be able to formalize and solve problems involving random experiments, to distinguish a random variable from its realization, recognize the main probability distributions, which situations they model and their corresponding applications, develop descriptive analysis, and understand the foundations for classical inference involving confidence intervals and parametric and non parametric hypothesis testing.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1 Teoria das probabilidades (Operações e relações entre acontecimentos; Probabilidade de acontecimentos e propriedade; Probabilidade condicionada e teorema de Bayes; Independência de acontecimentos)
2 Variáveis aleatórias (Função de repartição; Variáveis discretas; Função de probabilidade; Lei Uniforme, Bernoulli, Binomial, Hipergeométrica, Geométrica e Poisson; Variáveis contínuas; Função densidade de probabilidade Lei Uniforme, Exponencial, Normal, t-Student, Qui-Quadrado; Valor esperado, variância e desvio padrão, quantis
3 Resultados assintóticos (Teorema do limite central e aproximações distribucionais)
4 Estatística Descritiva (Variáveis Estatísticas Unidimensionais e Bidimensionais; Regressão linear)
5 Inferência estatística (Estimadores, suas propriedades e distribuição amostral; Estimação intervalar para parâmetros de populações normais e outras; Testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos; Testes de ajustamento, de independência e de associação de variáveis; Análise de variância)*

6.2.1.5. Syllabus:

*1 Introduction to the theory of Probability (Operations and relations between events, Probability definitions and properties
Conditional probability, Total law and Bayes theorems, Independence of events)
2 Real valued random variables (Distribution function; Discrete random variables; Mass probability function; Discrete laws: Uniform, Bernoulli, Binomial, Hypergeometric, Geometric, Poisson; Continuous random variables; Density function
Continuous laws: Uniform, Exponential, Normal, t-Student, Qui-square; Mean value, variance and standard deviation, quantiles)
3 Limit theorems
Central limit theorem and approximations
4 Descriptive statistics
One-dimensional and bi-dimensional statistical variables
Linear regression
5 Inferential Statistics
Estimators and properties
Interval estimation for parameters of normal and non-normal populations
Parametric and non-parametric tests
Fitting distributions, association and independence tests.
Analysis of variance (ANOVA)*

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

A estrutura desta unidade curricular foi concebida de forma que os alunos adquiram as noções fundamentais de Probabilidades e Estatística.

A modelação de diversos fenómenos aleatórios e a quantificação da incerteza a eles associada é abordada nas primeiras secções através do estudo das probabilidades e das variáveis aleatórias reais, dando particular ênfase aos modelos probabilísticos mais utilizados.

A Estatística Descritiva e a Inferência Estatística são objecto de estudo nas restantes secções. Dá-se mais enfoque à Inferência Estatística, iniciando com a introdução dos conceitos básicos, aborda-se a estimação pontual, a construção e interpretação de intervalos de confiança, bem como a realização de testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos e a tomada de decisões.

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

The structure of this course is constructed so that students acquire the basic concepts of Probability and Statistics. The modeling of random phenomena and quantification of the uncertainty associated with them is discussed in the first sections through the study of probability and random variables, with particular emphasis on probabilistic models commonly used.

The Descriptive Statistics and Statistical Inference are the subject of study in the remaining sections. Special attention is given to Statistical Inference. Starting with the introduction of basic concepts, point estimate is approached, as well as the construction and interpretation of confidence intervals, the statistical testing of parametric and non parametric hypotheses and decision making.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta UC assenta numa tipologia de aulas teóricas (T), teórico-práticas (TP) e tutoriais (OT). Nas aulas T introduzem-se os conceitos/técnicas fundamentais associadas aos tópicos programáticos, continuamente ilustrados com exemplos de aplicação. Nas aulas TP o aluno é encaminhado a aplicar os conceitos introduzidos nas aulas teóricas à resolução, convencional ou com recurso a software estatístico (SPSS ou R), de problemas selecionados das folhas práticas da UC. Os alunos são convidados a ter uma participação ativa, resolvendo no lugar e/ou no quadro os exercícios propostos solicitando, se necessário, o apoio do docente. Nas aulas de OT são abordados problemas que surjam na interpretação dos conceitos teóricos e/ou na realização dos exercícios práticos.

A avaliação contínua desta UC, será constituída por 3 provas escritas de componente teórico-prática, de igual ponderação na nota final, a realizar durante o período de aulas. Os alunos poderão optar por um exame final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit is organized in a typology of theoretical lectures/theoretical-practical lectures/ tutorial guidance. In the theoretical lectures, taught in the board (through oral, written and multimedia projection), the concepts and essential tools for understanding the syllabus are presented, continuously illustrated with applications.

In the theoretical-practical lectures, student will be asked to apply the learned concepts to individually solve practical proposed exercises, requesting the support of the teacher whenever needed. Students will also learn to solve problems resorting to statistical software such as SPSS or R.

In the tutorial guidance, problems that will arise in the concepts learning and/or in the resolution of practical exercises will be addressed.

Students will be evaluated through the completion of 3 written tests, during the class period, with the same weight in the final grade. Alternatively they could be evaluated by a final exam.

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

A unidade curricular está organizada numa tipologia de aulas teóricas, teórico-práticas e tutoriais. Sendo esta uma UC de formação de base em Probabilidades e Estatística, será dado particular relevo à interiorização dos conceitos teóricos e à compreensão da sua aplicabilidade. Nas aulas teóricas, de natureza expositiva, serão introduzidos os conceitos e discutida a sua utilidade. Pressupõe-se uma componente de estudo individual por parte do aluno de forma a aprofundar os conhecimentos apresentados. Nas aulas teórico-práticas e tutoriais os alunos serão estimulados a participar mais activamente no processo de aprendizagem testando os conhecimentos adquiridos através da resolução de exercícios práticos apropriados, alguns dos quais com recurso a software estatístico. Espera-se que o aluno desenvolva capacidades de trabalho autónomo e em grupo. Tarefas adicionais poderão ainda ser propostas para tratar em aulas tutoriais.

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

The course is organized in a typology of theoretical lectures, theoretical-practical lectures and tutorials. Being a training base curricular unit in Probability and Statistics, particular emphasis will be given to the learning of theoretical concepts and to the understanding their applicability. Thus, in the theoretical classes, the concepts will be exposed and their usefulness will be discussed. It is expected from students a component of individual study in order to deepen the knowledge of the presented contents. In theoretical-practical classes students will be encouraged to participate more actively in the learning process, testing their knowledge by solving appropriate practical exercises, some of them using statistical software. It is expected that the student develop skills f autonomous and group work. Additional tasks may be proposed to further discussion in tutorial classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introdução à Estatística Murteira, B. J., Ribeiro, C. S., Andrade e Silva, J., Pimenta, C.

Guimarães, R. C., Cabral, J. Estatística

Introdução à Probabilidade e à Estatística - Vol I Pestana, D. D. e Velosa, S. F.

Probabilidades e Estatística. Conceitos e métodos fundamentais. Galvão de Mello, F.

Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística Gama, S.M., Pedrosa, A.C.

Handbooks of Statistical Genetics (2007-3rd ed Editores: Balding, D.J., Bishop M. e Cannings C.

Biostatistics- Basics Concepts and Methodology for the Health Sciences Daniel W.

Estatística Aplicada - Vol I e II Reis, E., Melo, P., Andrade, R. e Calapez, T.

Estatística Descritiva e Probabilidades, Exercícios Resolvidos e Propostos com Aplicações em R Figueiredo, F.,

Figueiredo, A., Ramos, A., Teles, P.

Exercícios de Probabilidades e Estatística Paulino, C. D., Branco, J. A.

Estatística - exercícios Robalo, A.

Mapa IX - Genética Molecular**6.2.1.1. Unidade curricular:***Genética Molecular***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Valdemar Pedrosa Carnide - 22.5 hours***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Paula Filomena Martins Lopes- 41,25 hours**Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos - PL and OT- 36.15 Hours***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Interpretar os fundamentos básicos da Genética Molecular com vista à sua aplicação em diferentes áreas tais como saúde, agricultura e ambiente.**Desenvolver competências laboratoriais a nível de isolamento e de técnicas de análise de DNA.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Interpret the basic principles of the molecular genetics in regard to their applications to different areas such as health, agriculture and environment. Develop practical competences in the DNA isolation and analysis.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Programa teórico**1. DNA: A natureza química do gene**2. Replicação do DNA**3. Transcrição**4. Processamento do RNA**5. Tradução do código genético**6. Mutações no DNA e sua reparação**7. Genómica**8. Genética bacteriana**9. Tecnologia do DNA recombinante e biotecnologia**10. Aplicações da tecnologia do DNA recombinante na medicina, na indústria farmacêutica e na agricultura (plantas e animais)**Programa prático**Extração de DNA, avaliação dos parâmetros de qualidade e quantidade de DNA extraído**Técnicas moleculares utilizando a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)**Resolução de exercícios sobre construção de mapas de restrição e de sequenciação***6.2.1.5. Syllabus:***Theoretical program**1. DNA: the chemical nature of the gene**2. DNA replication**3. Transcription**4. RNA processing**5. Translation**6. DNA mutations and DNA repair**7. Genomics**8. Bacterial genetics**9. Molecular genetic analysis and biotechnology**Practical program:**1. DNA extraction and evaluation of its quality and quantity**2. Molecular techniques using Polymerase Chain Reaction (PCR)**3. Practical exercises: Restriction map construction and sequencing***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Pretende-se que os alunos ao adquirem conhecimentos teóricos e competências práticas sobre os processos de moleculares ao nível da transmissão genética de caracteres e da sua análise, possam transpor esses conhecimentos para várias áreas do saber.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***The students acquire theoretical knowledge concerning the molecular processes involved in the character genetic transmission and on its analysis, in order to transpose this knowledge to several areas.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apoiadas com a projeção de diapositivos, sendo incentivada a discussão dos diferentes conteúdos programáticos. Os PDFs das aulas são publicados no SIDE. As aulas práticas consistem, principalmente, na aplicação de conceitos teóricos através da realização de protocolos experimentais, com grupos de 3 a 4 alunos.

A avaliação da componente prática será feita através da realização de três testes sendo a nota mínima, na média dos três testes, de 8,5 valores. Para as avaliações da componente prática é obrigatório a inscrição no Side até 48h antes da realização das mesmas.

A avaliação da componente teórica será feita em exame sendo a nota mínima de 9 valores.

Não há avaliação da componente prática em exame.

Para obtenção de aprovação a nota final tem de ser, no mínimo, de 9,5 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical lectures are supported by slide projection, promoting general discussions in the several thematic. The PDF files are published in the SIDE platform. The practical classes consist in the application of the theoretical concepts through the implementation of several experimental protocols, with groups composed of 3 to 4 students.

The evaluation of practical part will be done by performing three tests; the minimum score, in the average of the three tests, is 8.5 (scale 0-20). The evaluation of theoretical part will be done by examination, being the minimum score 9.0 (scale 0-20).

For the theoretical assessment is mandatory enrollment in SIDE until 48 hours before doing the same.

There is no final examination of the practical component.

To obtain approval the final classification must be, at least, 9.5 (scale 0-20).

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

Dado tratar-se de uma Unidade Curricular com tipologia de aulas teóricas e práticas, os alunos realizarão 3 trabalhos práticos que abordam alguns dos conteúdos programáticos e realizam exercícios práticos de aplicação por forma a consolidar os aspectos teóricos abordados durante as aulas. Isto permitirá aos alunos adquirir as competências básicas para posteriores UCs.

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

Once this subject (Curricular Unit) is composed of theoretical and practical lectures, the students will execute 3 protocols, which will consider some of the thematic described in the syllabus and will resolve some practical application exercises, in order to consolidate the theoretical aspects taught in the theoretical classes. This curriculum unit aims that they will achieve the basic competences requested for future subjects.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Molecular Biology of the Gene, 6th edition Watson J. et al., 2007

Genetics. A conceptual approach Pierce, B. A.; 2012

Introdução à Genética Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R., Lewontin, R.C., Gelbart, W.M., Suzuki, D.T., Miller, J.H.

Lewin's Genes X, 10th Edition J.E. Krebs et al., 2009

Mapa IX - Genética Quantitativa e das Populações**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Genética Quantitativa e das Populações

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

Isabel O'Neill de Mascarenhas Gaivão - T, PL and OT- 42.25 Hours

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

Maria João Magalhães Gaspar - PL and OT- 21.75 Hours

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

Conhecer a transmissão das características controladas por muitos loci. Avaliar a heritabilidade. Compreender o conceito de população ao nível dos processos génicos. Analisar o efeito nas populações das mutações, migrações e do tamanho das populações. Avaliar em que medida a selecção conduz a organismos melhor adaptados a determinados ambientes (ou melhorados para determinadas características).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Knowing the characteristics of the transmission controlled by many loci. Evaluate the heritability. Understand the concept of population-level processes gene. To analyze the effect of mutations on populations, migration and population size. Assess the extent to which selection leads to organisms that are better adapted to certain environments (or improved for certain characteristics).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Genética quantitativa, a heritabilidade, o conceito de população mendeliana, a lei de Hardy-Weinberg e a noção de que as condições mudam, as frequências genótípicas e alélicas, o conceito de evolução genética, as frequências alélicas ao longo de gerações de genes ligados ao sexo. Taxas de mutação e evolução. Mudança na frequência de alelos devido a mutações. Mutagênese Ambiental. Mudança na frequência de alelos devido à migração. Mudança na frequência de alelos devido à seleção. Sistemas de acasalamento: endogamia e exogamia. Coeficiente de endogamia. Determinação da endogamia. Depressão por endogamia e efeito da heterose. Consanguinidade e suas consequências nas populações humanas. Evolução e especiação.

6.2.1.5. Syllabus:

allelic frequencies, the concept of genetic evolution, allele frequencies over generations for sex-linked genes. Rates of mutation and evolution. Change in allele frequencies due to mutations. Environmental Mutagenesis. Change in allele frequencies due to migration. Change in allele frequencies due to selection. Crossbreeding systems: inbreeding and outbreeding. Inbreeding coefficient. Determination of inbreeding. Depression by inbreeding and heterosis effect. Consanguinity and its consequences in human populations. Evolution and speciation.

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

O programa da disciplina que se apresenta aborda assuntos cuidadosamente seleccionados para que os alunos assimilem os seguintes conhecimentos:

- *Compreendam os processos básicos da transmissão genética, mutação, expressão génica, genética quantitativa, genética das populações, variabilidade genética e evolução.*
- *Tenham consciência de como actuam os mutagénios ambientais a nível de danos no DNA, estabelecimento das mutações e suas consequências a nível de genética das populações variabilidade genética e evolução.*
- *Adquiram consciência do contexto social e histórico no qual a Genética foi desenvolvida bem como uma apreciação das tendências actuais desta ciência.*
- *Desenvolvam um espírito interrogativo, analítico e crítico, não se baseando a aprendizagem apenas na aquisição passiva dos conhecimentos.*

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

The discipline program that presents carefully selected to address issues that students assimilate knowledge of the following:

- *Understand the basic processes of gene transmission, mutation, gene expression, quantitative genetics, population genetics, genetic variability and evolution.*
- *Be aware of how to operate the environmental mutagens level of DNA damage, mutations and establishment of their impact on the population genetics of genetic variability and evolution.*
- *Acquire awareness of the social and historical context in which genetics has been developed as well as an appreciation of current trends of this science.*
- *Develop a spirit questioning, analytical and critical, not based learning only in passive acquisition of knowledge.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os mini-testes correspondentes a cada trabalho prático são respondidos no final da aula prática, no dia acordado com os alunos para a entrega do relatório de grupo. Algumas aulas são só de resolução de problemas (teórico/práticas), outras só laboratoriais (práticas) e outras mistas. O ensino teórico tem por objetivo fornecer ao aluno conceitos fundamentais das matérias em estudo, despertar o seu interesse e dar-lhe pistas para aprofundar conhecimentos. Depois de corrigidos, os alunos têm acesso aos testes para verem a correção, no gabinete do docente na hora de atendimento. A exposição oral dos assuntos apoia-se sempre que necessário, na projeção de esquemas, gráficos, imagens e tópicos para os alunos seguirem a matéria. Os sumários de todas as aulas são colocados no SIDE no próprio dia da aula.

A nota final é a média ponderada através da seguinte fórmula: nota final = (nota da componente prática x 0,3) + (nota da componente teórica e teórico-prática x 0,7).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The quizzes corresponding to each practical work are answered at the end of the practice session the day agreed with the students for the delivery of the report group. Some classes are only troubleshooting (theoretical / practical), others only laboratory (practical) and other mixed. The theoretical aims to provide students with fundamental concepts of materials under study, pique your interest and give you clues to deepen knowledge. Once corrected, students have access to tests to see the correction in the teacher's office at the time of service. The oral affairs rests whenever necessary, the projection schemes, graphics, images and topics for students to follow the matter. The summaries of all classes are placed in the SIDE on the day of class.

The final grade is the weighted average using the following formula: final score = (note the practical component x 0.3) + (note the theoretical and practical-theoretical x 0.7).

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

Incentiva-se fortemente a participação dos alunos formulando-lhes questões que os obrigue a raciocinar e interrelacionar com matérias de outros capítulos ou disciplinas.

Promove-se o debate nas aulas com temas que se considerem importantes para o curso, assim como a divulgação de conferências, cursos, artigos científicos ou páginas na Internet relacionados com o programa, para que os alunos possam complementar as matérias leccionadas e terem uma visão mais ampla dos assuntos. Este aspecto é importante para que os alunos adquiram um conhecimento sólido, desenvolvendo um espírito interrogativo, analítico e crítico, não se baseando apenas na aquisição passiva dos conhecimentos transmitidos cumprindo os objectivos do Projecto de Bolonha.

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

Strongly encourages the participation of students formulating questions to them that requires them to think and interrelate with other subjects or disciplines chapters.

Promotes the debate in class with topics that are considered important for the course, as well as the disclosure of conferences, courses, scientific articles or web pages related to the program so that students can complement the material taught and have a vision wider affairs.

This is important for students to acquire a solid knowledge, developing a spirit of questioning, analytical and critical, not based only on the passive acquisition of knowledge transmitted fulfilling the objectives of the Bologna Project.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introduction to Quantitative Genetics Falconer, D.S. and Mackay, T.F.C.

Principles of Population Genetics Hartl, D L. and Clark, A G.

The genetical analysis of quantitative traits. Genes, genetic markers and Maps. Chapter 6. Kearsey, M.J. and Pooni, H.S.

Genetics. A conceptual approach Pierce, B.A.

Genética: 350 problemas resolvidos, 180 problemas propostos. Stansfield, W. D.

A Primer of Population Genetics Hartl, D L.

Environmental Mutagenesis. Phillips, D. and Venitt, S.

Mutações – a origem da variabilidade hereditária. Série Didáctica, Ciências Aplicadas, nº 209 Gaivão, I. O. M.

Mapa IX - Microbiologia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microbiologia

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

Maria Arlete Mendes Faia - T e PL- 19.55 Hours

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

Ana Alexandra Mendes Ferreira T e PL- 40 Hours

António Francisco Inês - 60.45 Hours

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

Adquirir conhecimentos sólidos sobre o mundo microbiano, em particular nos aspectos relacionados com a diversidade microbiana, exigências nutritivas e metabolismo e a consequente aplicação dos microrganismos.

Adquirir competências sobre as metodologias laboratoriais utilizadas em Microbiologia nomeadamente no isolamento, caracterização e cultivo dos microrganismos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquire a sound knowledge about the microbial world, particularly in aspects related to microbial diversity, nutrient requirements and metabolism and the consequent application of microorganisms. Acquire expertise on the methodologies used in microbiology laboratory including the isolation, characterization and cultivation of microorganisms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente teórica: Introdução ao mundo dos microrganismos. Marcos históricos da microbiologia. Posição taxonómica dos microrganismos no contexto dos seres vivos. Biologia celular de microrganismos; Nutrição e crescimento; Controlo do crescimento; Metabolismo microbiano; Microrganismos e o ambiente. Componente prática: Regras de segurança no laboratório; Técnicas de assepsia; Preparação de material e meios de cultura; Técnicas de isolamento e purificação de culturas; Morfologia de microrganismos; Técnicas de coloração; Técnicas de avaliação do crescimento microbiano; Pesquisa de actividades enzimáticas usadas na identificação de microrganismos. Pesquisa de microrganismos da água.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the microbial world. Milestones in microbiology. Taxonomic position of microorganisms in the context of living beings. Cell biology of microorganisms, nutrition and growth, growth control, microbial metabolism, microorganisms and the environment. Safety in a microbiology laboratory; aseptic techniques: Preparation of material

and culture media; Techniques for isolation and purification of cultures; morphology of microorganisms; staining techniques, techniques for assessing the microbial growth; searching for enzyme activities used in the identification of microorganisms. Survey of microorganisms in water.

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

Os conteúdos são coerentes com os objectivos uma vez que se pretende que o aluno adquira conhecimentos sólidos sobre o mundo microbiano, nas suas várias vertentes: diversidade morfológica, fisiológica e metabólica e as consequentes aplicações dos microrganismos na agricultura, na indústria (alimentar e outras) e na saúde. Pretende-se também uma forte articulação entre as aulas teóricas e laboratoriais, o que contribui para um currículo mais coerente em que aluno adquire os conhecimentos científicos exigidos num curso deste tipo e simultaneamente permitem a aquisição de competências várias incluindo também as metodologias usadas no estudo e controlo destes microrganismos.

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

The syllabus is consistent with objectives of the course since it is intended that students acquire solid knowledge about the microbial world, in its various aspects: morphological, physiological and metabolic diversity and consequent applications of microorganisms in agriculture, industry (food and other) and health. Moreover, the strong connection between theoretical and laboratory classes will contribute to a more coherent curriculum in which it is assumed the students must acquire scientific knowledge required for a course of this kind and simultaneously provides expertise in several areas of microbiology including on the methodologies used for the study and control of microorganisms.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O curso consiste numa introdução teórica a todos os temas propostos no programa, seguida da exposição do trabalho laboratorial que se vai executar e da metodologia a utilizar, para uma melhor interacção entre as aulas práticas e teóricas, seguindo-se o trabalho laboratorial propriamente dito. Serão sempre incentivadas sessões de debate sobre temas e ou situações - problema propostas pelos alunos ou pelo docente.

Avaliação final - Exame final complementado pela informação da parte prática e outras.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course consists of a theoretical introduction to all subjects offered in syllabus, followed by exposure of the laboratorial work and the methodology to be used in the lab work for better interaction between practical and theoretical classes, followed by the hands-on laboratory work. The students are also encouraged for sessions on themes or case- problems proposed by students or by teachers.

Final examination. The final score will be complemented with additional information from practical classes or others.

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

Com o objectivo de fornecer vários conceitos teóricos e de experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T e PL de modo equitativo. Na tipologia PL pretende-se permitir aos alunos o contacto com as metodologias associadas à observação microscópica e macroscópica dos microrganismos, ao seu isolamento, cultivo e estudo do metabolismo que permita o conhecimento das condições de crescimento e controlo dos microrganismos. A forte componente prática do curso irá fornecer competências aos alunos nas metodologias laboratoriais usadas no estudo de microrganismos. A discussão, de problemas propostos pelos docentes, nos tempos T, permitirão a uma melhor integração dos conhecimentos adquiridos nas aulas laboratoriais com os que são apresentados nas exposições teóricas.

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

To provide the essential theoretical concepts and laboratory experience, time is equivalently divided into T and PL type of classes. In PL typology classes the students contact with the methodologies associated with macroscopic and microscopic observation of microorganisms, their isolation, cultivation and study of metabolism which provides the knowledge on the conditions of growth, and control of microorganisms. The strong practical component of this course will provide skills to the students on the methodologies used laboratory study of microorganisms.

The discussions at T of problems posed by the teachers gives a better integration of knowledge acquired in laboratory works with the ones given in theoretical explanations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Brock Biology of Microorganisms 12th ed MADIGAN et al., 2009
Microbiologia, Vol. I FERREIRA, W.F.C., J.C.F. de SOUSA, N. LIMA (Eds.) 2010
Microbiology -Essentials and Applications McKANE e Kandel 1996
General Microbiology 6th ed SCHLEGEL, H. G. 1986
Introduction to the Microbial World STANIER et al., 1979*

Mapa IX - Química Orgânica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Orgânica

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

Lucinda Vaz dos Reis - T and PL- 150 hours

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

Not applicable

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

Proporcionar um conhecimento alargado dos grupos funcionais incluindo a sua nomenclatura IUPAC. Introduzir os conceitos fundamentais da análise conformacional e da estereoquímica. Explicar as reacções dos compostos orgânicos baseadas na reactividade dos grupos funcionais e nos mecanismos de reacção. Ensinar técnicas práticas comuns em laboratórios de química orgânica. Sensibilizar os alunos para a importância da Química Orgânica, nomeadamente para as suas aplicações biológicas, medicinais e ambientais, mostrando-lhes que se trata de uma ciência ativa com uma importância vital no nosso dia-a-dia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Providing a broad knowledge of the functional groups including the IUPAC nomenclature. To introduce the basic concepts of conformational analysis and stereochemistry. To explain the reactions of organic compounds based on reactivity of the functional groups and reaction mechanisms. Teaching common laboratory techniques practices of organic chemistry. Raising the students awareness on the importance of organic chemistry, particularly for their biological, medicine and environmental applications, showing them that it is an active science with a vital importance in our day to day.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Ligação Química - Breve Revisão. Ligação iónica e ligação covalente, regra do octeto, estruturas de Lewis, ressonância, geometria molecular: o modelo RPECV, polaridade molecular, hibridação.*
- 2. Introdução à Química Orgânica. Grupos funcionais mais importantes. Representação de fórmulas estruturais. Propriedades físicas e estrutura molecular. Alcanos e cicloalcanos. Estrutura e nomenclatura. Análise conformacional de alcanos e de cicloalcanos.*
- 4. Estereoquímica. Isómeros constitucionais e estereoisómeros. Enantiómeros e moléculas quirais. Estereocentros. Sistema R-S. Propriedades de enantiómeros. Actividade óptica e rotação específica. Mistura racémica e excesso enantiomérico.*
- 5. Reações de substituição nucleófila e reações de eliminação em haletos de alquilo.*
- 6. Alcenos e alcinos.*
- 7. Compostos aromáticos.*
- 8. Álcoois e éteres.*
- 9. Aldeídos e cetonas.*
- 10. Aminas.*
- 11. Ácidos carboxílicos e seus derivados.*
- 12. Reações Radicais.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Chemical Bond - A Brief Review. Ionic bond and covalent bond, the octet rule, Lewis structures, resonance, molecular geometry: the model RPECV, polarity, molecular hybridization.*
- 2. Introduction to Organic Chemistry. The major functional groups. Representation of structural formulas. Physical properties and molecular structure. Alkanes and cycloalkanes. Structure and nomenclature. Conformational analysis of alkanes and cycloalkanes. The relative stability of alkanes and cycloalkanes*
- 4. Stereochemistry. Constitutional isomers and stereoisomers. Enantiomers and chiral molecules. Stereocenters. R-S system. Properties of enantiomers. Optical activity and specific rotation. Racemic forms and enantiomeric excess.*
- 5. Nucleophilic substitution and elimination reactions of alkyl halides.*
- 6. Alkenes and alkynes.*
- 7. Aromatic compounds.*
- 8. Alcohols and ethers*
- 9. Aldehydes and ketones.*
- 10. Amines.*
- 11. Carboxylic acids and their derivatives.*
- 12. Radical Reactions.*

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

Esta UC é única no plano de estudos deste 1º Ciclo e tem como objetivo o ensino dos fundamentos da QO. Começa-se por fazer uma breve introdução sobre o que trata este ramo da Química e qual a sua importância atual na nossa vida quotidiana, seguida de uma breve revisão sobre a ligação química, sendo então abordados os conceitos que serão utilizados ao longo da UC: representação estrutural dos compostos orgânicos, principais grupos funcionais, regras de nomenclatura, análise conformacional e estereoquímica. No restante conteúdo programático serão estudados os principais grupos funcionais, no que diz respeito às propriedades físicas e às reacções mais características, incluindo os mecanismos da reacção.

Na componente laboratorial será realizado um conjunto de trabalhos práticos que têm como principal objetivo o ensino das principais técnicas laboratoriais utilizadas em QO e um conjunto de problemas TP de modo a alunos poderem consolidar os conhecimentos adquiridos na componente teórica.

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

This course is unique in the syllabus of this 1^o Cycle and its aimed is teaching the fundamentals of OC. It begins with a brief introduction about what is this branch of chemistry and what their current importance in our everyday lives, followed by a brief review of the chemical bond. Following are discussed concepts that will be used throughout the course unit such as the structural representation of organic compounds, the main functional groups, the rules of nomenclature, the stereochemistry and conformational analysis. In the remainder of program content will be study the main functional groups, with regard to nomenclature, physical properties and reactions more features, including their mechanisms.

In the laboratory component will be a set of practical work that has the main purpose of the main teaching laboratory techniques used in organic chemistry and a set of TP problems with the goal of students to consolidate the knowledge acquired in the theoretical component.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico basear-se-á na exposição oral/multimédia promovendo-se o diálogo entre o professor e os alunos sendo estes orientados na aquisição de conhecimentos com recurso a exercícios de aplicação. O ensino das aulas práticas (AP) consta da realização de trabalhos de laboratório (TL) e de resolução de problemas teórico-práticos (PTP), relacionados com os conteúdos programáticos das aulas teóricas (AT) de modo a atingirem uma maior consolidação dos mesmos, uma vez que a UC não contempla a existência de ATP. Aos alunos serão disponibilizados os ficheiros pdf das AT, dos protocolos desenvolvidos nas AP e de fichas com PTP. A avaliação dos alunos é realizada de uma forma contínua tendo em conta 2 componentes: teórica - realização de 2 testes escritos que se efetivarão durante o semestre ou de um exame final escrito em época de exames (70%); prática: realização de 2 testes escritos sobre os TL efetuados ao longo do semestre (30%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical training will be based on oral/multimedia exposition promoting the dialogue between teacher and the students, the later being oriented in the acquisition of knowledge using practical exercises allowing them to plan strategies that deliver the best results. The teaching of practical classes consists of conducting laboratory work and solving theoretical and practical problems, related to the syllabus of the lectures in order to achieve further consolidation of the same. Files pdf of the theoretical classes will be available to the students as well as those of practical classes (laboratory protocols) and theoretical and practical problems. The assessment of the students is conducted on an ongoing basis taking into account two components: theoretical part: two written tests taken place during the semester or a final exam in the exam period (70%); practical part - two written tests on about laboratory protocols taken place during the semester (30%).

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

Os conteúdos da aulas teóricas são lecionados através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de aplicação dos mesmos, permitem manter a atenção dos alunos. O conjunto de problemas teórico-práticos para auto-estudo possibilitam a consolidação dos conhecimentos e de proximidade entre o aluno e o professor o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades. Por isso, em algumas aulas práticas destinadas especificamente para este fim, os alunos tem a oportunidade de exporem e de esclarecerem as suas dúvidas no que diz respeito aos conteúdos lecionados na componente teórica. A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas práticas de laboratório em que se realizam experiências com a finalidade de dar a conhecer técnicas comuns usadas em laboratórios de química orgânica, de treinarem a sua destreza na execução dos mesmos, bem como a aprendizagem de boas práticas laboratoriais.

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

The contents of the lectures are taught through an interactive approach, in which the concepts and examples of applying them, allow to keep students' attention. The set of theoretical and practical problems for self-study enables the consolidation of knowledge and proximity between students and the teacher which allows a deeper understanding of students and their difficulties. Therefore, in some practical classes designed specifically for this purpose, students have the opportunity to present and clarify their doubts regarding the contents taught in the theoretical component. The consistency of teaching methods with the learning objectives of the course is further consolidated by practical classes of laboratory in which the experiments that take place in order to make known common techniques used in organic chemistry laboratories, train the skill in its execution, as well as learning good laboratory practices.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Fundamentals of Organic Chemistry Solomons, T. W. G.
Química Orgânica Solomons, T. W. G.
Química Orgânica Morrison, R.; Boyd, R.
Organic Chemistry Carey, F. A.
Organic Chemistry – Structure and Reactivity Ege, S. N.
Nomenclatura dos Compostos Orgânicos Campos, L. S.; Mourato, M.
Guia de Estereoquímica Gunstone, F.*

Mapa IX - Bioquímica Estrutural/Structural Biochemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:***Bioquímica Estrutural/Structural Biochemistry***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Albino Dias - 30 horas no semestre***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***João Ricardo Sousa - 60 horas no semestre**Fernando Pedro Raimundo – 30 horas no semestre***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta unidade curricular possui carácter geral e básico devendo fornecer aos alunos sólida preparação científica e técnica em diversos domínios como por exemplo constituintes da matéria viva e biocatálise. Tal preparação revelar-se-á uma ferramenta útil para a cabal compreensão dos processos biológicos e outras matérias ministradas a jusante. Em particular, os alunos devem compreender:*

- os processos utilizados pelos seres vivos para sintetizar macromoléculas (e.g. proteínas) a partir de subunidades pequenas (e.g. aminoácidos);
- a relação entre estrutura e função das principais biomoléculas (proteínas, glúcidos e lípidos), bem como o seu papel na organização celular;
- os mecanismos da biocatálise, a cinética enzimática incluindo as inibições e os factores que afectam a actividade enzimática.

*Na parte laboratorial, pretende-se que os alunos manuseiem equipamentos e desenvolvam capacidades de trabalho em grupo, execução, análise e interpretação de resultados experimentais.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***This curricular unit has a general and basic nature and should provide students with solid scientific and technical preparation in various fields such as constituents of living matter and biocatalysis. Such preparation will be a useful tool for thorough understanding of metabolism and other subjects taught downstream. In particular, students should understand:*

- the processes used by living organisms to synthesize macromolecules (eg proteins) from small subunits (eg amino acids);
- the relationship between the structure and function of major biomolecules (proteins, carbohydrates and lipids) as well as its role in cellular organization;
- the mechanisms of enzymatic catalysis, enzyme kinetics including inhibitions and the factors affecting enzyme activity;

*In the laboratory, it is intended that students handle equipments and develop skills of teamwork, execution, analysis and interpretation of experimental results.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Programa da componente teórica:**Cap. 1 – Introdução (breve nota Histórica e revisão dos principais grupos funcionais)**Cap. 2 - Aminoácidos**Cap. 3 - Proteínas**Cap. 4 - Enzimologia**Cap. 5 - Vitáminas e coenzimas**Cap. 6 - Glúcidos**Cap. 7 – Lípidos**Cap. 8. - Glicólise e neoglucogénese**Programa da componente prática-laboratorial:*

- Identificação e caracterização de aminoácidos (Protocolos 1 e 2).
- Quantificação de proteínas e sua caracterização (Protocolos 3, 4 e 5).
- Estudo da cinética enzimática (Protocolo 6).
- Quantificação de glúcidos solúveis (Protocolo 7).
- Determinação do índice de iodo de lípidos (Protocolo 8).

6.2.1.5. Syllabus:*Lecture component:**Ch. 1 – Introduction to biochemistry (brief Historic note and review of main functional groups)**Ch. 2 - Aminoacids**Ch. 3 - Proteins**Ch. 4 - Enzymology**Ch. 5 - Vitamins and coenzymes**Ch. 6 - Carbohydrates**Ch. 7 – Lipids**Ch. 8 - Glycolysis and gluconeogenesis**Laboratory component:*

- Identification and characterization of aminoacids (Protocols 1 and 2).
- Quantification of proteins and their characterization (Protocols 3, 4 and 5).

- *Study of the enzyme kinetics of alkaline phosphatase (Protocol 6).*
- *Quantification of soluble carbohydrates (Protocol 7)*
- *Determination of the iodine value of lipids (Protocol 8).*

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

A divisão da unidade curricular em duas componentes permite que os alunos obtenham sólida preparação científica (fornecida pela componente teórica) e técnica (fornecida pela componente prática).

O estudo detalhado das principais biomoléculas (proteínas, glúcidos e lípidos), e sua relação entre estrutura e função são abordados nos capítulos 2, 3, 6 e 7 da componente teórica estando relacionados com os protocolos laboratoriais 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 8.

Os mecanismos da biocatálise, a cinética e inibição enzimática, os factores que afectam a actividade enzimática e aspectos da regulação das enzimas (e seu impacto nas vias metabólicas) são abordados nos capítulos 4, 5 e 8 da componente teórica e no protocolo laboratorial 6.

Finalmente, o trabalho laboratorial permite ainda o domínio de diversas técnicas instrumentais utilizadas em análise bioquímica.

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

The division of the curricular unit into two components allows students to obtain solid background at two levels: scientific (supplied by lectures component) and technical (supplied by laboratory component).

The detailed study of the main biomolecules (proteins, carbohydrates and lipids), and their relationship between structure and function are discussed in Chapters 2, 3, 6 and 7 of the lectures component being connected with the laboratory protocols 1, 2, 3, 4, 5, 7 and 8.

The mechanisms of catalysis, enzyme kinetics and inhibition, the factors affecting enzyme activity and aspects of regulation of enzymes and its impact on metabolic pathways are covered in Chapters 4, 5 and 8 of the lectures component and laboratory protocol 6.

Finally, laboratory work also allows the practical knowledge of various instrumental techniques used in biochemical analysis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será ministrado em cerca de 60 horas presenciais por aluno, ao longo do semestre, havendo as seguintes modalidades pedagógicas:

- 1 aula teórica semanal de 2 horas (aulas com carácter expositivo)

- 1 aula prática-laboratorial semanal de 2 horas, sendo formados grupos de 4 alunos com número máximo recomendado de 16 alunos por turma (aulas destinadas principalmente à realização de protocolos experimentais).

A avaliação da componente teórica compreende duas provas escritas individuais. A componente prática é avaliada através de mini-provas escritas e relatórios laboratoriais.

A nota final do aluno é calculada pela fórmula: 64% (teórica) + 36% (prática).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching shall be about 60 h per student attendance throughout the semester, with the following modalities:

- a weekly lecture of 2 hours (lessons with expository character);

- a weekly lab work of 2 hours, being formed groups of four students with maximum number of 16 students per class (classes are mainly intended to carry out experimental protocols)

The evaluation of the lectures component consists of two individual written tests. The practical component is assessed through written mini-tests and lab reports.

The student's final grade is calculated as follows: 64% (lectures component) + 36% (laboratory component).

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

A componente teórica dominada essencialmente por aulas com carácter expositivo visa dotar o aluno com sólida preparação científica e cativá-lo a aprofundar os conhecimentos que lhe permitam compreender a relação entre estrutura e função das principais biomoléculas, bem como o seu papel na organização celular. Dada a importância da biocatálise nas reacções em ambiente biológico, os alunos devem também dominar os aspectos fundamentais da enzimologia. Como se pretende fornecer sólida preparação técnica, a componente laboratorial permite que os alunos manuseiem diversos equipamentos e executem protocolos laboratoriais, fornecendo-lhes conhecimentos ao nível da prática laboratorial.

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

The lectures component is essentially dominated by oral presentations aiming to provide students with solid scientific preparation and increase the knowledge enabling them to understand the relationship between structure and function of major biomolecules, as well as its role in cellular organization. Given the importance of biocatalysis in reactions in biological environment, students must also dominate fundamental aspects of enzymology. As we intend to provide solid technical preparation, the laboratorial component allows students to work with several instruments and to perform laboratory protocols, providing them with knowledge in laboratorial practice.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recomendada/Recommended (uma das seguintes):

a) Quintas, A., Freire, A.P., Halpern, M.J. (2008). Bioquímica. 1ª Edição. Lidel – Edições técnicas Lda, Lisboa.

b) Nelson, D.L., Cox, M.M. (2005). Lehninger's Principles of Biochemistry. 4th ed. W.H. Freeman and Company, New

York.

Para apoio laboratorial (Lab classes):

Alexander, R.R., Griffiths, J.M., Wilkinson, M.L. (1985). Basic Biochemical Methods. John Wiley & Sons Inc., New York

Mapa IX - Cultura in vitro de Células Vegetais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cultura in vitro de Células Vegetais

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

Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal - T, PL, OT- 91,2 Hours

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

Not applicable

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

Dar a conhecer aos alunos os fundamentos básicos da cultura in vitro integrando conhecimentos de unidades curriculares anteriores e perspectivando aplicações na área da biotecnologia quer a nível de melhoramento de plantas, clonagem e micropropagação de plantas, da obtenção organismos geneticamente modificados (OGMs) e metabolitos secundários, nomeadamente em bioreactores.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduction of the basics concepts of in vitro culture, integrating the knowledge from previous curricular units and providing applications in biotechnology, specially in terms of plant breeding, cloning and micropropagation, genetically modified organisms (GMOs), secondary metabolites obtention, namely in bioreactors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Objectivos e aplicações da cultura in vitro. Metodologia geral usada em culturas in vitro. Meios de cultura. Reguladores de crescimento. Diferentes métodos de micropropagação. Cultura de meristemas. Termoterapia e irradiação de vírus. Embriogénese somática. Organogénese e multiplicação vegetativa de espécies lenhosas. Métodos de rejuvenescimento em plantas lenhosas. Variantes somaclonais. Selecção in vitro a stresses abióticos e isolamento de mutantes/variantes. Obtenção de plantas haploides. Protoplastos: obtenção, cultura, fusão e hibridação somática. Metabolitos secundários. Trabalhos Práticos - Preparação de meios de cultura. Métodos de desinfeção de diferentes tipos de "explants". Formação de fenóis em lenhosas. Organogénese directa e indirecta. Calogénese. Micropropagação de várias espécies.

6.2.1.5. Syllabus:

Objectives and applications of in vitro culture. General methodology used in "in vitro" culture. Culture media. Growth regulators. Different methods of micropropagation. Meristem culture. Thermotherapy and eradication of viruses. Somatic embryogenesis. Organogenesis and vegetative propagation of woody species. Methods of rejuvenation in woody plants. Somaclonal variants. Selection "in vitro" to abiotic stresses and isolation of mutants / variants. Haploid plants obtention. Protoplasts: isolation, culture, fusion and somatic hybridization. Secondary metabolites.

Practical works, selected from: Preparation of culture media. Methods of disinfection of various types of "explants." Phenolisation in woody explants. Direct and indirect organogenesis. Calogenesis. Micropropagation of several species.

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos de cultura in vitro, nomeadamente o que é a Cultura in vitro, suas vantagens, objectivos e enquadramento. Para tal, os alunos tomam contacto com as metodologias gerais usadas em culturas in vitro. Procedem à elaboração de meios de cultura, com utilização de diferentes reguladores de crescimento. Utilizam diferentes métodos de desinfeção de material vegetal, procedendo à micropropagação de varias espécies.

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

It is intended that students acquire basic knowledge of in vitro culture, namely what is the in vitro culture, its advantages, objectives and framework. For that, the students have contact with the general methodologies used in in vitro cultures. Preparation of culture media, using different growth regulators. Test different methodologies of explants disinfection and micropropagation of several species.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos teóricos serão transmitidos aos alunos recorrendo à utilização de multimédia, com exemplificação dos trabalhos em curso, e à análise e apresentação de trabalhos científicos atuais. As aulas práticas laboratoriais, decorrem no laboratório de cultura in vitro, com acompanhamento tutorial, em grupos de 2 a 3 alunos. É incentivada a pesquisa individual e em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada

nas aulas, a sua posterior partilha e discussão em grupo.

Dado o carácter aplicado desta unidade curricular, a avaliação terá três componentes:

- *Questões sobre os conceitos teóricos adquiridos (individual) (60%).*
- *Elaboração de um relatório sobre os trabalhos desenvolvidos nas aulas práticas (em grupo) (30%).*
- *Questões sobre os trabalhos desenvolvidos nas aulas práticas (individual) (10%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical program will be transmitted to the students through the use of multimedia, presenting the results of the group, and analysis of recent scientific papers.

The laboratory classes are done in the in vitro culture lab in groups of 2-3 students.

The work in group is stimulated regarding the basic and supplementary material related with the theoretical program, for group discussion.

Given the applied nature of this course, the evaluation will have three components:

- *Questions about the theoretical concepts (individual) (60%).*
- *Preparation of a report of the practical works (group) (30%).*
- *Questions about the practical works (individual) (10%).*

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

Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teóricas e práticas, os alunos realizarão, em média, quatro trabalhos práticos que abordam as temáticas dos conteúdos programáticos, de forma a adquirir as competências necessárias e básicas para posterior trabalho laboratorial, no âmbito da cultura in vitro de células vegetais ou da biotecnologia vegetal. Os trabalhos práticos efectuados são baseados em trabalhos de investigação dos docentes da U.C., de forma a poder demonstrar aplicações práticas a casos reais e permitir uma discussão crítica de resultados.

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

Due the UC typology, theoretical and practical classes, the students will perform, on average, four protocols that address the practical issues of program content in order to acquire the necessary and basic skills for further laboratory work in the field of culture in vitro of plant cells or plant biotechnology. Practical work carried out is based on research of UC faculty in order to be able to demonstrate practical applications to real cases and allow a critical discussion of results.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

"Biotecnologia Vegetal" Manuel Serrano Garcia e M. Teresa Pinol Serra

"Cultures de Cellules, Tissus et Organes Vegetaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques". Jean-Pierre Zryd

"Bases de la multiplication végétative" J. Margara

"La Culture des Tissus et des Cellules des Végétaux" R.J. Gautheret

"Plant Tissue Culture. Methods and applications in agriculture" Trevor A. Thorpe

"Plant Protoplasts - a Biotechnological tool for plant improvement" Teresa Bengochea and John H. Dodds

Mapa IX - Fisiologia Animal

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fisiologia Animal

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

Paulo António Russo Almeida - T and PL- 60 hours

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

Maria Teresa Rangel Figueiredo - PL - 34 hours

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

Descrever os princípios e os elementos básicos envolvidos nos mecanismos de regulação subjacentes ao conceito de homeostasia.

Descrever a estrutura e função dos diferentes órgãos e sistemas dos animais com particular destaque para o corpo humano, numa perspetiva integradora dos diferentes níveis de organização biológica.

Dotar os alunos de conhecimentos sobre funcionamento dos organismos animais que lhes permitam construir uma base sólida para agregarem, projetarem e adequarem os conhecimentos de índole tecnológico do currículo desta licenciatura.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Describe the principles and the basic elements involved in the regulatory mechanisms underlying the concept of homeostasis.

Describe the structure and function of various organs and systems of the animals with particular emphasis on the human body, in an integrative perspective of different levels of biological organization.

Provide the students with knowledge on functioning of animal organisms that enable them to build a solid foundation for aggregating, designing and adapt the nature of technological knowledge of the curriculum of this degree.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

T
Introdução;Compartimentos líquidos;Mecanismos homeostáticos e ritmicidade das funções;Sistema nervoso;Sistema muscular;Sistema endócrino;Sistema cardiovascular;Sistema linfático e imunidade;Aparelho respiratório;Aparelho urinário;Sistema reprodutor

PL
O método científico. O artigo científico;Estimativa da repartição e composição dos fluidos corporais;Efeito da osmolaridade nas membranas dos eritrócitos;Determinação da concentração de proteínas plasmáticas;Execução de reflexos tendinosos e determinação da acuidade táctil;Simulação da resposta do músculo-esquelético à estimulação
Análise de experiências virtuais como modelo ilustrativo da função do sistema endócrino;Simulação do funcionamento do coração;Regulação e determinação da pressão sanguínea;Determinação do volume globular sanguíneo e contagem de leucócitos;Determinação de volumes e capacidades pulmonares;Estimativa da depuração renal da creatinina;Esfregaço de fluido vaginal para determinar as fases do ciclo éstrico

6.2.1.5. Syllabus:

T
Introduction to animal physiology;Liquids compartments;Homeostatic mechanisms and functions of rhythmicity;Nervous system;Muscular System;Endocrine System;Cardiovascular System;Lymphatic system and immunity;Respiratory system;Urinary System;Reproductive System

P
The scientific method. The scientific article
Estimating the distribution and composition of body fluids
Effect of osmolality on the membranes of erythrocytes
Determining the concentration of plasma proteins
Execution of tendon reflexes and determination of tactile acuity
Simulation of the response of skeletal muscle stimulation
Analysis virtual experiences as a model illustrating the function of the endocrine system
Simulation of the functioning of heart
Regulation of blood pressure and determination
Packed cell volume and blood leukocyte count
Determination of lung volumes and capacities
Estimation of renal creatinine clearance
Swabs of vaginal fluid to determine the phases of oestrus

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

Os conteúdos desta Unidade Curricular centram-se na descrição dos conceitos básicos da fisiologia animal, ou seja na relação entre estrutura função dos principais órgãos e sistemas que constituem o animal, tendo com principal modelo o Homem. Em complemento à teoria, as tarefas experimentais realizadas no laboratório consolidam tais conhecimentos e, ainda dotam os estudantes de algum treino sobre as técnicas utilizadas e os cuidados a ter em conta no estudo de material biológico. Também se confronta os estudantes com o chamado “método científico” que devem usar em trabalhos de investigação futuros.

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

The contents of this Curricular Unit focus on the description of the basic concepts of animal physiology, ie the relationship between structure and function of major organ systems that make up the animal, taking the man as the main model. In addition to the theory, the experimental tasks performed in the laboratory consolidate this knowledge and also equip students some training on the techniques used and the care to be taken into account in the study of biological material. It also confronts students with the so-called "scientific method" that must use in future research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas consistem em duas sessões, cada uma com a duração de 60 minutos (com 10 minutos para intervalo) nas quais se expõem os conceitos teóricos constantes do programa e se estimula a discussão e o espírito crítico. As aulas práticas iniciam-se com uma breve exposição teórica da tema da aula, seguindo-se uma explicação rápida do protocolo, execução deste e discussão dos resultados. A execução prática consiste na realização de reações químicas, análise de parâmetros físicos, estudos microscópicos e utilização de software interativo. Nalguns casos podem envolver a manipulação de animais de laboratório, sem que nunca seja afetado o seu bem-estar. o modo preferencial para avaliar conhecimentos e consiste na realização de 2 (duas) provas escritas (PE1 e PE2) envolvendo as matérias leccionadas nas horas de contacto. A classificação final (F) será calculada de acordo com a fórmula:

$$F = (PE1+PE2)/2,$$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures consist of two sessions, each lasting 60 minutes (with 10 minutes interval) in which he set out the theoretical concepts in the program and encourages discussion and critical spirit. Practical classes begin with a brief exposition of the theoretical theme of the lesson, followed by a quick explanation of the protocol, its implementation

and discuss the results. The practical implementation involves carrying out chemical reactions, physical analysis, microscopic studies and use interactive software. In some cases may involve the handling of laboratory animals, without ever being affected your well-being.

It is the preferred way to assess the students knowledge, and it consists on the completion of two (2) written tests (PE1 and PE2), involving the subjects taught in the contact hours.

The final classification (F) will be calculated using the formula:

$$F = (PE1 + PE2)/2,$$

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

A aquisição dos conhecimentos científicos e técnicos pretendidos para esta UC e definidos nos objetivos concretiza-se essencialmente pela participação do aluno nas aulas teóricas. A relação ensino-aprendizagem é realizada pela explanação dos conteúdos programáticos recorrendo à projeção por equipamento de multimédia, de esquemas e figuras ilustrativas das diversas temáticas, procurando estimular o debate colocando questões adequadas para o efeito. O material apresentado é facultado ao aluno para que este oriente o estudo para os aspetos principais, recorrendo a livros de texto internacionalmente reconhecidos pela comunidade académica como de qualidade, artigos científicos e outras fontes de conhecimento. Procura-se também encorajar os alunos a alargarem os seus conhecimentos para além daqueles que são ministrados nas aulas estimulando a pesquisa bibliográfica e disponibilizando-se na resolução de dúvidas que eventualmente surjam.

Em complemento às aulas teóricas, serão realizadas tarefas experimentais no laboratório (aulas práticas), com as quais se pretende que os alunos consolidem os conhecimentos teóricos ministrados. Com estas aulas pretende-se também dotar os estudantes de algum treino sobre técnicas laboratoriais correntes, tais como a cálculo, elaboração e utilização de soluções, manipulação de material de vidro e utilização de equipamentos (como p.ex., balanças, espectrofotómetros, aparelhos de medição de pH). Pretende-se ainda alertar os estudantes para os cuidados a ter em conta no estudo de material biológico e confrontá-los com o rigor necessário e imprescindível para a aplicação do chamado "Método Científico".

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

The acquisition of scientific and technical knowledge desired for this UC and defined in the aims is realized primarily by student participation in lectures. The teaching-learning relationship is held by the explanation of the syllabus resorting to projection equipment for multimedia, illustrative diagrams and figures of various subjects, seeking to stimulate discussion by asking questions appropriate to that end. The material presented is available to the student for study guide the main aspects, using textbooks internationally recognized by the academic community as quality, scientific articles and other knowledge sources. It also seeks to encourage students to broaden their knowledge beyond those that are taught in the classes stimulating and providing literature on the resolution of questions that may arise.

In addition to the lectures will be conducted in the laboratory experimental tasks (practical classes), with which we want students to consolidate the theoretical knowledge taught. With these lessons also intended to provide students with some training on standard laboratory techniques, such as calculation, preparation and use of solutions, handling glassware and equipment use (as eg, balances, spectrophotometers, pH devices measurement). Another objective is to alert students to care to take into account in the study of biological material and confront them with the rigor necessary and indispensable for the application of the "Scientific Method".

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Anatomia & Fisiologia SEELEY, R. R., STEPHENS, T. D. e TATE, P.

Physiology COSTANZO, L

Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function SALADIN, K.

Human Physiology the Mechanisms of Body Functions VANDER, A. J., SHERMAN, J. H. e LUCIANO, D. S.

Animal Physiology - Mechanisms and Adaptations RANDALL, D., BURGEE, W. e FRENCH, K.

Physiology KOEPPEN, B. M. e STANTON, B. A.

Mapa IX - Genética dos Microrganismos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética dos Microrganismos

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

Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra -T, PL and OT- 124 Hours

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

Not applicable.

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

Sensibilizar os alunos para as vantagens da utilização dos microrganismos em estudos genéticos, bem como para a importância da metagenómica na identificação e caracterização molecular da imensa diversidade genética desconhecida nas bactérias e arqueas.

Conhecer os diversos constituintes dos genomas procarióticos e compreender o seu papel na evolução.

Compreender as particularidades da recombinação em bactérias, o papel que a transferência de genes em bactérias e arqueas teve (e tem) na transferência horizontal de genes e como esses processos são importantes para a compreensão das metodologias utilizadas na Engenharia Genética.

*Compreender as vantagens da utilização da levedura *S. cerevisiae* como um excelente modelo para estudar a célula eucariota.*

Fornecer competências sobre as metodologias laboratoriais utilizadas na análise de genes e genomas microbianos, nomeadamente no isolamento e digestão enzimática de ácidos nucleicos bacterianos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal of this course is to provide solid knowledge about the genetic elements in prokaryotes and other microbes, their diversity and the processes of gene exchange to further their understanding of the principles of microbial genetics, enabling them to work effectively with bacteria and related genetic constructs as tools in molecular biology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução. Transferência horizontal de genes. Metagenómica. Organismos modelo.

Vírus. Bacteriófagos: ciclo lítico e ciclo lisogénico. Multiplicação de genomas virais. Géus.

Bactéria e Archaea. Genomas: cromossomas, cromídeos e elementos genéticos móveis. Mapas. Técnicas de análise do DNA. Isolamento de mutantes. Fontes de variabilidade genética. Transformação, conjugação e transdução.

Mapeamento de genes. Particularidades da recombinação em procariontes.

*Leveduras: o exemplo de *Sacharomices cerevisiae*. Vantagens da sua utilização. O genoma: cromossomas, plasmídeo 2m, DNA mitocondrial, dsRNA, RNA circular, transposões e priões. Isolamento de DNA de levedura. Métodos de transformação. Sistema modelo para estudos genéticos complexos.*

*Trabalhos práticos: Transferência de genes mediada por *A. tumefaciens* e *A. rhizogenes*; Extração de DNA plasmídico; Quantificação e linearização de DNA plasmídico.*

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction. Lateral gene transfer. Metagenomics.

Viral genomes. Phages: lytic and lysogenic cycles. Viral genomes multiplication. Gyrus. Prokaryote genomes: chromosomes, chromids and other mobile genetic elements. Maps. DNA analysis techniques. Mutants isolation. Sources of genetic variability. Mechanisms of gene transfer. Peculiarities of recombination in prokaryotes. Mapping genes.

*Yeasts: the example of *Sacharomices cerevisiae*. Advantages of their use. Their genome: chromosomes, plasmid 2mi, mitDNA, dsRNA, circular RNA, transposons and prions. DNA isolation. Methods for genetic transformation. Cloning vectors. Model system for genetic studies complex.*

*3 practical works: gene transfer mediated by *Agrobacterium*; plasmid DNA extraction; quantification and cut plasmid DNA.*

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

Na primeira aula teórica apresenta-se a UC, os seus objectivos, conteúdo programático, bibliografia e avaliação.

A apresentação dos temas é efectuada procurando articular as matérias teóricas com trabalhos práticos desenvolvidos pelos alunos.

Na introdução dos fundamentos e conceitos da genética microbiana, sensibilizam-se os alunos para as vantagens da utilização dos microrganismos em estudos genéticos e importância da metagenómica na identificação e caracterização molecular da diversidade genética desconhecida nos microrganismos. São apresentados os elementos genéticos dos genomas procariontes, realçando o seu papel na evolução dos procariontes e eucariotes. As particularidades da recombinação e o papel que a transferência de genes em bactérias e arqueas tem na transferência horizontal de genes e na aquisição da resistência natural a antibióticos são igualmente processos importantes para a compreensão das metodologias utilizadas na engenharia genética e noutras aplicações.

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

In order to introduce the basic principles and concepts of modern microbial genetics, students are aware of the advantages of the use of microbes in genetic studies as well as the importance of metagenomics for the identification and molecular characterization of unknown immense genetic diversity in bacteria, archaea and other microbes. A critical point is the knowledge of the genetic elements of the prokaryotic genomes and understanding its role in the evolution of prokaryotes and eukaryotes. The peculiarities of bacteria recombination and the role of gene transfer in bacteria and archaea had (and has) in horizontal gene transfer and acquisition of natural resistance to antibiotics are also important processes for understanding the methodologies used in genetic engineering and other application of microbes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas para exposição dos temas com recurso a apresentação multimédia. No início de cada aula teórica é apresentado um resumo dos assuntos abordados na aula anterior, havendo oportunidade para o esclarecimento de eventuais questões.

Realização de trabalhos práticos para compreensão e aplicação dos conceitos teóricos.

No início do semestre foram distribuídos artigos de revisão para análise de temas abordados no âmbito da Unidade Curricular. Estes são objecto de análise crítica, por grupo, sendo ainda apresentados oralmente ao universo dos alunos desta UC.

Cálculo da Nota Final:

E = nota de exame teórico,

Nota Final = 0,5 x E + 0,3 x P + 0,2 x DA em que P = nota prática (média de 2 minitests)

DA = nota da discussão do artigo

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical exposure to the topics using multimedia presentation. At the beginning of each lecture, a summary of the previous lecture is presented and there is opportunity for questions.

Practical work for understanding and application of theoretical concepts.

Review articles will be distributed to analysis of themes covered in the course; the papers will be discussed in groups and presented orally to the class.

Calculation of final mark

Final mark = 0.5 x WE + 0.3 x P + 0.2 x AD

where

WE = written examination mark

P = practical mark (average of 2 small quizzes)

AD = mark of the article discussion

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

O cumprimento dos objectivos da unidade curricular passa pela participação activa dos alunos, com vista à aquisição de competências científicas, técnicas e tecnológicas nesta área, indo mais além da mera assistência às aulas tutoriais. Dado que o ritmo da exposição dos temas é rápido, os alunos são aconselhados a ler a bibliografia fornecida previamente sobre o assunto. O programa da UC, publicado no SIDE, e a antevisão da aula seguinte permitem ao aluno a identificação dos temas a leccionar. Os alunos são aconselhados a assistir a todas as aulas, embora apenas as práticas de laboratório sejam obrigatórias. Adicionalmente, os alunos procedem à leitura, discussão e apresentação oral de artigos científicos sobre temas específicos, os quais constituem exemplo da aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos nas aulas tutoriais. Paralelamente, executam trabalhos práticos enquadrados no programa teórico, o que proporciona uma sólida formação prática aos alunos. O protocolo de cada trabalho prático é previamente disponibilizado no SIDE e o tema do trabalho prático apresentado na aula que precede a sua realização, o que permite uma melhor compreensão das tarefas a realizar e o esclarecimento de dúvidas.

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

The fulfillment of the main goal of the course involves the active participation of students, in order to acquiring scientific skills, techniques and technology in this area, going beyond mere attendance of class tutorials. As the pace of the themes of the exhibition is fast, students are advised to read the literature provided previously on the subject. The Course program, published in SIDE digital platform, and the previews of the following class allow students to identify the topics to be presented. Students are advised to attend all classes, although only laboratory practices are mandatory. Additionally, students proceed to the reading, discussion and oral presentation of scientific papers on specific topics, which are example of the applicability of the knowledge acquired in the classroom tutorials. Additionally, practical work is performed, framed in theoretical program, which provides a solid practical training to students. Each protocol is previously available in the SIDE digital platform and the theme of the practical work presented in class that precedes its execution which allows a better understanding of the tasks and answering questions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

An Introduction to Genetic Analysis, 2010 Griffiths, A.J. F., Wessler, S., Lewontin, R., Carroll, S.

Genetics: A conceptual approach, 2011 Pierce, B.A

Bacterial and Bacteriophage Genetics, 2006 Birge, E.A.

Molecular Genetics of Bacteria, 2003 Snyder, L. & Champness, W.

Origins: Genesis, Evolution and Diversity of Life, 2004 Seckbach, J. (Ed.)

Microbiology: Concepts and Applications, 1993 Pelczar, M.J. Chan, E.C.S. & Krieg, N.R.

Microbiology Biotechnology: Fundamentals of applied microbiology, 2007 Glazer, A.N. & Nikaido, H.

Fundamental Bacterial Genetics, 2003 Trun, N. & Trempy, J.

Current Protocols in Molecular Biology, 1999 Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moore, D.D., Seidman, J.G., Smith, J.A. & Struhl, K. (eds.),

Molecular Cloning: a laboratory manual (Fourth Edition) 2012 Green, M.R. & Sambrook, J.

Mapa IX - Fisiologia Vegetal

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fisiologia Vegetal

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

Berta Maria de Carvalho Gonçalves Macedo - T, PL and OT- 124 hours

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

Not applicable

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

OB1: Dominar os principais processos fisiológicos que determinam o crescimento e o desenvolvimento das plantas cultivadas;

OB2: Conhecer o efeito dos diversos factores bióticos e abióticos nesses mesmos processos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

AIM1: Mastering the major physiological processes that determine the growth and development of cultivated plants;

AIM2: Understanding the effect of several biotic and abiotic factors in those processes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Conceito de Fisiologia Vegetal

CP2: Relações hídricas a nível celular

CP3: Absorção e transporte de água na planta

CP4: A perda de água pelas plantas - transpiração

CP5: Nutrição mineral

CP6: Absorção e transporte de nutrientes minerais pelas raízes

CP7: Fotossíntese: considerações bioquímicas, fisiológicas e ecológicas

CP8: Metabolismo do azoto e do enxofre

CP9: Transporte de solutos pelo floema

CP10: Características gerais do crescimento e desenvolvimento vegetal

CP11: Hormonas clássicas e compostos emergentes

CP12: Morfogénese

CP13: Movimentos das plantas

CP14: Efeitos da variação dos factores ambientais no desenvolvimento das plantas

6.2.1.5. Syllabus:

CP1: Concept of Plant Physiology

CP2: Water relations at the cellular level

CP3: Absorption and Transport of water in plant

CP4: The loss of water by plants - transpiration

CP5: Mineral nutrition

CP6: Absorption and transport of mineral nutrients by roots

CP7: Photosynthesis: biochemical, physiological and ecological considerations

CP8: Metabolism of nitrogen and sulfur

CP9: Transport of solutes by phloem

CP10: General characteristics of plant growth and development

CP11: Classical hormones and emerging compounds

CP12: Morphogenesis

CP13: Movements of plants

CP14: Effects of the variation of environmental factors in plant development

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

Os conteúdos programáticos alicerçam-se em tópicos fundamentais da fisiologia das plantas em função de fatores abióticos e bióticos. A UC inicia-se com uma abordagem sobre os conceitos gerais de Fisiologia Vegetal e a sua relação com as outras Ciências Exatas e Biológicas. Nos restantes tópicos os alunos terão a oportunidade de discutir sobre os respetivos fundamentos teóricos e, por iniciativa do docente e/ou deles próprios, dar exemplos de situações concretas do meio biológico onde o domínio desses aspetos fisiológicos são fundamentais. Essa informação será complementada com a execução de trabalhos práticos, análise e discussão de resultados e com a pesquisa e análise de artigos científicos recentemente publicados. Essa informação deverá ser apresentada de forma integrada em documento escrito e, sempre que possível, comunicada também oralmente a toda a turma pelo grupo que executou essa tarefa.

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

Program contents is based on fundamental topics of plant physiology on key topics of plant physiology due to abiotic and biotic factors. The CU begins with an approach on the general concepts of Plant Physiology and its relationship with other Exact and Biological Sciences. In other topics, students will have the opportunity to discuss their theoretical foundations and, on the initiative of the teacher and / or themselves, giving concrete examples of situations where the middle biology domain of these physiological aspects are crucial. Whenever possible, this information will be complemented with the implementation of practical work and its analysis and discussion of results and the research and analysis of scientific papers recently published. This information should be presented in a written document and, whenever possible, also communicated orally to the entire class by the group that performed this task.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC é leccionada em aulas teóricas expositivas e em aulas práticas. Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos

fundamentais dos diferentes processos fisiológicos, estimulando-se sempre que possível a discussão sobre os

potenciais

efeitos dos factores genéticos, culturais e ambientais no bom desempenho desses processos. Nas aulas práticas os estudantes serão solicitados a executar trabalhos práticos (em laboratório), cujos procedimentos e análise dos resultados visam a consolidação dos conhecimentos adquiridos na componente teórica e a criação de um espírito científico nesta área específica da sua formação académica.

Classificação final: A classificação final da disciplina é dada pela aplicação da fórmula: $0,5 \cdot T1 + 0,5 \cdot T2$.

Testes (T1 e T2): Dois testes com questões de desenvolvimento, cobrindo cada prova cerca de metade da matéria teórica e da matéria prática.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is taught in classes Theoretical and practical classes. In the theoretical concepts are introduced different fundamental physiological processes, stimulating whenever possible discussion on the potential effects of genetic, cultural and environmental performance of these processes. In practical classes Students will be asked to perform practical work (laboratory), whose procedures and analysis of results aimed at the consolidation of the knowledge acquired in the theoretical component and the creation of a scientific spirit in this area specific to their academic training.

Calculation formula: The final classification is given by applying the formula: $0,5 \cdot T1 + 0,5 \cdot T2$.

Tests (T1 and T2): Two tests with development issues, covering every proof about half the theoretical and practical matters. The minimum score required for each test is 9 values.

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

Apresenta-se a seguir a correspondência entre a Metodologia de Ensino e os Objectivos da unidade curricular (OB):

Aulas teóricas --> OB1 e OB2.

Aulas práticas --> visam reforçar e focalizar experimentalmente os objectivos desta UC.

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

Presents the following correspondence between the Teaching Methodology and Objectives of the course (OB):

Lectures -> OB1 and OB2.

Practical classes -> aim to strengthen and focus the objectives of this experimental UC.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Plant Physiology Taiz, L. & Zeiger, E.

Introduction to Plant Physiology Hopkins, W.G.

Plant Physiology Salisbury, F. B. & Ross, C. W.

Manual de trabalhos práticos em Biologia Vegetal Moutinho-Pereira, J.M., Correia, C.M., Gonçalves, B.M., Bacelar, E., Gomes-Laranjo, J.C.

Mapa IX - Virologia Animal e Vegetal**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Virologia Animal e Vegetal

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

Maria Isabel Mendes Guerra Marques Cortez -TP and OT- 43 hours

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

Nuno Francisco Fonte Santa Alegria - TP - 50 hours

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

Conhecer conceitos de virologia animal e vegetal. Estudar a interacção dos vírus com plantas e animais e os respectivos vectores. Analisar os processos de patogénese viral e de mecanismos de multiplicação do genoma em vegetais e animais. Conhecer métodos de diagnóstico dos vírus e a produção de vacinas. Pretende-se que os alunos entendam a relação da genética e biotecnologia e da virologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know concepts of animal and plant virology. To study the interaction of viruses with plants and animals and their vectors. To analyze viral pathogenesis mechanisms, replication and translation in animal and plants. To know the virus diagnostic methods and virus vaccine production. It is intended that students understand the application of genetics and biotechnology on virology science.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Virologia Animal.***Morfologia e composição química dos vírus parasitas de animais******Classificação e nomenclatura dos vírus parasitas de animais******Replicação dos vírus e sua relação com as células hospedeiras******Relação vírus/hospedeiro: dinâmica da infecção viral******Resistência aos vírus******Evolução das viroses nas populações******Vírus como vectores de material genético******Virologia Vegetal.******Morfologia e composição do genoma dos vírus parasitas de vegetais.******Classificação e nomenclatura dos vírus parasitas de vegetais.******Caracterização do virião.******Principais técnicas serológicas e moleculares para o estudo do virião e do genoma do vírus.******O diagnóstico em virologia.******Processo infeccioso nas células vegetais. A replicação e tradução de vírus d plantas.******Mecanismos da transmissão viral. O papel dos insetos; relação vírus-hospedeiro-vector;******O movimento dos vírus na planta e o leque de hospedeiros.******Resposta do hospedeiro à infecção viral; resistência vs tolerância.*****6.2.1.5. Syllabus:*****Animal Virology******Morphology and chemical composition of the viruses parasites of animals******Classification and nomenclature of viruses parasites of animals******Replication of the virus and its relationship with host cells******Relationship virus / host: dynamics of viral infection******Resistance to viruses******Evolution of viruses in populations******Viruses as vectors for genetic material******Plant Virology******Morphology of plant virus and genome composition.******Classification and taxonomy of plant virus******Characteristics of virus particle******The main serological and molecular techniques used on the genome and virion study. The diagnosis in plant virology.******The infection process in the plant cell. Replication and translation mechanisms of plant virus******Mechanisms of vírus transmission. The role of the insects; interaction virus/host/vector******The plant vírus movement and the host range.******The defense reaction to virus infection. Resistance vs. tolerance*****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

Esta UC encontra-se dividida em duas partes, uma parte de virologia animal e outra sobre vírus de plantas, onde numa primeira parte aprendem conceitos e terminologia específica simultâneos à virologia animal e vegetal, que lhes permite ler bibliografia especializada. Estudam-se casos de relações dos vírus com os hospedeiros e as interações que desenvolvem com os respetivos vectores. É abordado o processo de patogénese para os vírus com diferente tipo de genoma e a sua dispersão no hospedeiro. Os alunos compreendem de que forma estes patogéneos podem interferir com o normal desenvolvimento dos hospedeiros e de que forma se pode quebrar o ciclo de propagação. São-lhes transmitidos conhecimentos de como diagnosticar um vírus e ensinados conceitos que lhes permitem decidir que método de identificação utilizar de acordo com os objetivos pré-definidos. Quando o aluno termina esta UC está apto para trabalhar com vírus e a olhar para eles como uma ferramenta para utilizar em biotecnologia.

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

This course is divided in two parts, the viruses that infect animals and viruses that infect plants. The first part concerns concepts and terminology specific to plant and animal virology, simultaneously, which allows them to read specialized bibliography. The various manifestations of the virus in the host are analyzed. the relationships of the virus with the host is studied and the interactions developed with the respective vectors. The process of pathogenesis for viruses with different type of genome and its dispersion in the host is studied. Thus, students understand how these pathogens can interfere with the normal host development and how we can break the disease's cycle. The students acquire knowledge to diagnose a virus and to decide what identification method should be used according to predetermined objectives. When the student finishes this course they are able to work with viruses, whether animal or vegetable, and look at them as a possible tool for biotechnology use.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são lecionadas fundamentalmente com base em meios áudio-visuais, recorrendo-se a esquemas, figuras para que o aluno compreenda melhor e mais rapidamente e para que desenvolva a sua capacidade de interpretação e análise.

Os alunos têm algumas aulas práticas onde executam testes de diagnóstico de vírus e onde manuseiam vírus de animais e plantas e analisam os seus efeitos nos animais ou plantas inoculadas. Incentiva-se os alunos a discutirem temas que são propostos pelos professores.

Avaliação contínua:

-Dois testes escritos. Um a virologia animal outro a virologia vegetal.

-Realização e apresentação de 1 trabalho, a executar por um grupo de dois alunos. O tema dos trabalhos é fornecido pelos docentes e sorteado entre os grupos. Os trabalhos serão apresentados durante as duas ultimas semanas do

semestre.

Classificação final: média aritmética da nota obtida nos dois testes, ponderada de 80%, acrescida da nota dos trabalhos, ponderada de 20%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is taught mainly using visual supports, using diagrams and figures to enable the student a better and quick understanding of the concepts exposed and to develop their critical analysis capacities. The students have some practical classes where they do some virus detection methods and where they handled with animal and plant virus and visualize their effects on the animals and plant inoculated. The students are encouraged to start discussions about several subjects asked by the teachers.

The summaries and the documents are available.

-Two written tests. One of animal virology and the other plant virology.

Realization and presentation of one group work to be implemented by a group of two students. The subject of the work is provided by teachers and raffled among the groups. The work will be presented during the final two weeks of the semester.

Final grade: arithmetic mean of the score obtained in the two tests, weighted 80%, plus the note of the work, weighted 20%

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

Nas aulas são apresentados conceitos teóricos e exemplos práticos. Os conceitos teóricos são utilizados para melhor compreender o comportamento dos vírus. As aulas são sempre acompanhadas da visualização de exemplos concretos e por vezes com manuseio de material doente. Discutem-se casos concretos de doenças nos hospedeiros, sejam animais ou vegetais e as formas que têm sido utilizadas para as combater. É feita sempre a discussão de como a biotecnologia pode ajudar a resolver os problemas relacionados com vírus, sejam no diagnóstico ou seja na prevenção. Sempre que se aplique, é abordada a forma como estes agentes podem ser uma ferramenta importante a utilizar noutras áreas como por exemplo em nanotecnologia. As aulas tornam-se locais de discussão sobre os temas da UC de modo a que o aluno se aperceba da importância real do tema e a necessidade de dispor e relacionar uma vasta gama de conhecimentos apreendidos nas outras UCs.

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

Theoretical concepts with practical examples are presented in classes. The theoretical concepts learned are used to understand the behavior of the virus. The classes are always accompanied by the discussion of examples and sometimes with infected material. They are discussed with students' specific cases of diseases in the host, either animal or vegetable, and the measures that have been used to combat them. It is always made the discussion of how biotechnology can help solve problems related to viruses, either on the diagnosis or in the prevention. When it applies, it is addressed how these pathogens can be an important tool to use in other areas, for example in nanotechnology. Classes become forums for discussion on the topics of UC so the student becomes aware of the real importance to the theme and the need to relate the knowledge learned in other UCs.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Biología de los microorganismos Madigane, M.T., Martinko, J.M., Parker, J.,
Veterinary Virology Fenner, F., Gibbs, E.P.G., Murphy, F.A., Rott, R., Studdert, M.J., White, D.O
Principles of Plant Virology- genome, pathogenicity, virus ecology Astier, S.; Albouy, J.; Maury, Y.; Robaglia, C.; Lecoq, H
Plant Viruses Mandahar, C.L.
Multiplication of RNA Plant Viruses Mandahar, C.L.
Handbook of Plant Virology Khan, J.A. & Dijkstra, J.
The plant viruses. Vol. 5. Polyhedral virions and bipartite RNA genomes. Harrison, B.D. & Murant, A.F.
A color atlas of Virology Versteeg, J.
Virology - a laboratory manual Burlison, F.G., Chambers, T.M., Wiedbrauk, D.L*

Mapa IX - Bioquímica e Metabolismo/Biochemistry and Metabolism

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica e Metabolismo/Biochemistry and Metabolism

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

José Albino Gomes Alves Dias - T -30 hours

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

Ana Margarida Vieira Duarte Ferreira - PL- 60 hours

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

Esta unidade curricular pretende fornecer aos alunos uma sólida preparação científica e técnica em diversos domínios como, por exemplo, metabolismo dos açúcares, lípidos e aminoácidos. Os alunos deverão também compreender as

alterações no metabolismo e sua relação com algumas patologias. Pretende-se também capacitar o aluno com os conhecimentos e conceitos necessários à compreensão dos mecanismos envolvidos na integração e regulação das vias metabólicas. Tal preparação revelar-se-á uma ferramenta útil para a cabal compreensão de matérias ministradas a jusante. Na parte laboratorial, pretende-se que os alunos manuseiem equipamentos e desenvolvam capacidades de trabalho em grupo, execução, análise e interpretação de resultados experimentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims to provide students with a solid scientific and technical preparation in several areas, for example, metabolism of sugars, lipids, amino acids and nucleotides. Such preparation will be a useful tool for thorough understanding of metabolism. Students should also understand the biotechnological importance of metabolic pathways, as well as changes that may occur in metabolism and its relation with some pathologies. It is also intended to enable students with the skills and concepts that will be useful for understanding the mechanisms involved in the integration and regulation of metabolic pathways. Such preparation will prove to be a useful tool for a thorough understanding of subjects taught downstream.

In the laboratory, it is intended that students handle equipments and develop skills of teamwork, execution, analysis and interpretation of experimental results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente Teórica:

METABOLISMO DE GLÚCIDOS

Revisão da glicólise e da neoglucogénese

Via das pentoses-fosfato

CICLO DOS ÁCIDOS TRICARBOXÍLICOS

Ciclo do glioxilato

FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

METABOLISMO DOS LÍPIDOS

Oxidação de ácidos gordos

Corpos cetónicos

Síntese dos ácidos gordos saturados

Alongamento da cadeia

Introdução de ligações duplas: diferenças entre as plantas e os mamíferos

Compostos poli-isoprénicos e esteróis

Biossíntese pela via do mevalonato

METABOLISMO DE COMPOSTOS AZOTADOS

Degradação dos aminoácidos

Ciclo da ureia

Biossíntese da serina, glicina, metionina, cisteína e dos aminoácidos aromáticos

Componente Prática:

Propriedades gerais dos glúcidos (TP 1); factores que afectam a actividade de biocatalisadores (TP 2)

Determinação de actividades enzimáticas associadas a metabolismos e patologias (TP 3, 4, 5, 6)

6.2.1.5. Syllabus:

Lectures:

1 - Review of glycolysis and gluconeogenesis

2 – Reoxidation of NADH and fermentation

3 - Citric acid cycle and glyoxylate cycle

4 - Oxidative phosphorylation

5 - Pentose –phosphate pathway

6 - Mitochondrial fatty acid oxidation

7 - Ketone bodies

8 - Fatty acid biosynthesis and elongation and desaturation processes

9 - Poly-isoprenic and sterol compounds and the mevalonate pathway

10 - Aminoacids : fate of carbon skeleton, ammonium transport and urea cycle

11 - Catabolism of selected aminoacids

12 - Biosynthesis of serine , glycine , methionine, cysteine and aromatic aminoacids

13 - Nucleotide biosynthesis

Lab work:

- General properties of carbohydrates (P 1)

- Factors affecting the activity of biocatalysts (P 2)

- Determination of beta- hydroxybutyrate (P 3)

- Extraction , qualitative determination and quantification of cholesterol (P 4 and P 5)

- Determination of transaminases (P 6)

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

A divisão da unidade curricular em duas componentes permite que os alunos obtenham sólida preparação científica (fornecida pela componente teórica) e técnica (fornecida pela componente prática).

O estudo detalhado e aspectos relevantes do metabolismo são abordados na componente teórica e a execução de protocolos laboratoriais visam estimular a aprendizagem. Finalmente, o trabalho laboratorial permite ainda o domínio de diversas técnicas instrumentais utilizadas em análise bioquímica.

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

The division of the curricular unit into two components allows students to obtain solid background at two levels: scientific (supplied by lectures component) and technical (supplied by laboratory component). The detailed study of the main biomolecules (proteins, carbohydrates and lipids), and their relationship between structure and function are discussed in Chapters 2, 3, 6 and 7 of the lectures component being connected with the laboratory protocols 1, 2, 3, 4, 5, 7 and 8. The mechanisms of catalysis, enzyme kinetics and inhibition, the factors affecting enzyme activity and aspects of regulation of enzymes and its impact on metabolic pathways are covered in Chapters 4, 5 and 8 of the lectures component and laboratory protocol 6. Finally, laboratory work also allows the practical knowledge of various instrumental techniques used in biochemical analysis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será ministrado em cerca de 60 h presenciais por aluno, ao longo do semestre, havendo as seguintes modalidades pedagógicas:

1 aula teórica semanal de 2 horas;

1 aula prática-laboratorial semanal de 2 horas, sendo formados grupos de 4 alunos com número máximo de 16 alunos por turma (aulas destinadas principalmente à realização de protocolos experimentais).

A avaliação da componente teórica compreende duas provas escritas individuais, sendo 9,0 valores a nota mínima a cada prova. A componente prática é avaliada através de mini-provas escritas.

A nota final do aluno é calculada pela fórmula: 70% (teórica) + 30% (prática). Caso a nota final seja inferior a 9,5 valores o aluno é admitido a avaliação complementar/exame final (desde que cumpra os restantes critérios das normas pedagógicas).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching shall be about 60 h per student attendance throughout the semester, with the following modalities:

- a weekly lecture of 2 hours (lessons with expository character);

- a weekly lab work of 2 hours, being formed groups of four students with maximum number of 16 students per class (classes are mainly intended to carry out experimental protocols)

The evaluation of the lectures component consists of two individual written tests. The practical component is assessed through written mini-tests.

The student's final grade is calculated as follows: 70% (lectures component) + 30% (lab component).

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

A componente teórica dominada essencialmente por aulas com carácter expositivo visa dotar o aluno com sólida preparação científica e levá-lo a aprofundar os conhecimentos que lhe permitam compreender a interligação e regulação das vias metabólicas e o seu papel na dinâmica celular. Como se pretende fornecer sólida preparação técnica, a componente laboratorial permite que os alunos manuseiem diversos equipamentos e executem protocolos laboratoriais, fornecendo-lhes conhecimentos ao nível da prática laboratorial.

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

The lectures component is essentially dominated by oral presentations aiming to provide students with solid scientific preparation enabling them to understand fundamental aspects of metabolic pathways and its role in cellular function.

The implementation of laboratory protocols related to metabolic pathways and their regulation, including the determination of enzymatic activities associated with metabolism and pathologies were designed to stimulate and consolidate learning. Also, as we intend to provide solid technical preparation, laboratorial component allows students to work with several instruments providing them with knowledge in laboratorial practice.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recommended (one of the following):

a) Quintas, A., Freire, A.P., Halpern, M.J. (2008). Bioquímica. 1ª Edição. Lidel – Edições técnicas Lda, Lisboa.

b) Nelson, D.L., Cox, M.M. (2005). Lehninger's Principles of Biochemistry. 4th ed. W.H. Freeman and Company, New York.

For laboratory support:

Alexander, R.R., Griffiths, J.M., Wilkinson, M.L. (1985). Basic Biochemical Methods. John Wiley & Sons Inc., New York

Mapa IX - Cultura in vitro de células animais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cultura in vitro de células animais

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves- T - 22.5 hours

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

Isabel O'Neill de Mascarenhas Gaivão - T and PL- 30 hours

Maria Filomena Lopes Adegas -PL and OT- 30 hours

Ana Rita Costa Silva Álvaro - PL- 37.5 hours

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

Dar a conhecer aos alunos os conceitos gerais (teóricos e metodológicos) de como crescer células animais in vitro de modo a serem capazes de aplicar a técnicas nas áreas da Biotecnologia e da Biomedicina, como sejam a Clonagem, Bioengenharia de Tecidos, Terapia Celular, entre outras.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide to the students the basic concepts (theoretical and methodological) of how growing cells in vitro in order to be able to apply this techniques in the areas of Biotechnology and Biomedicine, as Cloning, Tissue Bioengineering, Cell therapy, among others.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conteúdo Programático Teórico: O porquê crescer células em cultura? Aplicações gerais da “Cultura In Vitro de Células Animais”. Princípios da cultura de células. Isolamento de diversos tipos de células para cultura. Estabelecimento e manutenção de culturas primárias, e manutenção de culturas “long-term”. Estabelecimento de linhas celulares. Subcultura e Linhas celulares. Separação de células. Caracterização. Transformação e Imortalização. “Cell Strains”. Culturas Organotípicas. Células estaminais. Diferenciação Celular. Processos de Diferenciação, Desdiferenciação e Transdiferenciação. Clonagem. Transferência nuclear terapêutica. Aplicações da utilização de células estaminais.

Conteúdo Programático Prático: Elaboração de vários trabalhos práticos: manipulação de líquidos em câmaras de fluxo laminar vertical (tipo II); contagem de células; cultura de células em suspensão; estabelecimento de uma cultura primária a partir de tecido sólido; subcultura; criopreservação de células.

6.2.1.5. Syllabus:

Syllabus Theory: Why grow cells in culture? General applications of the “In Vitro Culture of Animal Cells”. Basic principles of cell culture. Isolation of various types of cells to culture. Establishment and maintenance of primary cultures, and maintenance of long-term cultures. Establishment of cell lines. Subculture and cell lines. Separation of cells. Characterization. Transformation and immortalization. Cell Strains. Organotypic cultures. Stem cells. Cell Differentiation. Processes of Differentiation, Dedifferentiation and Transdifferentiation. Cloning. Somatic nuclear cell transfer therapy. Applications of the use of stem cells.

Syllabus Practical: Preparation of various practical works: handling liquids in vertical laminar flow (type II), cell count, cell culture in suspension ; establishment of a primary culture from solid tissue ; subculture ; cell cryopreservation.

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

Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão, interpretação e aplicação dos conceitos teóricos e metodológicos subjacentes à cultura de células animais. É fundamental a componente teórica, contudo esta unidade curricular alia uma grande componente experimental com prática a realizar em laboratórios da área de forma a consolidar os conhecimentos adquiridos na teórica e a conferir competências na cultura in vitro de células animais.

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

The main objectives of this curricular unit are centered on the comprehension, interpretation and application of the theoretical concepts and methodologies necessary to perform the techniques for growing cells in culture. Is fundamental the theoretical component, but this curricular unit associated a large laboratorial component performed in laboratories of this area as a way to consolidate the concepts acquired in the theoretical component and to confer competence in the in vitro culture of animal cells.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral (T) e de prática laboratorial (PL). Discussão com os alunos de assuntos relacionados com o tema (T e PL). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial (OT), componente de trabalho de grupo. Componente prática em laboratórios de Genética celular. Apresentação e discussão oral de artigos da área de cultura in vitro de células animais (T e PL).

Métodos de Avaliação: Segundo as NP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos e trabalhos realizados pelos alunos (e.g. relatórios) e avaliação complementar (exame), complementado pela informação da parte prática e outras. Avaliação por testes escritos: componentes teórica (T) e da prática laboratorial (PL); relatório final e apresentação oral (PL).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: oral lectures (T) and of laboratorial practice (PL). Discussion of issues related with the themes lectured (T and PL). Component of accompanied auto-study and evaluated in tutorial session (OT). And, a component of work group, for discussion and oral presentation of papers from in vitro culture of animal cells (T and PL).

Evaluation: Following the institution Pedagogic Rules. Continuous evaluation, based on written tests and written works made by the students (e.g. reports), and complementary evaluation (final exam), complemented with the practical evaluation and others. Evaluation by written tests (T and PL); final report and oral presentation (PL).

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

Com o objectivo de fornecer vários conceitos teóricos e de experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T, PL e OT. Na tipologia TP e PL pretende-se expor os alunos à realidade das metodologias inerentes à Cultura de Células Animais e à sua prática. Havendo também a necessidade de consolidar estes conhecimentos com a discussão de temas/técnicas relacionados com as aulas práticas laboratoriais.

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

With the aim of transmitting several theoretical concepts and of laboratorial practice, the time spent on this curricular unit is distributed by the typologies T and PL. In the typologies T and PL it is intended to expose the students to the reality of the methodologies used in the Animal Cell Culture laboratory practice and to its practice. There is also the need to consolidate this knowledge with a discussion of themes/techniques related with the practical classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- R. Ian Freshney (2010) *Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications*, 6th edition, Wiley-Blackwell.
- Papers of the area, published in international journals (SCI).

Mapa IX - Genética Celular

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Celular

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves - T- 30 hours

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

Maria Filomena Lopes Adegas - PL- 30 hours

Ana Rita Costa Silva Álvaro - PL- 60 hours

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

Proporcionar o conhecimento de como as células se desenvolvem, actuam, comunicam e controlam as suas actividades, na perspectiva que um organismo pode ser visto como uma unidade biológica autónoma, nomeadamente através da sinalização celular (“cell signalling”), regulação do ciclo celular, regulação da morte celular programada e os “pathways” de sinalização que controlam o destino das células (diferenciação celular). Perspectivar a genética molecular das células nas suas diversas aplicações práticas respeitantes à Biotecnologia e Biomedicina.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the concepts of how cells communicate and control its activities in a perspective that an organisms can be saw as a biological unit, namely through cell signalling, cell cycle control, apoptosis and signalling pathways that control the cell fate. Perspective the cellular molecular genetics in its several applications to Biotechnology and Biomedicine.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conteúdo Programático Teórico: Ciclo celular. Reguladores da progressão celular. Acontecimentos das várias fases no ciclo celular mitótico de células somáticas adultas e células embrionárias. Regulação do ciclo celular dos mamíferos. Regulação da morte celular programada. Proliferação e diferenciação celular. Cancro: - células tumorais/mutações e tumorigenesis. Epigénese celular do cancro. Mutações oncogénicas que afectam a proliferação celular. Mutações que causam a perda do controlo do ciclo celular. Mutações que afectam a estabilidade do genoma. Aplicações da genética celular à prevenção e tratamento do cancro. Envelhecimento celular.
Conteúdo Programático Prático: Elaboração de vários trabalhos práticos: Microscopia de Epifluorescência e Confocal. Técnicas de imunofluorescência. Ciclo celular: acção de agentes físicos e químicos na progressão do ciclo celular. Cromossomas politénicos. Dinâmica do Citoesqueleto: preservação da estrutura celular.

6.2.1.5. Syllabus:

Syllabus Theory: Cell cycle. Cell cycle progression regulators. The several phases of the mitotic cell cycle in the adult and embryonic somatic cells. Mammalian cell cycle regulation. Apoptosis. Cell proliferation and differentiation. Cancer – tumour cells/mutations and tumorigenesis process. Cancer epigenetics. Oncogenes and tumour suppression genes: its mutations in the cell cycle deregulation. Mutations that affect the genome stability. Application of cell genetics in

the prevention and treatment of cancer. Cellular Aging.

Syllabus Practical: Several practical works are conducted namely: Epifluorescence and Confocal microscopy. Cell Cycle: the action of physical and chemical agents on cell cycle progression. Polytene chromosomes. Cytoskeleton dynamics: the preservation of cellular structure.

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

Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão, interpretação e aplicação dos conceitos subjacentes à regulação do ciclo celular (via de progressão e de "checkpoints), apoptose, proliferação e diferenciação celular, envelhecimento celular e cancro. É fundamental a componente teórica da genética celular, contudo esta unidade curricular alia uma grande componente experimental com prática a realizar em laboratórios da área de forma a consolidar os conhecimentos adquiridos na teórica e a conferir competências na análise da genética celular.

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

The main objectives of this curricular unit are centered on the comprehension, interpretation and application of the cell cycle regulation (progression and "checkpoints signaling pathways), apoptosis, cell proliferation and differentiation, cell aging and cancer. Is fundamental the cellular genetics theoretical component, but this curricular unit associated a large laboratorial component performed in laboratories of this area as a way to consolidate the concepts acquired in the theoretical component and to confer competence in the cellular genetics analysis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral (T) e de prática laboratorial (PL). Discussão com os alunos de assuntos relacionados com o tema (T e PL). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial (OT), componente de trabalho de grupo. Componente prática em laboratórios de Genética celular. Apresentação e discussão oral de artigos da área de Genética Celular (T e PL).

Métodos de Avaliação: Segundo as NP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos e trabalhos realizados pelos alunos (e.g. relatórios) e avaliação complementar (exame), complementado pela informação da parte prática e outras. Avaliação por testes escritos: componentes teórica (T) e da prática laboratorial (PL); relatório final e apresentação oral (PL).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: oral lectures (T) and of laboratorial practice (PL). Discussion of issues related with the themes lectured (T and PL). Component of accompanied auto-study and evaluated in tutorial session (OT). And, a component of work group, for discussion and oral presentation of Cellular Genetics papers (T and PL).

Evaluation: Following the institution Pedagogic Rules. Continuous evaluation, based on written tests and written works made by the students (e.g. reports), and complementary evaluation (final exam), complemented with the practical evaluation and others. Evaluation by written tests (T and PL); final report and oral presentation (PL).

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

Com o objectivo de fornecer vários conceitos teóricos e de experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T, PL e OT. Na tipologia TP e PL pretende-se expor os alunos à realidade das metodologias inerentes à Genética Celular e à sua prática. Havendo também a necessidade de consolidar estes conhecimentos com a discussão de temas/técnicas relacionados com as aulas práticas laboratoriais.

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

With the aim of transmitting several theoretical concepts and of laboratorial practice, the time spent on this curricular unit is distributed by the typologies T and PL. In the typologies T and PL it is intended to expose the students to the reality of the methodologies used in the Cellular Genetics laboratory practice and to its practice. There is also the need to consolidate this knowledge with a discussion of themes/techniques related with the practical classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter (2006) Molecular Biology of the Cell, 5th edition, New York: Garland Science.

(2012) Molecular Cell Biology, 7th edition, W. H. Freeman.

- Papers of the area, published in international journals (SCI).

Mapa IX - Tecnologia dos Ácidos Nucleicos

6.2.1.1. Unidade curricular:

*Tecnologia dos Ácidos Nucleicos***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Eduardo Lima Brito -30 hours***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Paula Filomena Martins Lopes- PL- 45 Hours**Maria Filomena Lopes Adegas - PL-45 hours***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Dar a conhecer aos alunos as diferentes técnicas de manipulação de ácidos nucleicos bem como as suas aplicações.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Make known to the students the different nucleic acid manipulation techniques and its applications.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Aulas teóricas:*

- 1. Estrutura e função dos ácidos nucleicos (revisão)*
- 2. Técnicas básicas para análise de genes*
- 3. Vectores de clonagem*
- 4. Técnicas de construção de bibliotecas de DNA*
- 5. Tecnologia de obtenção de marcadores moleculares*
- 6. Técnicas de Sequenciação. Novas plataformas de sequenciação*
- 7. Técnicas de transformação de plantas, animais e microrganismos*
- 8. Tecnologia de microarrays e nanoarrays e suas aplicações*
- 9. Tecnologia de RNAi e suas aplicações*
- 10. Nanotecnologia e suas aplicações*

Aulas Práticas:

- 1. Extração de DNA a partir de sangue animal*
- 2. PCR-RFLP*
- 3. Clonagem*
- 4. Transformação*

6.2.1.5. Syllabus:*Theoretical Classes:*

- 1. Structure and function of nucleic acids (revision)*
- 2. Basic techniques for gene analysis*
- 3. Cloning vectors*
- 4. Techniques of DNA libraries construction*
- 5. Technology of molecular markers production*
- 6. Sequencing techniques*
- 7. Techniques of plant, animals and microorganisms transformation*
- 8. Microarrays and nanoarrays technology and its applications*
- 9. RNAi technology and its applications*
- 10. Nanotechnology and its applications*

Practical classes:

- 1. DNA extraction from animal blood*
- 2. PCR-RFLP*
- 3. Cloning*
- 4. Transformation*

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

Pretende-se que os alunos adquiram competências teórico-práticas na área da tecnologia de manipulação de ácidos nucleicos . Para tal são explicadas do ponto de vista teórico as diferentes metodologias de manipulação de ácidos nucleicos iniciando-se com as técnicas básicas de análise de genes com uma ligação à prática onde os alunos extraem DNA a partir de sangue animal, quantificam e determinam a pureza do DNA extraído, fazem géis de agarose e procedem à corrida eletroforética das amostras. A técnica de PCR e amplificação de diferentes marcadores moleculares será também explicada sob o ponto de vista teórico-prático. Finalmente a nível teórico-prático, os alunos desenvolvem um trabalho prático de transformação.

Serão também abordadas teoricamente as novas tecnologias de sequenciação, micro- e nanoarrays, RNA de interferência e nanotecnologia com apresentação das suas aplicações nas áreas de investigação vegetal, animal e microrganismos.

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

It is intended that students acquire theoretical and practical skills in the field of nucleic acid manipulation technology. For such are explained from the theoretical point of view the different methodologies for nucleic acid manipulation starting off with the basic techniques of gene analysis with a link to the practice where students extract DNA from

animal blood, quantify and determine the purity of extracted DNA, perform agarose gels, and undertaking the electrophoretic run of DNA samples. The PCR technique and amplification of different molecular markers will be also explained in the theoretical-practical point of view. Finally at theoretical-practical level, students develop a practical work of transformation.

Will also be addressed theoretically the new technologies of genome sequencing, micro- and nanoarrays, RNA interference and nanotechnology with the submission of its applications in plant, animal and micro-organisms research areas.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apresentadas com exposição de diapositivos. Os PDFs das aulas são previamente publicados no SIDE. Nas aulas, para além da exposição por parte do docente, promove-se a discussão dos diferentes conteúdos programáticos e incentiva-se os alunos a apresentarem as suas dúvidas. Sala de aula: Auditório do Edifício das Ciências Agrárias.

As aulas práticas consistem, principalmente, na aplicação de conceitos teóricos através da realização de protocolos experimentais. Os trabalhos decorrem em grupos de 3 a 4 alunos. Sala de aulas: Laboratório no Piso 2 do Edifício do Complexo Pedagógico onde estão disponíveis todos os equipamentos laboratoriais necessários à realização dos protocolos práticos.

Nota Final (NF):

NF = 0,6xT + 0,4xP (T- nota teste de exame teórico; P- nota prática= média de 3 minitestes)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical lectures are presented with power point presentations. Classes PDFs are previously published in the SIDE platform. In the classes, in addition to the exhibition by the professor, the discussion of the various syllabuses is promoted and the students are encouraged to submit their questions. Classroom: Auditório do Edifício das Ciências Agrárias.

The practical classes consist mainly in the application of theoretical concepts by performing experimental protocols. The works are held in groups of 3 to 4 students. Classroom: Lab 2nd floor of the Edifício do Complexo Pedagógico, where all the laboratory equipment needed to carry out practical protocols are available.

Calculation formula value set for the final classification of the Curricular Unit:

Final Classification= 0,60 x written exam classification + 0,40 x average classification of the mini-tests

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

A UC apresenta a tipologia de aulas teóricas e aulas práticas laboratoriais para além de aulas tutoriais. Para que os objectivos da unidade curricular sejam atingidos é fundamental que haja uma forte participação dos alunos. Por isso, nas aulas para além da exposição por parte do docente, promove-se a discussão dos diferentes conteúdos programáticos e incentiva-se os alunos a apresentarem as suas dúvidas.

Nas aulas práticas os alunos realizam trabalhos relacionados com a matéria leccionada nas aulas teóricas elaborando pequenos relatórios da actividade laboratorial para posterior discussão em aulas tutoriais. Os alunos são ainda incentivados a ler artigos científicos sobre temas específicos e previamente cedidos pelo corpo docente da unidade curricular, visando o aprofundamento dos conhecimentos leccionados nas aulas.

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

The UC presents the typology of lectures and laboratory practical classes in addition to tutorial classes. To ensure that the objectives of the curricular unit are achieved it is essential a strong participation of the students. So, in class in addition to the exhibition by the lecturer, the discussion of different syllabus will be promoted and students are encouraged to submit their questions.

In practical classes students carry out work related to the material taught in lectures developing small laboratory activity reports for further discussion in tutorial classes. Students are also encouraged to read scientific articles on specific topics that are previously assigned by the professors, aimed at deepening the knowledge taught in lectures.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Analysis of genes and genomes, 2004 R.J. Reece

Gene cloning & DNA analysis, 2006 T.A. Brown

An introduction to Genetic Engineering, 3rd Edition, 2008 D. Nicholl

Gene cloning: principles and applications, 2007 J. Lodge, P. Lund and S. Minchin

Mapa IX - Bioinformática e Análise Molecular

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioinformática e Análise Molecular

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

Gilberto Paulo Peixoto Igrejas - TP -120 hours

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

*Estela Maria Bastos Martins de Almeida - TP- 60 hours of Contact***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Objectivos:*

- *Compreender os fundamentos do uso da bioinformática como ferramenta para pesquisa, interpretação e análise genómica e de sequenciação.*
- *Explorar a utilização de programas bioinformáticos na análise genética de dados.*

Competências:

- *Aquisição de competências genéricas e conhecimentos básicos nesta área científica que permitam a sua integração no mercado de trabalho Europeu.*
- *Compreensão dos conceitos fundamentais, em termos de conteúdos, de prática laboratorial e de capacidade de pesquisa de informação, em áreas-chave da Genómica, Proteómica e Bioinformática.*

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

- *To understand the fundamentals of the use of bioinformatics as a tool for research, genomics interpretation and sequencing analyses.*
- *To explore the use of bioinformatic programs in the genetic analysis of data.*

Competencies:

- *Acquisition of generic competences and working knowledge in this scientific area which allows integration in the European labor market.*
- *Comprehension of the fundamental concepts, in terms of contents, laboratory practice and information research capacity, in areas-key of the genomic, proteomic and bioinformatics.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Principais bases de dados para pesquisa de literatura científica, sequências de DNA, RNA e proteínas, estrutura das moléculas e genomas. Armazenamento de sequências em ficheiros informáticos e uso para aceder a bases de dados de sequências na Internet. Principais programas utilizados para diferentes funções: Selecção de primers; Pesquisa de locais de restrição; Pesquisa de similaridade e homologia; Alinhamentos simples e múltiplos de sequências de DNA e aminoácidos; Pesquisa de padrão de DNA e sequências proteicas; Apresentação da estrutura de proteína e previsão da estrutura a partir de sequências de aminoácidos; Princípios da análise genómica. Análise do transcriptoma; Análise do proteoma; Análise filogenética.

6.2.1.5. Syllabus:

Main databases for research of scientific literature, DNA, RNA and proteins sequences, genome and structure of the molecules. Storage of sequences in informatics files and assessment to data bases sequences in the Internet. Main programs used for different functions: primer selection; researches of restriction sites; similarity and homology research; simple and multiple alignments of sequences of DNA and amino acids; researches of DNA pattern and protein sequences; presentation of the protein structure and forecast of the structure starting from sequences of amino acids; principles of the genomics analysis. Transcriptome, proteome and phylogenetic analyses.

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

O programa desta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos na área da Bioinformática e Análise Molecular e compreender a sua aplicação ao nível da resolução de problemas da área de genética molecular e biotecnologia. O reforço de competências técnicas e tecnológicas, com recurso a ferramentas informáticas, deve ser perspectivado como um auxílio na procura das explicações que estão na base do conhecimento e da informação científica actualizada. Esta deve permitir ao aluno interpretar, criticar, decidir e intervir com sentido de ponderação e desenvolvimento de competências de trabalho individual e de auto-avaliação. Para que os objectivos da unidade curricular sejam atingidos exige-se um grau elevado de participação dos alunos.

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

The program of this UC permits to the students acquire knowledge in the Bioinformatics and Molecular Analysis area and understand its application on resolution of problems of the molecular genetics and biotechnology areas. The reinforcement of technological and technical competences with resource to informatics tools should be perspective as a help in the search of the explanations which are in the basis of knowledge and scientific actualized information. This experience would allow interpreting, criticizing, deciding and interfering with sense of reflection and individual competences and auto-evaluation development. For the objectives of the course to be achieved it is required a high degree of student participation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Desenvolvimento de actividades que impliquem os alunos na planificação de percursos experimentais, execução de relatórios e actividades práticas, pesquisa autónoma de informações em diferentes suportes e recurso às novas tecnologias de informação. Estas abordagens exigem a integração das dimensões teórica e prática da unidade curricular, assim como o trabalho cooperativo entre os alunos. Ao docente caberá decidir o grau de abertura das tarefas ponderando as competências que os alunos já possuem, o tempo e os recursos disponíveis, no sentido da promoção do ensino tutorial. A avaliação de conhecimentos dos alunos é feita, sempre que possível, de uma forma periódica. A avaliação decorre da realização de relatórios, trabalhos em grupo e de projecto e testes escritos na forma

de perguntas de desenvolvimento e de escolha múltipla. A nota final será calculada com base na seguinte fórmula:

Nota Final = 65% Teórica-Prática + 35 % Mini-Testes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Development of activities that involve the students in the planning of experimental formation, execution of reports and practical activities, autonomic research of information in different supports and resource to the new technologies of information. These approaches require the integration of the theoretical and practical dimensions of the curricular unit, as well as the cooperative work between the students. The lecturer will decide the rank of opening of the task considering the competences that the students already possess, the time and the available resources, in the sense of the promotion of the tutorial education. The evaluation of student's knowledge will be, whenever possible, of a periodic form. The evaluation elapse of the achievement of reports, group works and project and, finally, written exams with development questions and multiple choice forms.

Final Classification = 65% Theoretical-Practice + 35% Mini-Tests.

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

A optimização do processo de ensino é assente em princípios e métodos, que se baseiam na integração orgânica de actividades fundamentais como a aprendizagem-investigação-participação, adaptados à natureza teórico-prática da Unidade Curricular de Bioinformática e Análise Molecular. A realização de actividades práticas como parte integrante e fundamental dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos será valorizada e estimulada.

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

The optimization of education process is founded in principles and approaches, which are based in the organic integration of fundamental activities as knowledge-research-participation, adapted to the theoretic-practical nature of the Curricular Unit of Bioinformatics and Molecular Analysis. The achievement of practical activities as integral and fundamental assessment of education and learning of the contents will be valorized and stimulated.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Essential Bioinformatics Xiong, J. 2006

Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins Andreas D. Baxevanis (Editor), B.F. Francis Quellette (Editor). 2005

Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics A. Malcolm Campbell, Laurie J. Heyer. 2002

Bioinformatics: Genomics and Post-Genomics Dardel, F. and Képès, F. 2006

Mapa IX - Biotecnologia/Biotechnology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biotecnologia/Biotechnology

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

Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra - T e TP- 37.5 Hours

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

Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal - T e TP- 82.5 Hours

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

Compreender as novas ferramentas da biotecnologia na sua interface com a genética clássica e molecular, microbiologia, bioquímica, engenharia, química, informática, entre outras áreas, na perspectiva de aplicação a várias áreas de actividade económica e industrial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand the new tools of biotechnology in their interface with the classical and molecular genetics, microbiology, biochemistry, engineering, chemistry, computer science, among other areas, in view of application to various areas of industrial and economic activity.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Evolução do melhoramento de plantas desde a antiguidade até à engenharia genética.

O melhoramento de plantas e a produção de alimentos.

Aspectos gerais e objectivos da transferência de genes em bactérias e arqueas, leveduras, plantas e animais. Técnicas de edição de genomas.

Biotecnologia vegetal. Resultados nas últimas décadas. Evolução das culturas geneticamente modificadas.

Biotecnologia dos alimentos: tipos de alimentos transformados; utilização de enzimas na indústria alimentar.

Biotecnologia industrial. Potencialidades da biotecnologia no desenvolvimento sustentado. Comparação entre as matérias-primas, tecnologias base e processos envolvidos na economia baseada nos recursos fósseis ou na utilização

de biomassa.

Potencialidades da metagenómica e dos extremófilos na economia biobaseada.

Produção de antibióticos.

Biotecnologia vermelha: aplicações a nível da medicina humana e animal.

Biotecnologia marinha: potencial económico, investigação e aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Importance of biotechnology in plant breeding. Evolution of the plant breeding from antiquity to genetic engineering. Current and conventional breeding and use of new biotechnologies. The plant breeding and food production. General aspects and goals of gene transfer in bacteria and archaea, yeast, plants and animals. Editing techniques genomes. Plant biotechnology: results and developments over the past decades. Evolution of genetically modified crops. Biotechnology food: types of processed foods, use of enzymes in the food industry. Industrial biotechnology. Potential of biotechnology in sustainable development. Comparison of raw materials, core technologies and processes involved in the economy based on fossil fuels or the use of biomass. The potential of metagenomics and extremophiles in the biobased economy. Production of antibiotics. Red biotechnology: applications in terms of human and animal medicine. Marine Biotechnology: economic potential, research and applications.

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

A biotecnologia envolve uma larga plataforma de tecnologias desde a cultura in vitro de células vegetais e animais, a engenharia genética, a genómica, proteómica, metabolómica, entre outras, pelo que é realçado o seu carácter multidisciplinar e multiárea com exemplos de aplicações nas mais variadas actividades da sociedade. Dado o papel chave da engenharia genética em numerosos processos biotecnológicos, reveste-se de grande importância que esta unidade curricular apresente os métodos de transferência de genes mais comuns e actuais em bactérias e arqueas, leveduras, plantas e animais, bem como os processos de edição de genomas como processos de modificação direccionada de genes. São depois apresentados resultados alcançados ou as potencialidades ainda por desenvolver nas mais variadas áreas de actividade humana.

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

It is intended that students understand that the different sciences microbiology, biochemistry, genetics, engineering, chemistry and computer science are interrelated in different areas of Biotechnology. To understand the role that the different branches of biotechnology, plant biotechnology, food, industrial, red, microbial and marine play in achieving a sustainable society in different areas of activity, economic and industrial. To this end, students have contact with different methodologies used in biotechnology, from the conventional breeding to extraction and analysis of secondary metabolites, the water treatment systems or the use of plants as fungicides.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas para exposição dos temas com recurso a apresentação multimédia. No início de cada aula teórica é apresentado um resumo dos assuntos abordados na aula anterior, havendo oportunidade para o esclarecimento de eventuais questões. Realização de trabalhos práticos para compreensão e aplicação dos conceitos teóricos. Nota Final = 0,6 x E + 0,4 x P em que E = nota de exame teórico e P = nota prática (média de 2 minitestes)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for exposure of subjects using the multimedia presentation. At the beginning of each lecture is a summary of the topics covered in the previous class, having the opportunity to clarify any issues. Practical work for understanding and application of theoretical concepts. Final mark = 0.5 x WE + 0.3 x P where WE = written examination mark and P = practical mark (average of 2 small quizzes)

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

Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teóricas e práticas, os alunos realizarão 3 trabalhos práticos que abordam as temáticas dos conteúdos programáticos, de forma a se inteirarem melhor das diferentes vertentes da biotecnologia. Os trabalhos práticos efectuados são baseados em trabalhos de investigação a decorrer no Departamento de genética e Biotecnologia, de forma a poder demonstrar aplicações práticas a casos reais e permitir uma discussão crítica de resultados.

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

Since this UC is a typology of theoretical and practical classes, students will perform four works that address the practical issues of program content in order to be better acquainted with the various aspects of biotechnology. Practical work carried out are based on research underway at the Department of Genetics and Biotechnology in order to show practical applications to real cases and allow a critical discussion of results.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Os temas em leccionamento serão apoiados/complementados com artigos científicos, à medida que os assuntos forem apresentados. The themes will be supported/complemented with scientific articles, as the subjects are

presented.

Biotechnology (2012) Clark, D.P., Pazdernik, N.J.

Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (2009) Glick, B.R., Pasternak, J.J. & Patten, C.L.

An Introduction to Molecular Biotechnology - Molecular Fundamentals, Methods and Applications in Modern Biotechnology (2006) Wink, M. (ed.)

Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações (2003) Nelson Lima e Manuel Mota

The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability - 2001 Anonymous

Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology (2007) Glazer, A.N., Nikaido, H.

"Contribuição para o estudo das condições de cultura in vitro e bases para a transferência de genes em castas durienses de Vitis vinifera L.", 2001 Pinto-Sintra, A.L.R.L.

Mapa IX - Citogenética Clássica e Molecular

6.2.1.1. Unidade curricular:

Citogenética Clássica e Molecular

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

José Eduardo Lima Brito - T e PL- 75 Hours

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

Maria Filomena Lopes Adegas - PL - 45 Hours

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

Fornecer os conceitos básicos em Citogenética de forma a proporcionar uma compreensão abrangente do genoma, da evolução cromossómica, e aplicações desta ciência a áreas do diagnóstico citogenético clínico e do melhoramento de espécies.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide the basic concepts in Cytogenetics in order to give a comprehensive understanding of the genome, chromosome evolution, and application of this science in areas like clinical and cytogenetic diagnosis and improvement of species.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas teóricas:

1- Estrutura do Cromossoma e Função

2- Citogenética Clássica

3- Técnicas de Citogenética Molecular

4- Evolução de Cariótipos e Cromossomas Animais.

5- Cromossomas na Medicina Clínica: Citogenética Clínica (Veterinária e Humana)

6- Citogenética Vegetal

7- A Citogenética depois dos Projectos de Genoma

Aulas práticas:

Bandeamento-C por acção do Hidróxido de Bário com coloração por Iodeto de Propídeo (CBP)

Bandeamento-G por acção da Tripsina com coloração por Giemsa (GTG)

*Hibridação In situ fluorescente de uma sequência de DNA satélite em preparações cromossómicas de *Peromyscus eremicus**

Poliploidia em vegetais (série alopoliplóide de trigos)

*Cromossomas politénicos em *Drosophila melanogaster**

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical classes:

1-Chromosome structure and function

2-Classical cytogenetics

3-Molecular cytogenetic techniques

4-Karyotypes evolution and animal chromosomes.

5-Chromosomes in clinical medicine: clinical cytogenetics (Human and Veterinary)

6-Plant cytogenetics

7-The cytogenetics after genome projects

Practical classes:

1. C-banding performed with barium hydroxide and propidium iodide staining (CBP)

2. G Banding performed with Trypsin and Giemsa staining (GTG)

*3. Fluorescent In situ hybridization of a sequence of satellite DNA in chromosome preparations of *Cactus**

4. Polyploidy in plants (series allopolyploid of wheat)

*5. Polytene chromosomes in *Drosophila melanogaster**

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

*Pretende-se que os alunos adquiram competências teórico-práticas na área da citogenética clássica e molecular. Assim serão abordadas do ponto de vista teórico: conceitos básicos da citogenética; técnicas de bandejamento cromossómico e nomenclatura; técnicas de citogenética molecular e aplicações; evolução dos cariótipos; alterações numéricas e estruturais cromossómicas; citogenética no melhoramento de espécies e diagnóstico clínico. Será estimulada a discussão dos diferentes temas com a intervenção directa dos alunos que serão convidados a ler e discutir na aula alguns artigos científicos específicos. A componente prática consolidará os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas nomeadamente na construção e análise de cariótipos, série alopolipóide do trigo, técnica FISH e cromossomas politénicos da *Drosophila melanogaster*. Assim, os alunos terão uma visão abrangente do genoma e evolução cromossómica, aplicações da citogenética no diagnóstico clínico e melhoramento de espécies.*

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

*It is intended that students acquire theoretical and practical skills in the field of classical and molecular cytogenetics. For such are explained from the theoretical point of view: basics of cytogenetics; chromosome banding techniques and nomenclature; molecular cytogenetic techniques and its applications; karyotypes evolution; numerical and structural chromosome changes, cytogenetics in breeding and the clinical diagnosis. It will be stimulated the discussion of the different topics with a direct intervention of the students who will be invited to read and discuss in class some specific scientific articles. The practical component will consolidate the knowledge acquired in lectures in particular in karyotype construction and analysis, alloyploid series in wheat, FISH technique and polytenic chromosomes of *Drosophila melanogaster*. Thus, students will have a comprehensive view of genome and chromosome evolution, cytogenetic applications in clinical diagnosis and species improvement.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apresentadas com exposição de diapositivos. Os PDFs das aulas são previamente publicados no SIDE. Nas aulas, para além da exposição por parte do docente, promove-se a discussão dos diferentes conteúdos programáticos e incentiva-se os alunos a apresentarem as suas dúvidas. Sala de aula: sala 2.11 do Edifício das Ciências Agrárias.

As aulas práticas consistem, principalmente, na aplicação de conceitos teóricos através da realização de protocolos experimentais. Os trabalhos decorrem em grupos de 3 a 4 alunos. Sala de aulas: Laboratório no Piso 2 do Edifício do Complexo Pedagógico onde estão disponíveis todos os equipamentos laboratoriais necessários à realização dos protocolos práticos.

Nota Final (NF):

NF = 0,6xT + 0,4xP (T- nota teste de exame teórico, P- nota prática= média de 3 minitestes)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical lectures are presented with power point presentations. Classes PDFs are previously published in the SIDE platform. In the classes, in addition to the exhibition by the professor, the discussion of the various syllabuses is promoted and the students are encouraged to submit their questions. Classroom: room 2.11 Ciências Agrárias building.

The practical classes consist mainly in the application of theoretical concepts by performing experimental protocols. The works are held in groups of 3 to 4 students. Classroom: Lab 2nd floor of the Edifício do Complexo Pedagógico, where all the laboratory equipment needed to carry out practical protocols are available.

Calculation formula value set for the final classification of the Curricular Unit:

Final Classification= 0,60 x written exam classification + 0,40 x average classification of the mini-tests

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

A UC apresenta a tipologia de aulas teóricas e aulas práticas laboratoriais para além de aulas tutoriais. Para que os objectivos da unidade curricular sejam atingidos é fundamental que haja uma forte participação dos alunos. Por isso, nas aulas para além da exposição por parte do docente, promove-se a discussão dos diferentes conteúdos programáticos e incentiva-se os alunos a apresentarem as suas dúvidas.

Nas aulas práticas os alunos realizam trabalhos relacionados com a matéria leccionada nas aulas teóricas elaborando pequenos relatórios da actividade laboratorial para posterior discussão em aulas tutoriais.

Os alunos são ainda incentivados a ler artigos científicos sobre temas específicos e previamente cedidos pelo corpo docente da unidade curricular, visando o aprofundamento dos conhecimentos leccionados nas aulas.

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

The UC presents the typology of lectures and laboratory practical classes in addition to tutorial classes. To ensure that the objectives of the curricular unit are achieved it is essential a strong participation of the students. So, in class in addition to the exhibition by the lecturer, the discussion of different syllabus will be promoted and students are encouraged to submit their questions.

In practical classes students carry out work related to the material taught in lectures developing small laboratory activity reports for further discussion in tutorial classes.

Students are also encouraged to read scientific articles on specific topics that are previously assigned by the professors, aimed at deepening the knowledge taught in lectures.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

The Centromere Choo KHA (1997)
Cancer Cytogenetics. Chromosomal and Molecular Genetic Aberrations of Tumor Cells Heim S & Mitelman F (1995)
Species Evolution: the role of chromosome change King M (1993)
Citologia e Histologia Vegetal e Animal Paniagua R (2002)
Human Molecular Genetics 3 Strachan T & Read AP (2004)
Human Chromosomes: Principles and Techniques Verma RS, Babu A (1995)
Plant Cytogenetics (2nd Edition) Singh R.J. (2003)
Plant Cytogenetics Vários autores (2008)
Organização e evolução do Genoma dos Bovidae Chaves R (2002)
Estudos citogenéticos em híbridos multigenéricos de trigo, centeio e cevada Lima-Brito, J. (1998)
 Artigos Científicos Vários autores

Mapa IX - Regulação e Expressão Génica/ Gene regulation and expression

6.2.1.1. Unidade curricular:

Regulação e Expressão Génica/ Gene regulation and expression

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

Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos - T e PL-45 hours

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

Estela Maria Bastos Martins de Almeida - T e PL- 75 Hours

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

- *Compreender os mecanismos de activação/repressão da expressão génica em procariotas e eucariotas.*
- *Conhecer as técnicas clássicas e modernas para análise da expressão dos genes.*
- *Aplicar o conhecimento obtido no delineamento de estudos funcionais do genoma.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *To understand the mechanisms of activation/repression of gene expression in prokaryotes and eukaryotes.*
- *Knowledge of classical and new techniques in order to analyze gene expression.*
- *Application of the knowledge to design genome functional studies.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Princípios gerais da regulação génica. Elementos cis e trans envolvidos na transcrição. Mecanismos de activação e repressão da transcrição. Regulação génica em procariotas e eucariotas. Vários níveis de controlo da expressão de um gene. Epigenética: do genoma ao epigenoma, do código genético ao código histónico. RNA não codificante e a regulação da expressão dos genes. Silenciamento do RNA. Expressão génica em animais e plantas, exemplos. Terapia génica. Técnicas de análise de RNA. RT-PCR e PCR em tempo real. Ensaio Funcionais. Análise de Microarrays. Bloqueio da expressão génica: RNA de interferência.

6.2.1.5. Syllabus:

General principles of gene regulation. Cis and trans elements involved in transcription. Mechanisms of activation and repression of transcription. Gene regulation in prokaryotes and eukaryotes. Several levels of control of the expression of a gene. Epigenetics: from genome to the epigenome, from the genetic code to the histone code. Non-coding RNA and regulation of gene expression. RNA silencing. Gene expression in animals and plants, examples. Gene therapy. Techniques for RNA analysis. RT-PCR and real-time PCR. Functional assays. Microarrays analysis. Block of gene expression: RNA interference.

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

A informação armazenada no DNA é "interpretada" pela expressão génica, dando origem ao fenótipo. Os conhecimentos obtidos têm uma aplicação cada vez maior em áreas que vão desde a vegetal até à animal passando pela saúde humana, pelo que nesta UC serão explorados exemplos nestas áreas. Reveste-se de grande importância que a UC mostre quão complexa é a regulação da expressão dos genes, os mecanismos envolvidos, de que forma os processos estão relacionados e as consequências dos erros. A análise global da expressão leva a abordagens orientadas para a resolução de questões biológicas complexas, como a diferenciação celular, a resposta a estímulos ambientais, caracterização de doenças e prognóstico. A compreensão das metodologias utilizadas na análise da expressão dos genes e o seu aproveitamento nas áreas agrónomicas, industrial e saúde são exploradas e algumas das técnicas serão realizadas nas aulas práticas e os resultados analisados.

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

The genetic code stored in DNA is "interpreted" by gene expression, and the properties of the expression give rise to the organism's phenotype. The knowledge obtained in this area has a broad application in areas ranging from the plant to the animal and to human health, in this UC examples in these areas will be explored. It is very important that this UC shows how much complex is regulation of the gene expression, the mechanisms

involved, how the processes are related and the consequences when errors occur.

Global gene expression profiling is a discovery driven approach to address complex biological questions, such as cellular differentiation, response to environmental stimuli, disease classification and prognosis.

The understanding of the methodologies used in expression analysis and their use in agronomic, industrial and health areas are explored, and some of these techniques will be done in practical classes, and results analyzed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas para exposição dos temas com recurso a apresentação multimédia. Discussão de temas. Realização de trabalhos práticos para compreensão e aplicação dos conceitos teóricos.

Serão distribuídos artigos de revisão para análise de temas abordados nas aulas teóricas, os alunos prepararão uma apresentação oral à turma.

Nota Final (NF):

$NF = 0,5 [(T1+T2)/2] + 0,4 [(MT1+MT2+MT3)/3] + 0,10 \times APO$

T-testes teóricos

MT- Miniteste

APO- Apresentação oral de um trabalho final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures for exposition of the subjects using multimedia presentation. Discussion of topics. Practical work for understanding and apply the theoretical concepts. Review articles will be distributed for analysis of topics covered in lectures, students will prepare an oral presentation to the class.

Final classification calculation Formula:

$FC = 0,5 [(T1+T2)/2] + 0,4 [(MT1+MT2+MT3)/3] + 0,1 \times OP$

Theoretical Part: Two theoretical Tests (T1 and T2) with minimal classification of 9 in each.

Practical Part: Three mini-tests (MT1, MT2 and MT3) for the examination of three practical works performed during the practical classes.

Oral Presentation of a revision final work (OP)

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

Para que os objectivos da unidade curricular sejam atingidos exige-se uma grande participação dos alunos. Para além das aulas tutoriais, os alunos realizam trabalhos práticos relacionados com a matéria leccionada nas aulas teóricas, conferindo-se desta forma uma formação prática aos alunos. Os alunos terão de proceder à leitura de artigos científicos sobre temas específicos e previamente definidos pelo corpo docente da unidade curricular, o que conduz a uma visão da aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas, e à apresentação dos mesmos nas aulas facilitando-se desta forma uma discussão de ideias e pontos de vista.

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

A large participation of the students will be required in order to achieve the objectives of the curriculum unit. In addition to the tutorial classes, students will develop practical work relating to the subjects taught in the theoretical classes, obtaining in this way practical skill.

Students must read scientific articles on specific topics previously defined by the teachers of the curricular unit, which leads to a vision of the applicability of the knowledge acquired in the theoretical classes, and to their presentation classes facilitating in this way a discussion of ideas and points of view.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Transcriptional regulation in Eukaryotes - concepts, strategies and techniques Michael F. Carey, Craig L. Peterson, Stephen T. Smale

O Mundo do RNA – Novos desafios e perspectivas futuras Arraiano e Fialho

Genetics – From genes to genomes Hartwell

Genes IX Lewin

Mapa IX - Biomateriais (Opção 1)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomateriais (Opção 1)

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

Verónica Cortés de Zea Bermudes- 30 hours

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

Marco Paulo Duarte Naia- 30 hours

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

Dotar os alunos de uma visão global sobre biomateriais, incluindo os avanços mais recentes deste domínio.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide a global overview of biomaterials, including the latest advances in the field.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 (Marco Duarte Naia)

- 1. Tipos de biomateriais.*
- 2. Dispositivos médicos.*
- 3. Resposta biológica a materiais implantados e avaliação da biocompatibilidade.*
- 4. Modificações superficiais e adesão celular.*

Módulo 2 (Verónica de Zea Bermudez)

- 1. Auto-organização: complexidade, estruturação hierárquica, emergência e fractalidade. Materiais naturais e sintéticos.*
- 2. Biomimetismo.*
- 3. Materiais biodegradáveis.*
- 4. Libertação Controlada de Fármacos.*
- 5. Nanoengenharia de Tecidos.*
- 6. Regeneração óssea e biomineralização.*
- 7. Nanomateriais para a Medicina.*
- 8. Pacemakers.*

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1 (Marco Duarte Naia)

- 1. Types of de biomaterials.*
- 2. Medical devices.*
- 3. Biological response to implanted materials and evaluation of biocompatibility.*
- 4. Surface modifications and celular adhesion.*

Module 2 (Verónica de Zea Bermudez)

- 1. Self-assembly: complexity, hierarchical structure, emergence and fractality. Natural and synthetic materials*
- 2. Biomimetism.*
- 3. Biodegradable materials.*
- 4. Controlled Drug Delivery.*
- 5. Tissue Nanongineering*
- 6. Bone regeneration and biomineralization*
- 7. Nanomaterials for Medicine.*
- 8. Pacemakers.*

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

A unidade curricular foi elaborada de modo a dotar os alunos com conhecimentos e competências sobre os princípios básicos subjacentes aos biomateriais. Pretende-se que os alunos adquiram um conhecimento profundo sobre os vários tipos de biomateriais. Será sublinhada a relação estreita existente entre a ciência dos materiais e conceitos fundamentais de química, física, biologia e engenharia. A integração estrutura/propriedades será realçada ao longo da unidade curricular.

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

The curricular unit has been designed to provide students with knowledge and skills about the basic principles of biomaterials. The students should develop an in-depth understanding of the various types of biomaterials. The course will highlight the close relationship existent between materials science and fundamental concepts of chemistry, physics, biology and engineering. The structure/properties relationship between will be emphasized throughout the curricular unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular incluirá aulas teórico-práticas.

Inclui dois módulos: Módulo 1 (Responsável: Marco Duarte Naia) e Módulo 2 (Responsável: Verónica de Zea Bermudez).

A classificação final é obtida através da média ponderada das classificações das componentes teórica (peso relativo de 40 %, i.e., 20% para o Módulo 1 e 20% para o Módulo 2) e prática (peso relativo de 60 %).

Por sua vez, a classificação da componente prática é obtida através da média ponderada das classificações do mini-projeto (peso relativo de 45 %, distribuído pela monografia (30%) e pela defesa oral (15%)) e dos relatórios das visitas (peso relativo de 15 % no total).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This subject will include two main components: theoretical-practical classes.

It is comprised of two modules: Module 1 (Responsible: Marco Duarte Naia) and Module 2 (Responsible: Verónica de Zea Bermudez) .

Final grading will be the average classification of the theoretical (relative weight of 40 %, i.e., 20% for Module 1 e 20%

for Module 2) and practical (relative weight of 60 %).

Grading of the practical component is the average classification of the mini-project (relative weight of 45 %, distributed along the monography (30%) plus oral defense (15%)) and the reports of the study visits (relative weight of 15 %).

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

As metodologias de ensino enquadram-se nos objectivos da unidade curricular.

No fim desta disciplina os alunos terão tido contacto com os biomateriais existentes e comercializados, bem como aqueles que estão sendo investigados actualmente ou em fase de teste. Os alunos estarão sensibilizados para os principais desafios e problemas mais críticos relacionados com o fabrico e a aplicação dos biomateriais.

As aulas de cariz teórico incidirão nos tópicos previstos nos conteúdos programáticos, ao passeio que as aulas de cariz prático familiarizarão o aluno com os biomateriais mais relevantes.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit.

At the end of this subject the students will have become acquainted with the existent and commercialized biomaterials, as well as those still being investigated at present or under test. They will also be aware of the main challenges and critical problems occurring in the fabrication and application of biomaterials.

Lecture-type classes will focus on the topics of the syllabus, whereas practical classes will intend to make the student familiar with the most relevant biomaterials.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Biomaterials Science-an Introduction to Materials in Medicine B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons

Mapa IX - Microbiologia Aplicada à Saúde (Opção1)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microbiologia Aplicada à Saúde (Opção1)

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

Patricia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta - 60 hours

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

not applicable

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

Formação de licenciados para o Diagnóstico Clínico Microbiológico e para o Estudo Epidemiológico das Infecções e das Resistências Bacterianas aos Antibióticos avaliando estratégias de diagnóstico e controlo da infecção nosocomial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Training of graduates for Clinical Diagnostic Microbiology and the Epidemiological Study of Infections and Bacterial Resistance to Antibiotics evaluating strategies for diagnosis and control of nosocomial infection.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Segurança e controlo de qualidade no laboratório clínico; Procedimentos laboratoriais: da requisição do exame à análise microbiológica; Descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos; Genética microbiana; Diagnóstico laboratorial em microbiologia; Detecção e identificação bactérias de importância médica; Detecção e identificação micobactérias de importância médica; Detecção e identificação de fungos de importância médica; Detecção e identificação de vírus de importância médica; Relação parasita-hospedeiro; Produção de factores de virulência e bacteriocinas por bactérias; Resistência aos Antimicrobianos e Biologia Molecular em Bacteriologia Clínica; Terapêutica Antimicrobiana; Microbiologia e Infecção Nosocomial

6.2.1.5. Syllabus:

Safety and quality control in the clinical laboratory; Laboratory Procedures: the examination of the request for microbiological analysis; description of the culture media used in microbiological tests; Microbial Genetics, Laboratory diagnostics in microbiology; Detection and identification of medically important bacteria; Detection and identification of mycobacteria of medical importance; Detection and identification of fungi of medical importance; Detection and identification of viruses of medical importance, host-parasite relationship; Production of virulence factors and bacteriocins by bacteria, Antimicrobial Resistance and Molecular Biology in Clinical Bacteriology, Antimicrobial Therapy; microbiology and Nosocomial Infection.

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

Conteúdos programáticos que constituem a base científica adequada ao desenvolvimento de trabalho no ramo da Microbiologia.

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

Syllabus which form the basis for the development of adequate scientific work in the field of Microbiology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos têm conhecimento, desde o início do ano, do programa detalhado e da calendarização das diversas matérias da disciplina, da bibliografia de apoio e dos métodos de avaliação. O sumário de cada sessão teórica e prática é colocado no SIDE da UTAD, na semana anterior à respetiva aula para que os alunos leiam, atempadamente, as matérias de modo a, durante as aulas, tirarem as suas dúvidas e lançarem questões que facilitem a sua compreensão. É dado particular ênfase às competências que promovem a autonomia intelectual do aluno, à sua capacidade de refletir, de resolver problemas, de comunicar, de trabalhar em equipa, de liderar, de inovar e de se adaptar à mudança.

A avaliação engloba as seguintes componentes (entre parêntesis o respetivo peso relativo para a nota final):

- *Avaliação dos grupos de trabalho por temas/avaliação contínua (40%);*
- *Avaliação complementar (60%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students are aware from the beginning of the year, detailed program and schedule of the various matters of discipline, supporting bibliography and assessment methods. The summary of each session theoretical and practical is placed on the SIDE UTAD in the week preceding the relevant class for students to read in a timely manner so that the subjects during the lessons, take your questions and launch issues to facilitate their understanding. It placed particular emphasis on skills that promote intellectual autonomy of the student, their ability to reflect, to solve problems, to communicate, work in teams, to lead, to innovate and adapt to change.

The assessment includes the following components (in brackets the respective relative weight of the final grade) :

- *Assessment of working groups for subjects / continuous assessment (40 %) ;*
- *Evaluation complement (60%)*

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

Conteúdos programáticos que constituem a base científica adequada ao desenvolvimento de trabalho no ramo da Microbiologia.

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

With regard to methodologies, will seek to combine, in a thoughtful, content taught by teachers with the students' work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

SCI Articles

Mapa IX - Toxicologia (Opção 1)**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Toxicologia (Opção 1)

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

Francisco Manuel Pereira Peixoto -20 hours

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

José Manuel de Melo Henriques Almeida - 40 hours

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

Tem como objectivo de fornecer uma descrição concisa dos princípios básicos de toxicologia e ilustrar como estes princípios são utilizados para fazer uma avaliação sobre os potenciais riscos para a saúde assim como os riscos associados

à exposição a determinadas substâncias químicas. Compreender os princípios fundamentais da toxicologia, como a absorção, distribuição, metabolismo e eliminação de agentes tóxicos. Compreender os diferentes aspectos relacionados

com a toxicidade específica em cada órgão serão por isso discutidos diferentes aspectos, considerando a morfologia, fisiologia e o metabolismo dos diferentes órgãos. Compreender as propriedades e a toxicidade relacionada com os metais,

pesticidas, toxinas e venenos. Nesta unidade serão também discutidos vários aspectos relacionados com a toxicologia clínica e forense. Na componente prática será realizado um conjunto de experiências que permitem adquirir competências práticas e consolidar alguns dos conceitos teóricos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We intent to provide a concise description of the basic principles of toxicology and to illustrate how these principles are used to make reasonable judgments about the potential health hazards and the risks associated with chemical exposures. Understand the fundamental principles of toxicology, like absorption, distribution, biotransformation and elimination of toxic agents are discussed. Realize the toxicity affecting several organs are discussed considering morphology physiology and metabolism of the different organs. Understand the properties and the toxicity related to metals, pesticides, toxins and venoms. In this unit we also discuss several aspects related to clinical and forensic toxicology. In the practical component are performed a set experiments that allow to acquire laboratory experience and consolidate some of the theoretical concepts.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Princípios básicos de toxicologia.
Absorção, distribuição, eliminação de agentes tóxicos.
Biotransformação: A Equilíbrio entre bioativação e desintoxicação.
Hematotoxicidade.
Hepatotoxicidade.
Nefrotoxicidade.
Neurotoxicidade.
Toxicologia dérmica e ocular.
Efeitos tóxicos no pulmão.
Imunotoxicity.
Toxicologia reprodutiva.
Mutagénese e toxicologia genética.
Carcinogénese química.
Propriedades e efeitos de metais e pesticidas.
Propriedades e efeitos das toxinas naturais e Venenos.
Saúde Ocupacional e Ambiental.
Toxicologia clínica e forense.
Componente Prática:
Toxicocinética e toxicodinâmica. Manuseamento de animais. Técnicas para a eutanásia e amostragem em murganhos. Protocolos para a indução do cancro da mama, bexiga e fígado. Testes experimentais para avaliar a teratogenicidade.
As análises de metais e barbitúricos em materiais biológicos. Avaliação dos inibidores da acetilcolinesterase.
Quantificação de fluoretos em água potável.*

6.2.1.5. Syllabus:

*THEORETICAL
Basic principles of toxicology.
Absorption, Distribution, and Elimination of Toxic Agents.
Biotransformation: A Balance between Bioactivation and Detoxification.
Hematotoxicity.
Hepatotoxicity.
Nephrotoxicity.
Neurotoxicity
Dermal and ocular toxicology
Toxic effects in the lung
Immunotoxicity
Reproductive toxicology
Mutagenesis and genetic toxicology.
Chemical Carcinogenesis.
Properties and Effects of Metals and Pesticides.
Properties and Effects of Natural Toxins and Venoms.
Occupational and Environmental Health.
Clinical and forensic toxicology.
PRACTICAL :
Toxicokinetics and toxicodynamics. Animal handling. Techniques for euthanasia and sampling in mice. Protocols for the induction of cancers of the breast, bladder and liver. Experimental tests to evaluate the teratogenicity. Analyses of metals and barbiturates in biological materials. Evaluation of acetylcholinesterase inhibitors. Quantification of fluorides in drinking water.*

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

O objetivo principal desta unidade é proporcionar o conhecimento relativo aos vários aspetos da toxicologia. Introduzir vários aspetos básicos da toxicologia moderna, fornecer o conhecimento teórico sobre nomenclatura, farmacocinética e farmacodinâmica. Realizar uma análise detalhada dos aspetos toxicológicos relativos a cada órgão, permitir a compreensão da especificidade de cada órgão em relação à absorção, metabolismo, eliminação e toxicidade. A carcinogénese química, a toxicidade dos metais, pesticidas, toxinas e venenos permitirá explorar as

diferentes estratégias utilizadas pela célula para a detoxificação. Os últimos capítulos têm como objetivo proporcionar conhecimentos sobre os problemas associados a diferentes situações relacionadas com o trabalho bem como dar a conhecer a toxicologia clínica e forense. Uma componente prática que permitirá consolidar os seus conhecimentos e adquirir competências para a realização de estudos nesta área científica.

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

The main objectives of this course are to understand several aspects of toxicology sciences. An introduction to the basic aspects of modern toxicology, which will give some theoretical knowledge concerning nomenclature, pharmacokinetics and pharmacodynamics.

The detailed analysis of the toxicological aspects related to each organ will allow understanding the specificity of each organ in relation to the absorption, metabolism, elimination and toxicity. Chemical carcinogenesis and the toxicity of metals, pesticides, toxins and venoms drive to the explanation of important serious strategies for cell detoxification.

The last two subjects aim to provide knowledge on problems associated with different work situations as well to get know two

areas of toxicology that arouse great

Associated with the theory it will be developed a practical component that allow consolidating their knowledge and acquiring skills to conduct research in this scientific area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

De acordo com a Declaração de Bolonha, a estratégia de ensino/aprendizagem proposta, é uma versão Project Led Education, que enfoca a integração da teoria com a prática com o objetivo de formar licenciados com visão holística. Nas aulas teóricas é utilizado, essencialmente, o método da exposição oral, apoiado pela projeção de diapositivos, que ilustram a matéria exposta. A utilização do tradicional quadro, onde se elaboram esquemas integrativos e de aplicação de conhecimentos, leva o estudante a concentrar-se no raciocínio do professor, tornando-o deste modo num participante ativo, evitando-se assim longas exposições orais. Na componente prática desta disciplina, procura-se que os temas versados acompanhem os assuntos abordados nas aulas teóricas, proporcionando uma visão experimental dos conhecimentos.

Nota final = 60% (teórica) + 20% (testes da prática) + 20% (desempenho laboratorial)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

According to the Bologna Declaration, the strategy of teaching / learning proposal is a version of Led Education Project,

which focuses on the integration of theory and practice in order to train graduates with a holistic view. In the theoretical lectures is used essentially the method of oral presentation, supported by the projection of slides, which illustrate the matter exposed. Using the traditional framework, where elaborate schemes integrative and application of knowledge, which leads the student to focus on the teacher's perceptive, thus making it an

active participant and avoiding lengthy oral presentations. In practical component of this course, the themes complement

the topics covered in the lectures, providing an overview of experimental knowledge.

Final grade = 60% (theoretical) + 20% (laboratory tests) + 20% (laboratory performance)

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

De acordo com a Declaração de Bolonha, a estratégia de ensino/aprendizagem proposta, é uma versão Project Led Education, que enfoca a integração da teoria com a prática com o objetivo de formar licenciados com visão holística. A estratégia pedagógica a seguir deve ser centrada no aluno, de modo que este adquira o conhecimento a partir da descoberta, da reflexão e motivação que esta UC lhe proporciona. Nas aulas teóricas é utilizado, essencialmente, o método

da exposição oral, apoiado pela projeção de diapositivos, que ilustram a matéria exposta. A utilização do tradicional quadro, onde se elaboram esquemas integrativos e de aplicação de conhecimentos, leva o estudante a concentrar-se no

raciocínio do professor, tornando-o deste modo num participante ativo, evitando-se assim longas exposições orais. Na componente prática desta disciplina, procura-se que os temas versados acompanhem os assuntos abordados nas aulas

teóricas, proporcionando uma visão experimental dos conhecimentos.

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

The main objectives of this course are to understand several aspects of toxicology sciences. An introduction to the basic aspects of modern toxicology, which will give some theoretical knowledge concerning nomenclature, pharmacokinetics and pharmacodynamics.

The detailed analysis of the toxicological aspects related to each organ will allow understanding the specificity of each organ in relation to the absorption, metabolism, elimination and toxicity. Chemical carcinogenesis and the toxicity of

metals, pesticides, toxins and venoms drive to the explanation of important serious strategies for cell detoxification. The last two subjects aim to provide knowledge on problems associated with different work situations as well to get know two areas of toxicology that arouse great interest. Associated with the theory it will be developed a practical component that allow consolidating their knowledge and acquiring skills to conduct research in this scientific area.

4. Evaluation

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introduction to Toxicology John Timbrell

Casarett and Doull's toxicology : the basic science of poisons Louis J Casarett; John Doull; Curtis D Klaassen

Mapa IX - Genética Humana

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Humana

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

Estela Maria Bastos Martins de Almeida - 45 hours

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

Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos - 45 hours

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

- 1. Identificar e compreender os princípios fundamentais da genética humana e o impacto da genética na medicina.*
- 2. Entender os mecanismos moleculares envolvidos nas doenças genéticas humanas e explicar a base genética dos principais casos clínicos.*
- 3. Descrever as principais alterações numéricas e estruturais observadas no cariótipo humano e suas causas e consequências.*
- 3. Desenvolver competências na análise do padrão de herança das principais doenças genéticas humanas.*
- 4. Desenvolver competências na extração de DNA de diferentes fontes biológicas e na análise da variabilidade genética humana através de diferentes técnicas e abordagens.*
- 5. Entender de que forma a variabilidade genética humana pode estar na base da diferente reação a fármacos e terapias. Compreender os princípios da medicina genética personalizada e seu enquadramento atual e perspectivas futuras.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. Identify and comprehend the fundamental principles of human genetic and the impact of genetics in medicine.*
- 2. Understand the molecular mechanisms involved in the human genetic diseases and explain the genetic basis of the most important clinical cases.*
- 3. Describe the most important numerical and structural alterations in the human karyotype, their causes and consequences.*
- 3. Develop competences in the analysis of the inheritance pattern of the principal human genetic diseases.*
- 4. Develop competences in the DNA extraction from different biological sources and in the analysis of the human genetic variability using different techniques and approaches.*
- 5. Understand the mechanisms involved in the different reaction to pharmacological agents and therapies based on the human genetic variability. Comprehend the principals of the personalized genetic medicine in the present times and the future directions.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa teórico

Genética e Genómica na Medicina. Conceitos e bases da genética médica

Genoma humano. Base cromossómica da hereditariedade. Estrutura dos genes e sua função

Padrões de herança

Citogenética Clínica

Mapeamento genético e identificação de doenças genéticas

Varição genética em indivíduos e populações: mutação e polimorfismo

Tratamento das doenças genéticas

Diagnóstico pré-natal

Imunogenética

Medicina genética personalizada

Farmacogenética

Consulta genética e avaliação do risco

Programa prático

I- Extração de DNA a partir de zaragatoa e comparação entre vários protocolos. Ferramentas de genética molecular aplicadas à medicina humana.

- II- PCR-SSCP
- III- PCR-SSR e testes de paternidade
- IV- PCR em tempo real e a genotipagem
- V- Doenças genéticas (trabalho final)
- VI- Padrões de herança (exercícios)
- VII- Polimorfismos e mutações. Cálculo de frequências
- VIII- Cálculo de risco e estudos de associação

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Program

*Genetics and Genomics in Medicine. Concepts and basis of medical genetics
Human genome. Chromosomal basis of heredity. Gene structure and function
Patterns of inheritance
Clinical cytogenetics
Genetic mapping and identification of genetic diseases
Genetic variation in individual and populations: mutation and polymorphism
Treatment of genetic diseases
Prenatal diagnosis
Immunogenetics
Personalized Genetic Medicine
Pharmacogenetics
Genetic Counseling and risk assessment*

Practical Program

*I- DNA extraction from swabs and comparison of different protocols. Tools of molecular genetics applied to human genetics.
II- PCR-SSCP
III- PCR-SSR and paternity test
IV- Real Time PCR and genotyping
V- Genetic diseases (final work).
VI- Patterns of Inheritance (exercises)
VII- Polymorphism and mutations. Frequencies calculation
VIII- Risk calculation and association studies.*

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

Os marcos históricos e impacto da genética na medicina humana são explicados, bem como conceitos da estrutura e função dos genes, alteração na sua expressão e consequências e seu envolvimento nas patologias humanas. São analisados casos clínicos. A componente prática da UC capacita o aluno a desenvolver competências para explicar as formas de diagnóstico e a base molecular da doença. O aluno deverá compreender como é que a análise das variações genéticas permite genotipar os indivíduos e efetuar um diagnóstico molecular. As causas e consequências das alterações cromossómicas são exemplificadas com a descrição dos principais síndromes. Para desenvolver competências na análise do padrão de herança, os alunos analisam a forma de transmissão de doenças monogénicas. Algumas doenças são exploradas através da elaboração de um trabalho em grupo com defesa oral, sendo estimulados a efetuar uma pesquisa bibliográfica atualizada sobre o tema e fomentando o espírito crítico e de análise científica.

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

The landmarks and impact of genetics in human medicine are exposed, and concepts of genes structure and function, changes in expression and consequences and involvement in human disease are explained. Students analyze clinical cases. The practical component of UC provides the tools for students to develop skills to explain the forms of diagnosis and molecular basis of disease. The student should understand how the analysis of genetic variation, applying different techniques, allows genotyping individuals and make a molecular diagnosis. The causes and consequences of chromosomal alterations are illustrated with a description of the syndromes. To develop skills in analyzing inheritance patterns, students analyze the form of transmission of monogenic diseases. Some diseases are explored through the development of a working group with oral defense, being encouraged to make an updated literature search on the topic and encouraging critical analysis and scientific spirit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*As aulas teóricas são apoiadas com a exposição de diapositivos, sendo incentivada a discussão dos diferentes conteúdos programáticos. Os PDFs das aulas são publicados no SIDE.
As aulas práticas consistem, principalmente, na aplicação de conceitos teóricos através da realização de protocolos experimentais, com grupos de 3 a 4 alunos. Os exercícios de aplicação são lecionados nas aulas práticas.
As dúvidas relativamente aos trabalhos práticos e aos exercícios de aplicação são discutidas nas aulas e no horário de atendimento aos alunos.
NF = 25% média dos mini testes + 60% teórica + 15% trabalho de grupo*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The theoretical lectures are supported by slide projection, promoting general discussions in the several thematic. The PDF files are published in the SIDE platform.
The practical classes consist in the application of the theoretical concepts through the implementation of several experimental protocols, with groups composed of 3 to 4 students. The application exercises will be taught in the*

practical classes.

The doubts regarding the practical work and exercises are discussed in the practical classes and in the tutorial classes.

Demonstration of the consistency of teaching methodologies with the objectives of the Curricular Unit (max. 3000 characters)

The final classification is calculated based on the formula: Final Classification= 25% average of mini-tests+ 60% theoretical + 15% group work

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

A UC apresenta a tipologia de aulas teóricas e teórico-práticas. Os alunos realizam um trabalho de grupo que deverão entregar no final do ano e que será submetido a avaliação oral. É incentivada a discussão entre grupos, de forma a incutir o espírito crítico e a capacidade de identificar os pontos fortes e as limitações do trabalho. Nas aulas práticas, para além dos trabalhos práticos efetuados, são igualmente realizados exercícios práticos de aplicação por forma a consolidar os aspectos teóricos abordados durante as aulas. Isto permitirá aos alunos adquirir as competências necessárias para posterior trabalho, no âmbito da Genética Humana.

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

The UC presents a typology of theoretical-practical and theoretical classes. Students perform a working group that will deliver at the end of the year and will undergo oral assessment. It encouraged discussion between groups, in order to instill critical thinking and the ability to identify the strengths and limitations of the work. In practical classes, in addition to the practical work carried out, practical exercises of application are also conducted in order to consolidate the theoretical aspects discussed during the classes. This will allow students to acquire the skills necessary for further work in the context of Human Genetics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Medical Genetics, Thomson & Thomson Robert L. Nussbaum, Roderick R. McInnes, Huntington Willard
Human Genetics_Concepts and Applications Ricki Lewis
Manual de Genética Médica Fernando J. Regateiro
Emery's Elements of Medical Genetics Peter Turnpenny, Sian Ellard*

Mapa IX - Genómica e Proteómica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genómica e Proteómica

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

Gilberto Paulo Peixoto Igrejas -T e PL- 75 hours

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves - T- 15 hours

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

Objectivos:

- Integrar os conhecimentos adquiridos noutras disciplinas numa perspectiva de análise global do genoma, dos produtos de síntese proteica e sua função.*
- Compreender os conceitos de genómica estrutural, comparativa e funcional.*

Competências:

- Aquisição de competências genéricas e conhecimentos básicos nesta área científica que permitam a sua integração no mercado de trabalho Europeu.*
- Compreensão dos conceitos fundamentais, em termos de conteúdos, de prática laboratorial e de capacidade de pesquisa de informação, em áreas-chave da Genómica, Proteómica e Bioinformática.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:

- Integrate the knowledge acquired in other disciplines with a global perspective analysis of the genome and the products of synthesis and function of protein.*
- Understand the concepts of structural, comparative and functional genomics.*

Competencies:

- Acquisition of generic competences and working knowledge in this scientific area which allows integration in the European labor market.*
- Comprehension of the fundamental concepts, in terms of contents, laboratory practice and information research capacity, in key-areas of the genomic, proteomic and bioinformatics.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:*Introdução*

1. *Genomas: aspectos básicos*
2. *Projectos de genoma e organismos modelo*
3. *Genómica Comparativa e Evolução Molecular*
4. *Genómica Funcional e Proteómica*
5. *Transcriptómica e Metabolómica*
6. *Análise filogenética e integração de dados*
7. *Os parques científicos e tecnológicos na “ERA ÓMICA”*

6.2.1.5. Syllabus:*Introduction*

1. *Genomes: the basics*
2. *Genome projects and model organisms*
3. *Comparative genomics and molecular evolution*
4. *Functional genomics and proteomics*
5. *Transcriptomics and metabolomics*
6. *Phylogenetic analysis and data integration*
7. *The science and technology parks in the " omics ERA "*

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

O programa desta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos na área da Genómica e Proteómica e compreender a sua aplicação ao nível da resolução de problemas da área de genética molecular e biotecnologia. O reforço de competências técnicas e tecnológicas, com recurso a ferramentas informáticas, deve ser perspectivado como um auxílio na procura das explicações que estão na base do conhecimento e da informação científica actualizada. Esta deve permitir ao aluno interpretar, criticar, decidir e intervir com sentido de ponderação e desenvolvimento de competências de trabalho individual e de auto-avaliação. Por outro lado deve introduzir e desenvolver as competências teórico-práticas inerentes à investigação científica no domínio da Genética, através do estudo das estratégias de (i) concepção e planeamento de uma experiência; (ii) implementação das metodologias a usar; (iii) obtenção, análise e interpretação de dados e (iv) divulgação dos resultados.

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

The program of this UC allows the students the acquisition of knowledge in the Genomics and Proteomics area and in understanding its application on problems resolution of the molecular genetics and biotechnology areas. The reinforcement of technological and technical competences with resource to informatics tools should be perspective as a help in the search of the explanations which are in the basis of knowledge and scientific actualized information. This experience would allow interpreting, criticizing, deciding and interfering with sense of reflection and individual competences and auto-evaluation development. On the other hand to introduce and develop the theoretical and practical skills involved in scientific research in the field of genetics, by studying the strategies of (i) design and planning of an experiment, (ii) implementation of the methodologies (iii) obtaining , analysis and interpretation of data and (iv) dissemination of results.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Desenvolvimento de actividades que impliquem os alunos na planificação de percursos experimentais, execução de relatórios e actividades práticas, pesquisa autónoma de informações em diferentes suportes e recurso às novas tecnologias de informação. Estas abordagens exigem a integração das dimensões teórica e prática da unidade curricular, assim como o trabalho cooperativo entre os alunos. Ao docente caberá decidir o grau de abertura das tarefas ponderando as competências que os alunos já possuem, o tempo e os recursos disponíveis, no sentido da promoção do ensino tutorial. A avaliação de conhecimentos dos alunos é feita, sempre que possível, de uma forma periódica. A avaliação decorre da realização de relatórios, trabalhos em grupo e de projecto e testes escritos na forma de perguntas de desenvolvimento e de escolha múltipla.

NF = 0,65 x T + 0,35 x TP (T- nota teste de exame teórico; TP- nota teórico-prática= média dos mini-testes).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Development of activities that involve the students in the planning of experimental design, execution of reports and practical activities, autonomic research of information in different supports and resource to the new technologies of information. These approaches require the integration of the theoretical and practical dimensions of the curricular unit, as well as the cooperative work between the students. The lecturer will decide the rank of opening of the task considering the competences that the students already acquired, the time and the available resources, in the sense of the promotion of the tutorial education. The evaluation of student's knowledge will be, whenever possible, of a periodic form. The evaluation elapse of the achievement of reports, group works and project and, finally, written exams with development questions and multiple choice forms.

Final classification =0.65 x Theoretical score + 0.35 x Minitests (Practical component)

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

A optimização do processo de ensino é assente em princípios e métodos, que se baseiam na integração orgânica de actividades fundamentais como a aprendizagem-investigação-participação, adaptados à natureza teórico-prática da

Unidade Curricular de Genómica e Proteómica. A realização de actividades práticas como parte integrante e fundamental dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos será valorizada e estimulada.

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

The optimization of education process is founded in principles and approaches, which are based in the organic integration of fundamental activities as knowledge-research-participation, adapted to the theoretic-practical nature of the Curricular Unit of Genomics and proteomics. The achievement of practical activities as integral and fundamental assessment of education and learning of the contents will be valorized and stimulated.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Genomes 3 Brown, T.A.
Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics Campbell, A.M.; Heyer, L.J.
Proteomics Today: Protein Assessment and Biomarkers Using Mass Spectrometry, 2D Electrophoresis, and Microarray Technology Hamdan, M.H.; Righetti, P.G.
Molecular Evolution Wen-Hsiung, Li
Analysis of Genes and Genomes Reece, R.J.
Microbial Proteomics: Functional Biology of Whole Organisms Humphery-Smith, I.; Hecker, M.*

Mapa IX - Estágio Científico ou Profissional/ Scientific and Professional Internship

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estágio Científico ou Profissional/ Scientific and Professional Internship

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

Paula Filomena Martins Lopes e orientadores/ and supervisors

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

Não aplicado/Not Applicable

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

*Aquisição de competência básicas no domínio do trabalho individual e de investigação, que são elementos relevantes na formação de um profissional da área.
Dotar os estudantes de capacidade de transmitir informação de uma forma correta e clara em situações sociais e científicas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To acquire basic individual competences in the research area, this is a relevant request in the professionals of this specific area.
To capacitate the students with the ability to accurately and clearly transmit knowledge in social and scientific situations.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O conteúdo dependerá do tema escolhido pelo aluno.

6.2.1.5. Syllabus:

The programmatic content will be according to the student's choice.

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

Cada tema abordado pelos alunos é único e por isso terá objetivos e conteúdos únicos.

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

Each student has a unique thematic and therefore with specific aims and syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No caso particular desta unidade curricular, a metodologia de ensino é baseada no acompanhamento individual de cada aluno pela direção de curso e pelo orientador, uma vez que cada plano é único. A avaliação desta unidade curricular está contemplada no regulamento de estágios do Curso de Genética e Biotecnologia.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In this particular curriculum unit, the teaching methodology is based in the individual monitoring of each student by the directorial board and by the supervisor, once each plan is unique. The evaluation of the curriculum unit is regulated by the Genetics and Biotechnology Internship.

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

A avaliação desta unidade curricular está contemplada no regulamento de estágios do Curso de Genética e Biotecnologia.

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

The evaluation of the curriculum unit is regulated by the Genetics and Biotechnology Internship.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*De acordo com o plano escolhido.
In accordance with the selected plan.*

Mapa IX - Embriologia e Histologia Animal (Opção 2)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Embriologia e Histologia Animal (Opção 2)

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

Jorge Ventura Ferreira Cardoso

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

Sandra Mariza Veiga Monteiro

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

Caracterizar a espermatogénese e a oogénese, e interpretar os ciclos sexuais e os princípios básicos da endocrinologia da reprodução; Descrever a fecundação, identificando os factores de atracção, penetração e activação do óvulo pelo espermatozóide; Caracterizar as primeiras fases da embriogénese - segmentação, gastrulação e neurulação; Conhecer a origem, estrutura e funções dos anexos embrionários; Identificar os principais derivados dos três folhetos germinativos primordiais e interpretar o mecanismo de indução embrionária; Descrever e classificar os tecidos animais, com base nas suas características morfo-funcionais; Conhecer e saber executar a técnica histológica de rotina para observação ao microscópio óptico; Identificar, com base nos tecidos presentes, na sua localização e na relação que estabelecem entre si, os vários órgãos constituintes dos diversos aparelhos e sistemas; Estabelecer relação entre os aspectos estruturais e funcionais inerentes a cada um dos órgãos observados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Functional and structural comprehension of spermatogenesis and oogenesis; To understand the sexual cycles and the basic principles of reproductive endocrinology; To be able to describe the fertilization process, identifying the factors of attraction, penetration and activation of the egg by the sperm; To characterize the early stages of embryogenesis - segmentation, gastrulation and neurulation; To know the origin, structure and functions of extra-embryonic membranes; To identify the main derivatives of the three primary germ layers and interpret the mechanism of embryonic induction; To describe and classify the animal tissues based on their morpho-functional characteristics, To be able to perform the routine histological techniques, To identify the organs of the different apparatus and systems, based on the topography and on the interrelationships of the various tissues; To establish the relationships between structural and functional aspects inherent to each of the organs studied.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Embriologia: gametogénese; ciclos sexuais e endocrinologia da reprodução; fecundação; desenvolvimento embrionário - segmentação, gastrulação e organogénese; origem, estrutura e funções dos anexos embrionários; principais derivados dos três folhetos germinativos e indução embrionária.

Histologia: tecidos epiteliais (revestimento e glandulares); tecidos conjuntivos (propriamente ditos e especiais - adiposo, sangue, cartilagem e osso); tecido nervoso; tecidos musculares; sistema circulatório (coração e vasos sanguíneos); medula óssea e hematopoiese; sistema digestivo (língua, esófago, estômago, intestinos delgado e grosso, e glândulas anexas - salivares, fígado e pâncreas); aparelho respiratório (traqueia e pulmões); aparelho excretor (rins e bexiga); glândulas endócrinas (tíróide e suprarrenais); aparelho reprodutor masculino (testículo) e feminino (ovário, útero e glândula mamária); estrutura geral dos ossos longos; sistema nervoso central (cérebro, cerebelo e espinal medula).

6.2.1.5. Syllabus:

Embryology: gametogenesis; sexual cycles and endocrinology of reproduction; fertilization; embryo development - segmentation, gastrulation and organogenesis; Origin, structure and functions of extra-embryonic membranes; Main derivatives of the three primary germ layers and embryonic induction.

Histology: Surface and glandular epithelial tissues; Proper and specialized connective tissues (adipose, blood, cartilage and bone); Nervous tissue; Muscle tissue; Circulatory system (heart and blood vessels); Bone marrow and haemopoiesis; Digestive tract and the annex glands (tongue, esophagus, stomach, small and large intestines, salivary glands, liver and pancreas); Respiratory tract (trachea and lungs); Urinary system (kidney and bladder), Endocrine

glands (thyroid and adrenal); Male (testis) and female (ovary, uterus and mammary gland) reproductive systems; General structure of long bones, Central nervous system (brain, cerebellum and spinal cord)

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

Tendo como principal objectivo o estudo das particularidades da formação, desenvolvimento, morfologia, estrutura e função elementar dos tecidos e órgãos, pretende-se nesta UC desenvolver competências no domínio da histofisiologia, de forma a adquirir as bases do conhecimento científico necessário para a análise da actividade vital do organismo normal. Além das suas intrínsecas características descritivas, procuramos imprimir nesta UC um carácter dinâmico, fundamental para um completo e correcto conhecimento e percepção da formação, constituição e funcionamento do organismo, de modo a fornecer um suporte científico voltado para a formação de futuros licenciados em Genética e Biotecnologia, quer na sua qualidade de técnicos ligados à concepção, desenvolvimento, aplicação e manutenção de tecnologias, materiais e equipamentos específicos para utilização no domínio da biologia e da saúde e bem-estar animal e humano, quer como agentes de ensino e investigação.

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

Having as the main goal the study of the formation, development, morphology, structure and elementary function of tissues and organs, we intend with this UC to develop skills in histophysiology, in order to acquire the basic knowledge necessary for the scientific analysis of the vital activity of the normal organism. Besides its intrinsic descriptive characteristics, we try this UC has a dynamic role, essential for a complete and correct knowledge of the formation, organization and functioning of the organism, to provide a scientific basis for the targeted training of future graduates in Genetics and Biotechnology, both in its technical ability to design, development, application and maintenance of specific technologies, materials and equipment for use in the field of biology and health and animal/human welfare, either as agents of education and research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico baseia-se na exposição oral com recurso a apresentações em suporte digital. As aulas práticas assentam na observação e descrição de preparações de embriões (galinha e porco) em diferentes estados de desenvolvimento e na identificação e caracterização dos diferentes tecidos presentes nas preparações dos órgãos seleccionados, maioritariamente obtidas de mamíferos (coelho e rato). Este estudo é complementado com a visualização de microfotografias.

Para a avaliação dos conteúdos teóricos e ainda dos conteúdos práticos de Embriologia, realizar-se-ão duas provas escritas. Os conhecimentos da matéria prática de Histologia serão avaliados numa prova escrita baseada na identificação de estruturas celulares e tecidulares presentes nas preparações estudadas, e na apresentação de um trabalho. As componentes teórica e prática têm igual ponderação, cabendo à assiduidade e participação nas aulas T e PL uma valorização que poderá ir até 10% do valor final da classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository methodologies, supported by digital media, will be used in the theoretical classes. Practical classes are based on observation and description of embryos microscopic preparations (chicken and pork) in different development stages, and in the identification and characterization of the different tissues present in histological sections of the selected organs, mostly obtained from rabbit and mouse. This study will be complemented with the visualization of photomicrographs. The knowledge evaluation of the theoretical part and of the Embriology practical module will be done through two written tests. The practical Histology knowledge will be evaluated in a written test, based on the identification of cell and tissue structures present in different histological sections, and in the oral presentation of a revision work.

The theoretical and practical components have equal weight (45%), while the attendance and participation in classes (T/PL) enhanced by up to 10% the final mark.

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

Sendo leccionada no 2º semestre do 1º ano, procura-se nesta UC integrar os conhecimentos que os alunos adquiriram quer no ensino secundário, quer no 1º semestre deste 1º ciclo de estudos, aprofundando-os no que diz respeito, à formação, ao crescimento e desenvolvimento, à estrutura definitiva e à função dos tecidos e órgãos dos vertebrados, em particular dos mamíferos. Dada a especificidade deste 1º ciclo na área das ciências biológicas, pretende-se nesta UC desenvolver competências nos domínios da embriologia geral, da histologia geral e da histologia especial ou anatomia microscópica. Recorrendo aos conhecimentos prévios sobre biologia celular, procuramos que os alunos adquiram uma formação básica essencial para uma melhor compreensão dos princípios que presidem à formação e diferenciação do embrião e do nível de organização tecidular, de forma a saberem integrar as associações morfo-funcionais e a estabelecer a sua relação com a manutenção do equilíbrio na constituição e funcionamento dos órgãos, aparelhos e sistemas (homeostasia).

Outra competência fundamental para atingir os objectivos propostos passa pela correcta utilização das técnicas de microscopia, essenciais para a observação das estruturas celulares e tecidulares. Assim, tendo como principal objectivo o estudo das particularidades da formação, desenvolvimento, morfologia, estrutura e função dos tecidos e órgãos, de forma a adquirir as bases do conhecimento científico necessário para a análise da actividade vital do organismo normal e patológico, esta UC lança as bases sobre as quais se edificarão os conhecimentos adquiridos noutras UCs situadas a jusante, nomeadamente a Fisiologia Animal e Fisiologia Celular. Por outro lado, a necessidade do estudo multidisciplinar dos processos físicos, químicos e bioquímicos que têm lugar nas células e tecidos, bem como a utilização de equipamento e técnicas baseadas em princípios relativos a estas ciências, assegura uma estreita interrelação desta UC com as de Química-Física, Bioquímica e Metabolismo e Bioquímica das Anomalias Celulares e Metabólicas. Esta importante e sempre aconselhável interdisciplinaridade confere a esta UC, além das suas intrínsecas características descritivas, um carácter dinâmico, fundamental para um completo e correcto conhecimento

e percepção da formação, constituição e funcionamento do organismo, de modo a fornecer um suporte científico voltado para a formação de futuros licenciados em Genética e Biotecnologia quer na sua qualidade de técnicos ligados à concepção, desenvolvimento e aplicação de tecnologias e produtos específicos para utilização no domínio da saúde e bem-estar animal e humano, quer como agentes de ensino e investigação.

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

Consistent with the syllabus, and in an integrated, systematic and carefully way, the teaching methodologies adopted allow to explore and consolidate the ability to observe, identify and describe the main stages of embryo development and the different tissues and organs. It will also allow the development of the ability to relate the morphological and structural features with the histophysiology. It is intended to demonstrate the relevance and applicability of knowing the normal structure of tissues and organs in face of their potential modifications. Thus, the expository methodology, supported by the use of learning exercises, based on observation of histological sections and/ or its images, as well as the execution of oral presentations, will allow students to:

- 1) Understand the principles determining the formation and differentiation of the vertebrate embryo, from the gametes to the tissue and organ differentiation;*
- 2) Know the international nomenclature that define structures, tissues and organs;*
- 3) Identify and characterize the various tissues and organs, being able to correlate their morphological and structural features with their histophysiology.*

In summary, we try to encourage the students to do an integration of knowledge, at the morphological and functional level, and use it, settled on rigorous criteria, as well as on their creativity, in the planning of multidisciplinary projects that integrate both histology and embryology components.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Histologia Básica Junqueira, L. C. & Carneiro, J.
Wheater – Histologia Funcional Burkitt, H. G., Young, B. & Heath, J. W.
Introdução à Técnica Histológica. Série Didática Ferreira-da-Silva, J.
Desenvolvimento Embrionário dos Vertebrados elestino da Costa, A. & Xavier Morato, J.
An Atlas of Embriology. Freeman, W. H. & Bracegirdle, B.*

Mapa IX - Empreendedorismo (Opção 2)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Empreendedorismo (Opção 2)

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

Ana Paula Rodrigues - 20 hours

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

*Mário Sérgio Carvalho Teixeira - 20 hours
Carlos Jorge Fonseca Da Costa - 20 hours*

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

- 1. Sensibilizar os alunos para o empreendedorismo e para que possam vir a ser empreendedores;*
- 2. Fornecer um quadro conceptual que permita compreender um novo negócio de forma integrada;*
- 3. Desenvolver competências para a elaboração de um plano de negócios.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. Motivate the students for entrepreneurship and to become entrepreneurs.*
- 2. Provide students with a conceptual framework that allows them to understand a new business in an integrated way.*
- 3. Develop in students the necessary skills to prepare a business plan.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução ao empreendedorismo*
 - 1.1. Natureza e importância do empreendedorismo*
 - 1.2. Benefícios e desvantagens associados ao empreendedorismo*
 - 1.3. Erros mortais do empreendedorismo*
 - 1.4. Atitude empreendedora*
 - 1.5. Perfil dos empreendedores*
 - 1.6. O processo de empreendedorismo*
 - 1.7. Criatividade, inovação e empreendedorismo*
 - 1.8. Desenvolvimento de ideias e oportunidades de negócio*
- 2. Plano de negócios*
 - 2.1. Definição, vantagens e estrutura do plano de negócios*
 - 2.2. Descrição estratégica do negócio*
 - 2.3. Gestão das operações*
 - 2.4. Enquadramento jurídico do negócio*
 - 2.5. Análise de mercado (clientes e concorrentes)*

- 2.6. Plano de marketing
- 2.7. Recursos humanos
 - 2.7.1. Recrutamento, selecção e formação do pessoal
 - 2.7.2. Remunerações a praticar e sistemas de avaliação do desempenho
 - 2.7.3. Outros aspectos da gestão de recursos humanos
- 2.8. Riscos críticos
- 2.9. Projeções financeiras

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Entrepreneurship
 - 1.1. Concepts and importance of entrepreneurship
 - 1.2. Entrepreneurship benefits and disadvantages
 - 1.3. Deadly mistakes of entrepreneurship
 - 1.4. Entrepreneurial attitude
 - 1.5. Profile of entrepreneurs
 - 1.6. The process of entrepreneurship
 - 1.7. Creativity, innovation and entrepreneurship
 - 1.8. Development of ideas and business opportunities evaluation
- 2. Business Plan

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

As referências à natureza do empreendedorismo, à atitude empreendedora, ao perfil dos empreendedores e aos processos de empreendedorismo visam sensibilizar os alunos para a sua importância atual e para a possibilidade de se poderem vir a tornar empreendedores e a desenvolver as suas próprias ideias de negócios. Os conceitos de gestão apresentados servem para fornecer um quadro conceptual genérico e alargado que permita que os alunos consigam compreender quais os fatores decisivos para o sucesso das ideias de negócios, ajudando-os a pensá-las de forma integrada e dotando-os das competências e das ferramentas necessárias para elaborar planos de negócios. Para poderem desenvolver essas competências, os alunos necessitam de conhecer conceitos relativos à gestão estratégica, ao marketing, à gestão de operações, à GRH e à gestão financeira e ao enquadramento legal do negócio. Estas matérias são cobertas por diversos pontos dos conteúdos programáticos.

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

The contents of introduction to entrepreneurship will sensitize the students to be entrepreneurs, because it will enable them to understand the basic concepts involved in this topic and the skills they need to develop in order to take the lead on new and successfully business projects. Moreover, the content associated with the business plan will provide students with a conceptual framework that allows them to understand a new business in an integrated manner and ensure the basis for developing their skills in preparing a business plan for a new firm. These contents include all the essential components that must be considered in the creation and subsequent management of new business: strategy, financial management, operations management, human resources management, marketing and market analysis as well as legal aspects associated with the creation of new enterprises.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será lecionada com recurso à metodologia pedagógica de aprendizagem por projeto. Os alunos deverão elaborar um projeto empresarial, em grupo, assente numa ideia de negócio inovadora, proposta e selecionada pelos próprios com o apoio crítico dos docentes. As aulas terão uma fase expositiva para apresentação de conceitos teóricos (com recurso à projeção multimédia de slides) e exemplos de concretização dos mesmos, após o que terão uma parte prática onde os alunos procurarão aplicar esses conceitos ao desenvolvimento dos seus planos de negócio, com o apoio personalizado dos docentes que assumirão a função de tutores/consultores do projeto que os alunos terão a responsabilidade de desenvolver. No final, os alunos apresentarão os seus planos de negócio, com base nos quais serão avaliados. Nota final 65% ao trabalho escrito de grupo, de 25% à sua apresentação e discussão na aula e de 10% à assiduidade e à participação nas aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be taught using the methodology of learning by project. Students will prepare a business plan based on an innovative business idea, proposed and selected by students with the critical support of teachers. Classes will use the lecture method for presentation of theoretical concepts and specific application examples. Students will be encouraged to apply these concepts to develop their business plans, with the personalized support of teachers who will take the role of tutors / consultants on the project. At the end of the course, students will present publicly their business plans. The skills developed by students will be evaluated by the business plan (65%), its presentation and discussion (25%) and by attendance and class participation (10%).

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

A aprendizagem por projeto, com a elaboração de um plano de negócios assente numa ideia de negócio inovadora, ajuda os alunos a compreender e a aplicar os conceitos teóricos apresentados a uma situação e a um problema

prático, desenvolvendo as suas competências empreendedoras e de gestão de negócios.

O trabalho e a aprendizagem em grupo são também valorizados, permitindo a construção coletiva e a troca de conhecimentos e de percepções e promovendo diversos atributos essenciais para a vida profissional e empresarial dos alunos, como a capacidade de ouvir e respeitar os outros, distribuir e planear tarefas, aprender a argumentar e a incorporar no pensamento comum as opiniões de pessoas com ideias diferentes.

O método expositivo (com envolvimento e participação dos alunos na discussão das matérias lecionadas) contribui para a transmissão inicial de conhecimentos básicos de gestão e a apresentação de exemplos e estudos de casos.

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

The lecture methodologies allow the transmission of knowledge on issues of entrepreneurship and management. But because it is intended that students should be able to apply this knowledge, in an integrated way, to a concrete situation of creating a new business, the teaching methodology of learning by project will also be used to encourage them to develop their entrepreneurial and business management skills. So with the development of an entrepreneurial project based on an innovative business idea, students can apply this knowledge and develop their skills for creating a business plan.

The workgroup learning are instrumental in allowing the joint construction and sharing of knowledge and perceptions and promoting several important attributes for professionals and business students, as the ability to listen and respect others, plan and distribute tasks, learning to argue and to incorporate in the common mind the opinions of people with different ideas.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Essentials of Entrepreneurship & Small Business Management Zimmerman T. W. e Scarborough N. M. (2002)

Empreendedorismo Hisrich R. D. e Peters M. P. (2004)

Patterns of Entrepreneurship Kaplan J. M. (2003)

EMPREENDEDORISMO FERREIRA, Manuel P., SANTOS, João C. & SERRA, Fernando R.

DECISÕES DE INVESTIMENTO – ANÁLISE FINANCEIRA DE PROJECTOS SOARES, Isabel et al.

criação e gestão de MICRO-EMPRESAS E PEQUENOS NEGÓCIOS COSTA, Horácio

PROJECTOS DE INVESTIMENTO DE PME. ELABORAÇÃO E ANÁLISE CEBOLA, António

Mapa IX - Eng. Reactores Bioquímicos e Bioprocessadores (Opção 2)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Eng. Reactores Bioquímicos e Bioprocessadores (Opção 2)

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

Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal -60 Hours of contact

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

Not applicable

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

Desenvolver a percepção das aplicações da biotecnologia quando a componente fábrica celular é explorada em termos de indústria, nomeadamente por bioreactores e em bioprocessadores , desenvolvendo conceitos necessários à adaptação de princípios biológicos e bioquímicos em indústrias de biotecnologia e farmacêuticas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop the perception of biotechnology applications when the component cell factory is explored in terms of industry, especially for bioreactors and bioprocessadores, developing concepts needed to adapt the principles of biological and biochemical pharmaceutical and biotechnology industries.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Bioprocessos e Bioprodutos. Noção de biorreator. Tipos de biorreatores: vantagens e desvantagens. Tipos de Air-lift'.

- Importância de vias metabólicas, centro ativo e complexo enzima/substrato. Tipos de inibidores. Relação velocidade de reação/concentração do substrato.

- Cinética do crescimento celular. Crescimento populacional; curva do crescimento.

- Modelo matemático de Monod para a cultura de células vegetais.

- Culturas em suspensão de células, de agregados e contínuas.

- Culturas em suspensão de células vegetais, vantagens. Morfologia celular e agregados de células vegetais. Influência do tipo de biorreator e do substrato na formação de agregados. Sistemas de imobilização celular.

- Reactores para culturas de células vegetais. Aplicações industriais.

- Transferência de massa. Principais mecanismos de transferência.

- Aplicação de reatores agitados mecanicamente e de air-lifts à cultura de células vegetais. Turbinas de Rushton e agitadores em hélice. Reator de membrana.

6.2.1.5. Syllabus:

- Bioprocesses and Bioproducts.
 - Definition of bioreactor.
 - Types of bioreactors: advantages and disadvantages.Types of Air-lift.
 - Importance of metabolic pathways, the active centre and complex enzyme / substrate. Types of inhibitors.
 - Relationship between the reaction rate and concentration of the substrate.
 - Kinetics of cell growth. Population growth, growth curve.
 - Monod mathematical model for the cultivation of plant cells.
 - Suspension cultures of cells, and solid aggregates.
 - Cultures of plant cells in suspension, advantages.
 - Cell morphology and cell aggregates plant.
 - Influence of the type of bioreactor and the substrate in the formation of aggregates.
 - Cell immobilization systems.
 - Reactors for plant cell cultures.
 - Industrial applications.
 - Mass transfer. Main transfer mechanisms.
- Apply mechanically agitated reactor and air-lifts for the cultivation of plant cells. Rushton turbine agitators and helix. Membrane reactor.

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos de Reatores e Bioprocessadores, nomeadamente os diferentes tipos existentes as suas vantagens e desvantagens, da cultura de células em biorreatores e da cinética do crescimento celular por forma a fazer o seu enquadramento em indústrias farmacêuticas e biotecnológicas. Para tal, os alunos instalam culturas de células vegetais em biorreatores a nível laboratorial, acompanhando o desenvolvimento das mesmas ao longo de várias semanas, por forma a resolver problemas que possam surgir. Estes trabalhos têm por fim fazer a extrapolação para nível industrial.

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

The aim is for students to acquire basic knowledge of reactors and Bioprocessadores, including the different existing types, their advantages and disadvantages, the cell culture in bioreactors and the kinetics of cell growth in order to make your environment in pharmaceutical and biotech industries . To this end, students install plant cell cultures in bioreactors at laboratory level, following their development over several weeks in order to solve problems that may arise. These works aim to make the extrapolation to industrial level.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos teóricos serão transmitidos aos alunos recorrendo à utilização de multimédia e à análise de trabalhos científicos atuais.

Aulas práticas laboratoriais decorrem, nos laboratórios de cultura in vitro e de genética molecular, com acompanhamento tutorial, em grupos de 4 ou 5 alunos.

É incentivada a pesquisa individual e em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada nas aulas, a sua posterior partilha e discussão em grupo.

Dado o carácter aplicado desta unidade curricular, a avaliação terá duas componentes:

- *Questões sobre os conceitos teóricos adquiridos e sobre os trabalhos práticos realizados(individual) (60%).*
- *Elaboração de um trabalho sobre um bioreator , inserido numa das áreas abordadas nas aulas (em grupo) (30%).*
- *Elaboração de dois protocolos práticos (em grupo) (10%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical content will be transmitted to students through the use of multimedia and analysis of current scientific work.

Laboratory classes will take place in in vitro culture and molecular genetics laboratories, in groups of 4 or 5 students, with accompanying tutorial.

It encouraged the research group and individual information regarding the basic and supplementary material taught in class, their subsequent sharing and group discussion.

Given the applied nature of this course, the evaluation will have two components:

- *Questions about the theoretical concepts acquired and about practical works developed (individual) (60%).*
- *Development of a paper on bioreactor, inserted in one of the areas covered in class (group) (30%).*
- *Elaboration of two practical protocols (group) (10%).*

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

Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teórico-práticas, os alunos realizarão, em média, dois a três trabalhos práticos que abordam as temáticas dos conteúdos programáticos, de forma a adquirir as competências necessárias e básicas para posterior trabalho laboratorial ou industrial, no âmbito do uso de biorreatores. Os trabalhos práticos efectuados são baseados em trabalhos de investigação dos docentes da U.C., de forma a poder demonstrar aplicações práticas e permitir uma discussão crítica de resultados.

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

Due the UC typology, theoretical and practical classes, the students will perform, on average, two or three protocols that address the practical issues of program content in order to acquire the necessary and basic skills for further

laboratory or industrial work, under the use of bioreactors skills. Practical work carried out are based on research of professors from UC, in order to be able to demonstrate practical applications and provide a critical discussion of results.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Reactores Biológicos - Fundamentos e Aplicações M. Manuela da Fonseca; José A. Teixeira
Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações Nelson Lima; Manuel Mota*

Mapa IX - Origem e Evolução das Espécies e Recursos Genéticos(Opção 2)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Origem e Evolução das Espécies e Recursos Genéticos(Opção 2)

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

Valdemar Pedrosa Carnide

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves

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

Analisar os mecanismos de evolução e especiação em plantas e animais. Estudar os mecanismos de variação genética. Compreender a evolução molecular. Reflectir sobre a importância dos recursos genéticos e o seu aproveitamento sustentável. Estudar as metodologias para a conservação, avaliação e documentação da biodiversidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To analyze the mechanisms of evolution and speciation in plants and animals. Study the mechanisms of genetic variation. Understanding the molecular. Reflect on the importance of genetic resources and their sustainable use. Study methodologies for conservation, evaluation and documentation of biodiversity.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Origem das espécies. Teorias evolutivas. Evolução e especiação - mecanismos de cladogenesis e gradualismo filético versus equilíbrio pontual em espécies animais e vegetais. Programação evolutiva. Evolução molecular – evolução da estrutura dos genes e duplicação dos genes, evolução de DNA repetitivo, sequências não-codificantes, evolução de cromossomas e genomas, Filogenética Molecular e Filogenómica. Selecção natural e adaptação. Magnitude, distribuição e importância dos recursos genéticos. Erosão genética. Conservação e documentação dos recursos genéticos. Avaliação da diversidade genética. Valor económico da biodiversidade e sua utilização sustentável. Vários trabalhos práticos são realizados no âmbito da UC de acordo com a investigação desenvolvida.

6.2.1.5. Syllabus:

Origin of species. Evolutionary theories. Evolution and speciation - cladogenesis and phyletic gradualism mechanisms versus punctuated equilibrium in plant and animal species. Evolutionary programming. Molecular evolution - evolution of gene structure and duplication of genes, evolution of repetitive DNA, non-coding sequences, evolution of chromosomes and genomes, Molecular Phylogenetics and phylogenomic. Natural selection and adaptation. Magnitude, distribution and importance of genetic resources. Genetic erosion. Conservation and documentation of genetic resources. Evaluation of genetic diversity. Economic value of biodiversity and its sustainable use. Several practical works are performing in the themes lectured according with the research developed.

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

Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão, interpretação e aplicação dos conceitos subjacentes à Evolução Molecular e Biodiversidade. É fundamental a componente teórica, contudo esta unidade curricular alia uma grande componente experimental com prática a realizar em laboratórios da área de forma a consolidar os conhecimentos adquiridos na teórica e a conferir competências em Evolução Molecular e Biodiversidade.

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

The main objectives of this curricular unit are centered on the comprehension, interpretation and application Molecular Evolution and Biodiversity. Is fundamental the theoretical component, but this curricular unit associated a large laboratorial component performed in laboratories of this area as a way to consolidate the concepts acquired in the theoretical component and to confer competence in Molecular Evolution and Biodiversity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral (T) e de prática laboratorial (PL). Discussão com os alunos de assuntos relacionados com o tema (T e PL). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial (OT), componente de trabalho de grupo. Componente prática em laboratórios de Evolução Molecular and Biodiversidade. Apresentação e

discussão oral de artigos da área de Evolução Molecular e Biodiversidade (T e PL).

Métodos de Avaliação: Segundo as NP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos e trabalhos realizados pelos alunos (e.g. relatórios) e avaliação complementar (exame), complementado pela informação da parte prática e outras. Avaliação por testes escritos: componentes teórica (T) e da prática laboratorial (PL); relatório final e apresentação oral (PL).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: oral lectures (T) and of laboratorial practice (PL). Discussion of issues related with the themes lectured (T and PL). Component of accompanied auto-study and evaluated in tutorial session (OT). And, a component of work group, for discussion and oral presentation of Molecular Evolution and Biodiversity papers (T and PL).

Evaluation: Following the institution Pedagogic Rules. Continuous evaluation, based on written tests and written works made by the students (e.g. reports), and complementary evaluation (final exam), complemented with the practical evaluation and others. Evaluation by written tests (T and PL); final report and oral presentation (PL).

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

Com o objectivo de fornecer vários conceitos teóricos e de experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T, PL e OT. Na tipologia TP e PL pretende-se expor os alunos à realidade das metodologias inerentes à Evolução Molecular e Biodiversidade e à sua prática. Havendo também a necessidade de consolidar estes conhecimentos com a discussão de temas/técnicas relacionados com as aulas práticas laboratoriais.

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

With the aim of transmitting several theoretical concepts and of laboratorial practice, the time spent on this curricular unit is distributed by the typologies T and PL. In the typologies T and PL it is intended to expose the students to the reality of the methodologies used in the Molecular Evolution and Biodiversity laboratory practice and to its practice. There is also the need to consolidate this knowledge with a discussion of themes/techniques related with the practical classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*(2006) Genomes 3, 3th edition, Garland Science.
- Papers of the area, published in international journals (SCI).*

Mapa IX - Seminário/Seminar

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário/Seminar

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

Não se aplica/not applicable

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

Não se aplica/not applicable

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

Sendo comum e transversal a todos os cursos de 1º ciclo da Escola de Ciências da Vida e do Ambiente, com a unidade curricular de Seminário pretende-se:

- *Sensibilizar os alunos para a realidade do fenómeno da globalização, tanto ao nível social e económico no geral e, mais particularmente, ao nível científico.*
- *Criar nos alunos a necessidade da dinâmica empreendedora, da curiosidade científica e da responsabilidade social.*
- *Permitir desta forma a aquisição de competências transversais e de natureza multidisciplinar.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Being a curricular unit common and transversal to all 1st cycle courses of the School of Life Sciences and Environment, with the Seminar Course it is intended:

- *To sensitize students to the reality of the phenomenon of globalization, both socially and economically in general and, more particularly, at the scientific level.*
- *Create in students the need of entrepreneurial dynamics, scientific curiosity, and social responsibility.*
- *Allow this way the acquisition of transversal competences and of multidisciplinary nature.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O funcionamento desta unidade curricular assenta na participação dos alunos em vários eventos de formação de natureza mais abrangente (transversal a várias áreas do conhecimento) e outros de natureza mais específica (de acordo com a área científica do curso).

1) Eventos de Formação Transversal

Palestras proferidas por personalidades reconhecidas ou especialistas prestigiados que a convite da Direcção da ECVA abordarão temas genéricos de cariz transversal a todos os cursos.

Estas palestras com duração aproximada de 2 horas cada, decorrerão na Aula Magna, em datas a definir de acordo com a disponibilidade das personalidades convidadas.

2) Eventos de Formação Específica

Eventos de formação na área específica do curso (Jornadas Técnicas, Seminários, Workshops, etc.), previamente validados pela Direcção do curso, e promovidos pelos Departamentos, Direcções de Curso e Núcleos de Estudantes da ECVA, ou de outras Escolas da UTAD, bem como por outras entidades públicas e/ou privadas.

6.2.1.5. Syllabus:

The functioning of this course is based on students participation in various training events, some of more widest nature (transversal to several areas of knowledge) and others of more specific nature (according to the main scientific area of the course) .

1) Transversal Training Events

Lectures by renowned personalities or prestigious experts invited by Directorate of ECVA will tackle generic issues of embracing quality and importance to all 1st cycle courses.

These lectures, lasting approximately two hours each, will take place in the Aula Magna, on dates to be determined according to the availability of guest speakers.

2) Transversal Training Events

Training events in the specific area of the course (Technical Workshops, Seminars, Workshops, etc.) previously validated by the Directorate of the courses, and promoted by the Departments, Course Directions and ECVA Students organizations, or other Schools of UTAD well as other public and/or private entities.

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

Considerando a transversalidade o ponto central desta unidade curricular, a escolha de temas cujo espectro de interesse e aplicabilidade seja o mais alargado possível revela-se fundamental. Neste sentido, uma vez que a base da unidade curricular é enquadrar o aluno no mundo real quer no que diz respeito à avaliação dos problemas fundamentais e estruturais, quer quanto ao papel que cada um pode ter na evolução particular dos mesmos e na sua mitigação ou resolução, procurar-se-á escolher conteúdos/temas actuais e com perspectivas de virem a ter lugar de relevo no futuro.

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

Considering the transversality as central point of this course, the choice of subjects, whose spectrum of interest and applicability should be as broad as possible, becomes vital. In this sense, given that the bases for the creation of this CU are to frame the student with the real world, either as regards the evaluation of the fundamental and structural problems, or on the role that each may have on their particular evolution, mitigation or resolution of the referred problems, an effort will be made in choosing current issues that prospectively will have a prominent place in the future.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As palestras/comunicações são realizadas em forma de seminário com apresentações multimédia, envolvendo um painel de discussão onde os alunos podem colocar as suas opiniões, comentários, questões, ambições e preocupações.

A avaliação assenta na assiduidade e participação, tanto nas palestras promovidas pela Escola como nos eventos autorizados/validados pela Direcção de curso, sendo a classificação final atribuída numa escala de 0-20 valores.

A Direcção da ECVA assegurará 5 sessões plenárias de carácter transversal, todas com a mesma ponderação para a classificação final, estando os alunos obrigados a assistir no mínimo a 3 dessas sessões para obterem aprovação à UC.

Por critério próprio assumido em consonância com a Direcção do curso, os alunos poderão optar por substituir até 2 dos eventos de formação transversal, por acções de formação complementar de carácter específico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures/communications are conducted in the form of workshop with multimedia presentations, involving a discussion panel where students can present their opinions, comments, questions, concerns and ambitions.

The evaluation is based on attendance and participation in both lectures organized by the School, as in authorized events/validated by the Directorate of course, being the final score on a scale of 0-20.

The Directorate of the School (ECVA) will ensure 5 crosscutting plenary sessions, all with the same weight for the final grade, being the students required to attend at least 3 of these sessions to have approval in the UC.

By their own criteria, considered in line with the direction of the course, students may choose to replace up to 2 events of cross training type, for participation in other complementary training specific events.

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

A realização do painel de discussão permite que esta unidade curricular não seja unicamente expositiva, adquirindo também um cariz participativo, onde a intervenção dos alunos é considerada e discutida. Com esta metodologia, consegue-se que os estudantes reflectam sobre os assuntos abordados, procurando dar respostas e agregando conhecimentos.

Embora em termos do plano de estudo esta unidade curricular esteja enquadrada no 2º semestre, poderá suceder que alguns dos eventos a considerar tenham lugar durante o 1º semestre, pelo facto de ocorrerem na UTAD nesse período, e cujo interesse e transversalidade do tema tratado possam justificar serem considerados para creditação nesta

unidade curricular, ou por ser este o período em que alguma das personalidades a convidar mostra ter mais disponibilidade.

A Direcção da ECVA, juntamente com as Direcções de Curso e a Estrutura de Apoio Pedagógico, encarregar-se-ão sempre de informar todos os alunos, via SIDE, e com a devida antecedência, sobre a data da realização de cada um dos eventos a considerar para creditação na UC "Seminário".

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

The existence of the discussion panel prevents that this course is only expository, acquiring a participative nature, where the involvement of students is considered and discussed. With this methodology, it is possible that students reflect on the topics, trying to give answers and aggregating knowledge.

Although in terms of the study plans, this course is framed in the 2nd semester, it may happen that some of the events to be considered take place during the 1st semester. By their particular interest and mainstreaming of the topic, it may be justifiable to be considered for crediting. It can also be considered because is the period in which any of the invited persons have more availability.

The Directorate of the School (ECVA) along with Course Directions and the Structure and Pedagogical Support, shall always inform all students via SIDE, and in due advance before the date of completion of each of the events to consider for crediting at the UC "Seminar".

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Não se aplica/not applicable

Mapa IX - Bioquímica das Anomalias Celulares e Metabólicas/Biochemistry of Cell and Metabolic Anomalies(OP 2)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica das Anomalias Celulares e Metabólicas/Biochemistry of Cell and Metabolic Anomalies(OP 2)

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

Dario Joaquim Simões Loureiro Dos Santos

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

Ana Margarida Vieira Duarte Ferreira

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

Esta unidade curricular (uc) apresenta como objectivo principal nos alunos adquirir conhecimentos e competências na área da bioquímica aplicada às ciências da saúde, vulgarmente designada por Bioquímica Clínica. As competências adquiridas deverão ser utilizadas noutras ucs do plano de estudos desta licenciatura. Assim os estudantes deverão reconhecer a importância da bioquímica metabólica animal, área de conhecimento que estuda as reacções químicas que ocorrem nos sistemas biológicos e os seus participantes (biomoléculas), na racionalização bioquímica de processos alterados nos sistemas biológicos, particularmente nas células e órgãos no ser humano. Deverão relacionar a informação associada às vias metabólicas com áreas mais avançadas de patologia, toxicologia ou farmacologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course unit (cu) has as its main objective the students acquire knowledge and skills in the area of biochemistry applied to health sciences, commonly known as Clinical Biochemistry. The skills acquired will be used for further studies ucs of this degree plan. So students should recognize the importance of metabolic biochemistry Animal, area of knowledge that studies the chemical reactions that occur in biological systems and their participants (biomolecules), The rationalization of altered biochemical processes in biological systems, particularly in cells and organs to be human. Should relate the information on pathways associated with more advanced areas of pathology, toxicology or pharmacology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teóricas:

1. Metabolismo de glúcidos:

1.1. Anomalias na digestão e absorção de glúcidos

1.2. Anomalias do metabolismo de glúcidos

2. Metabolismo de lípidos:

2.1. Anomalias na digestão e absorção de lípidos

2.2. Anomalias do metabolismo de lípidos celulares

3. Metabolismo de aminoácidos e proteínas:

3.1. Anomalias na digestão e absorção de proteínas e aminoácidos

3.2. Anomalias do metabolismo de aminoácidos

4. Metabolismo de purinas e pirimidinas

4.1. Anomalias do metabolismo de purinas e pirimidinas

Práticas:

1- Glicogenoses. Isolamento e caracterização do glicogénio hepático.

2- Hipercolesterolemia. Determinação do colesterol no plasma.

3- Fenilcetonúria. *Análise qualitativa da fenilalanina por cromatografia em camada fina*
Estudo de casos clínicos (análise crítica de casos reais, relacionando sintomas com parâmetros bioquímicos
alterados)

- 1- Enfarte do miocárdio
- 2-Diabetes tipo II
- 3- Cálculos biliares
- 4- Hipercolesterolemia
- 5- Rabdomiólise
- 6- Fenilcetonúria

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical classes

1. *Metabolism of carbohydrates: Anomalies in the digestion and absorption of carbohydrates; Anomalies of carbohydrate metabolism*
2. *Metabolism of lipids: Anomalies in the digestion and absorption of lipids; Anomalies of cellular lipid metabolism*
3. *Metabolism of amino acids and proteins: Anomalies in the digestion and absorption of proteins and amino acids; Anomalies of amino acid metabolism*
4. *Metabolism of purines and pyrimidines: Anomalies of the metabolism of purines and pyrimidines*

Practical

- 1-*Glycogenoses. Isolation and characterization of liver glycogen.*
 - 2-*Hypercholesterolaemia. Determination of plasma cholesterol.*
 - 3-*Phenylketonuria. Qualitative analysis of phenylalanine by thin layer chromatography*
- Study of clinical cases (critical analysis of real cases, relating symptoms with altered biochemical parameters)*
- 1-*Myocardial infarction*
 - 2- *Type II diabetes*
 - 3- *Gallstones*
 - 4-*Hypercholesterolaemia*
 - 5-*Rhabdomyolysis*
 - 6-*Phenylketonuria*

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

Metade das horas de contacto nesta unidade curricular corresponde a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios alunos e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências referidas anteriormente. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos na teórica, e ainda porque os alunos devem ser capazes de utilizar materiais de laboratório, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os alunos executarão trabalhos práticos que estão em continuidade com os conteúdos teóricos. Adicionalmente, a análise crítica de casos clínicos, não são só oportunidades de aplicação real do apreendido na componente teórico, mas serve também para promover o desenvolvimento de espírito analítico e crítico.

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

Half of contact hours in this course corresponds to the lectures of the exhibition content, but emphasizing the extended discussion, so that students and teachers involved themselves can not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and acquisition the skills mentioned above. Because it is essential to consolidate the theoretical knowledge imparted some, and because students should be able to use lab materials, the practical component becomes essential. This involves practical laboratory classes, where students perform hands-on jobs that are in continuity with the theoretical contents. Additionally, the critical analysis of clinical cases are not only opportunities for real application of the theoretical component apprehended, but also serves to promote the development of analytical and critical thinking.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico baseia-se na exposição oral com recurso a apresentações em suporte digital. As aulas práticas assentam na realização de protocolos práticos e análise e discussão de casos clínicos. Durante a leccionação aplica-se, ainda, uma metodologia de inquérito científico. Os alunos são estimulados a responder a questões onde aprendem a pesquisar e interpretar criticamente a literatura científica. A avaliação compreende uma prova teórica escrita individual (60%), uma prova prática escrita (20%) e um trabalho desenvolvido a partir de um tema proposto pelo docente apresentado oralmente no final do semestre (20%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical training is based on oral exposure with feature presentations on digital media. Practical lessons based on the achievement of practical protocols and analysis and discussion of clinical cases. During the teaching also applies a methodology of scientific inquiry. Students are encouraged to answer questions where they learn to search and critically interpret scientific literature. The evaluation includes a theoretical individual writing (60%), a practice written test (20%) and work from a theme proposed by the teacher presented orally at the end of the semester (20%).

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

De acordo com os objetivos definidos, importa transmitir aos estudantes vários conceitos teóricos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação. Assim, além das aulas teóricas de teor expositivo dá-se ênfase à discussão

alargada, para que os próprios estudantes e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências pré-estabelecidas. A realização de trabalhos laboratoriais e discussão de casos clínicos permitem ainda explorar e consolidar os conhecimentos obtidos nas aulas teóricas, desenvolvendo um sentido crítico na interpretação dos resultados, e o domínio de diferentes metodologias aplicadas no estudo da biologia.

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

In accordance with the objectives set, it provide students various theoretical consecutive or interspersed with phases of application concepts. Thus, in addition to lectures expository content gives emphasis to the wider discussion so that the students themselves and the teachers involved to not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and the acquisition of pre-established skills. Conducting laboratory work and discussion of clinical cases allow further explore and consolidate the knowledge obtained in lectures, developing a critical sense in interpreting the results, and mastery of different methodologies applied in the study of biology.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Arriero, J.M.G.B., Ferreiro, .A., Rodriguez-Segade, S. e Pozo, A.S. (1998) *Bioquímica Clínica*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
2. Borel, JP., Mquart, F-X., Gillery, P. e Exposito, M. (2001) *Bioquímica para o Clínico*. Coleção Medicina e Saúde 36, Instituto Piaget, Lisboa
3. Harvey, R.A. and Ferrier, D.R. (2011) *Biochemistry*. 5th edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
4. Salway, J.G. (2006) *Medical Biochemistry at a Glance*, 2nd edition, Blackwell Publishing, MA-USA.
5. Montgomery, R., Conway, T.W., Spector, A.A. e Chappell, D. (1996) *Biochemistry: a case-oriented approach*. 6th edition, Mosby, St.Louis.
6. Smith, C., Marks, A.D. e Lieberman, M. (2005) *Basic Medical Biochemistry-a clinical approach*. 2nd edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
7. Baynes, J. e Dominiczak, M.H. (1999) *Medical Biochemistry*. Mosby, London

Mapa IX - Microbiologia e Bioquímica das Fermentações/Microbiology and Biochemistry of Fermentations (opção 1)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microbiologia e Bioquímica das Fermentações/Microbiology and Biochemistry of Fermentations (opção 1)

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

Ana Alexandra Mendes Ferreira

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

Not applicable.

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

O curso compreende o estudo dos microrganismos do bago, do mosto e do vinho e os factores que condicionam a sua diversidade e evolução ao longo do processo fermentativo. São apresentados os aspectos mais relevantes da fisiologia, crescimento e metabolismo dos microrganismos e o seu papel na qualidade final do vinho. Com este curso pretende-se que os alunos aprofundem conhecimentos científicos e adquiram competências no estudo e controlo dos microrganismos que lhes permita identificar e resolver problemas em condições reais da adega e tenham capacidade de aplicar as metodologias laboratoriais utilizadas no estudo dos microrganismos do vinho.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course encompasses the study of the microorganisms of grape-berries, grape-must and wine and the factors that impact their diversity and evolution along the fermentative process. The course reports the key aspects of the physiology, growth and metabolism of those microorganisms and their role on the quality of the finished wine. With this course is intended that students deepen scientific knowledge and acquire skills on the study and control of microorganisms, enabling them to identify and solve problems under real conditions in winery and enable them to apply laboratorial methodologies used to study the wine microorganisms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Microbiota do bago. O papel dos microrganismos e sua evolução durante a vinificação. As leveduras. Características gerais. Factores que afectam a sua actividade. Amuos de fermentação, causas e tratamentos. Inoculação com leveduras. Leveduras de Contaminação: Definição de contaminação. Actividade metabólica das leveduras: Metabolismo dos açúcares. A glicólise e o destino do piruvato. Formação de etanol e glicerol. Outros metabolitos. Metabolismo dos ácidos. Os ácidos dos mostos e evolução na vinificação. Metabolismo dos compostos azotados: Importância no crescimento e desempenho das leveduras e na qualidade do vinho. As bactérias lácticas. Características gerais. Metabolismo dos açúcares e ácidos. Factores que afectam o crescimento e o metabolismo das BAL. A fermentação maloláctica (FML). Outras transformações que ocorrem paralelamente à degradação do ácido málico. Efeitos da FML no vinho. Controlo da FML. As Leveduras e as BAL como agentes de contaminação. As bactérias acéticas.

6.2.1.5. Syllabus:

The microorganisms of grape berry. The role of microorganisms and their evolution during vinification. The yeasts: General characteristics. Factors affecting its performance. Slow or stuck fermentations: causes and treatments. Inoculation with selected yeasts. Yeast as contaminant agents: Definition of a contaminant. Metabolic activity of yeasts: sugar metabolism. Glycolysis and the fate of pyruvate. Formation of ethanol and glycerol. Other metabolites. Acids metabolism. The acids of musts and evolution during vinification. Metabolism of nitrogen compounds. Importance on growth and fermentation performance of yeast and on wine quality. The lactic acid bacteria: General characteristics. Sugars and acids metabolism. Factors affecting growth and metabolism of LAB in wine. The malolactic fermentation (MLF). Other changes that occur in parallel to MLF. Control of MLF. The yeasts and BAL as contaminant agents. The acetic acid bacteria.

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

Os conteúdos são coerentes com os objectivos uma vez que se pretende que o aluno conheça a diversidade dos microrganismos presentes no bago, conheça a dinâmica das populações microbianas durante a vinificação e perceba a contribuição das várias espécies para a qualidade do vinho. O estudo do crescimento, fisiologia e do metabolismo dos microrganismos revela a sua importância na produção de vinho bem como a necessidade de se proceder ao seu controlo durante o processo. Chama-se também a atenção para o facto de poderem ser potenciais agentes de deterioração do vinho. Pretende-se também uma forte articulação entre as aulas teóricas e laboratoriais, o que contribui para um currículo mais coerente em que aluno adquire os conhecimentos científicos exigidos num curso deste tipo e simultaneamente permite a aquisição de competências várias incluindo a identificação e resolução de problemas reais na vida profissional.

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

The syllabus is in coherence with aims of the course since it is intended that the students must be aware for the diversity of microorganisms present in the grape-berry, their evolution during winemaking and therefore their contribution to the quality of wine. The microbial growth, physiology and metabolism study highlights the importance of their role on wine production, as well as on the need of their control over the process. Special attention is also given to the fact that some of those microorganisms may be potential spoilage agents of the wine. Moreover, the strong connection between theoretical and laboratory classes will contribute to a more coherent curriculum in which it is assumed the students must acquire scientific knowledge required for a course of this kind and simultaneously provides expertise in several areas of wine microbiology including the acquisition of skills enabling the students to identify and solve problems that they could face on real environment in winery.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O curso consiste numa introdução teórica a todos os temas propostos no programa, seguida da exposição do trabalho laboratorial que se vai executar e da metodologia a utilizar, para uma melhor interacção entre as aulas práticas e teóricas, seguindo-se o trabalho laboratorial propriamente dito. Serão sempre incentivadas sessões de debate sobre temas e ou casos-problema propostos previamente pelo docente ou pelos alunos.

Avaliação - Exame final complementado pela informação da parte prática e outras.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course consists of a theoretical introduction to all subjects offered in syllabus, followed by disclosure of the laboratorial work and the methodology to be used in the lab work for better interaction between practical and theoretical classes, followed by the hands-on laboratory work. The students are also encouraged to discussion sessions on cases - problem proposed by the teacher in advance or proposed by students

Examination- Final examination complemented with additional information from practices and other work.

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

Com o objectivo de fornecer vários conceitos teóricos e de experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T e PL de modo equitativo. Na tipologia PL pretende-se permitir aos alunos o contacto com as metodologias associadas à observação microscópica e macroscópica dos microrganismos, ao seu isolamento, cultivo e estudo do metabolismo que permita o conhecimento das condições de crescimento, desempenho fermentativo bem como o seu controlo durante todo o processo de fabrico do vinho. A forte componente prática deste curso fornece também competências aos alunos nas metodologias laboratoriais usadas no estudo e controlo de microrganismos. As discussões nos tempos T, de problemas propostos pelos docentes permitirão a integração dos conhecimentos adquiridos nas aulas laboratoriais com os que são apresentados nas exposições teóricas.

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

To provide the essential theoretical concepts and laboratory experience, time is equivalently divided into T and PL type of classes. In PL typology the students contact with the methodologies associated with macroscopic and microscopic observation of microorganisms, their isolation, cultivation and study of metabolism which provides the knowledge on the conditions of growth, fermentative performance and control of microorganisms during the process of winemaking. The strong practical component of this course provides skills to the students also on the methodologies used laboratory on the study and control of microorganisms. The discussion of problems posed by the teachers gives a better integration of knowledge acquired in laboratory works with the ones given in theoretical explanations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Wine Microbiology and Biotechnology. Fleet G.H. (Ed) 1993
Principles and Practice of Winemaking. Boulton RB et al., 1996
Wine Microbiology. Fugelsang KC 1997.
Wine Microbiology – Science and Technology. Delfini C., JV Formica 2001

Scientific articles on each theme

Mapa IX - Biofísica Celular /Cellular Biophysics (opção 2)**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Biofísica Celular /Cellular Biophysics (opção 2)

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

Amélia Maria Lopes Dias da Silva

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

Not applicable

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

Compreender as propriedades biofísicas da bicada lipídica, no seu contexto elétrico (modelo elétrico das membranas, como circuito RC). Atendendo às propriedades físicas e biofísicas da célula, aprender a interpretar a célula como um sensor de estímulos (externos ou internos) e o modo como ela os traduz na sua atividade. Explicar os mecanismos da excitabilidade celular, estímulo secreção do ponto de vista biofísico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the biophysical properties of lipid bilayers and its elements that are responsible for their electrical properties (electric model of membranes, RC circuit). Given the physical and biophysical properties of the cell, learning the concepts to acquire competences on the interpretation of cases where cells act as sensors (external or internal) of stimuli and how they translates/transduce in the activity. Explain the mechanisms of cellular excitability, stimulus-secretion coupling from a biophysical point of view.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Difusão e transporte ativo. Gradientes iónicos e eléctricos através das membranas. Membranas biológicas e suas propriedades eléctricas. Circuito eléctrico equivalente de uma célula. Características de canais iónicos e correntes desenvolvidas (e.g. canais de sódio, potássio e de cálcio), condutância, seletividade, gating e estrutura molecular. Potencial de: Nernst, de membrana e de ação. Técnicas de potencial controlado (voltage-clamp) para medição de correntes iónicas: registo intracelular e patch-clamp. Canais iónicos como alvo farmacológico e de toxinas. Receptores acoplados a canais iónicos. Canais iónicos e doenças (genéticas ou adquiridas). Receptores membranares e proteínas G. Segundos mensageiros e etapas de amplificação de sinais. Acoplamento estímulo-secreção em células que funcionam como sensores metabólicos (e.g. célula beta pancreática). Comunicação intercelular: Gap-junctions, conexinas e sinapses eléctricas.

6.2.1.5. Syllabus:

Diffusion and active transport. Electrical and ionic gradients across the membranes. Biological membranes and their electrical properties. Electrical equivalent circuit of a cell. Characteristics of ionic channels and developed currents (eg sodium, potassium and calcium channels), conductance, selectivity, gating and molecular structure. Potential of: Nernst, membrane and action Intracellular recording and patch clamp. Techniques of controlled potential (voltage clamp) to measurement ionic currents. Ion channels as drug and toxins targets. Receptosr coupled to ion channels. Ion channels and (genetic or acquired) diseases. Membrane receptors and G proteins, Second messengers and signal amplification. Stimulus-secretion coupling in cells that function as metabolic sensors (eg pancreatic beta cell). Intercellular communication: Gap-junctions, and connexin gap junctions.

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

Dado que a compreensão de alguns fenómenos biológicos assenta em fundamentos físicos, a compreensão dos processos de difusão de solutos características eléctricas das membranas exige o conhecimento de Leis Físicas que regem esses fenómenos, daí que a lecionação dos assuntos simultaneamente com a apresentação e deduções de equações é necessária.

O estudo destes conceitos permitem aprofundar o conhecimento sobre esses sistemas e como interagem com os restantes sistemas.

A compreensão dos mecanismos inerente ao acoplamento estímulo-secreção e excitabilidade celular envolvem várias maquinarias celulares que devem ser compreendidas para no final se conseguir integrar esse conhecimento, muitos deles recorrem a técnicas biofísicas para a sua monitorização, daí que esses temas sejam abordados.

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

Since the understanding of some biological phenomena is based on physical background, the understanding of solute diffusion processes, electrical characteristics of membranes, and others, requires knowledge of physical laws governing these phenomena, hence the teaching in simultaneous of biological/physiological concepts and the deductions of equations is required. Understanding these concepts allows further knowledge about these systems and how they interact with other systems. Understanding the inherent stimulus-secretion coupling and cell excitability involve multiple mechanisms, cellular machinery that must be understood for (at the end) successfully integration of this knowledge. Many cellular events are recorded using biophysical techniques.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: dada a natureza dos conteúdos da UC, o método de ensino engloba aulas de exposição oral associada a componente prática, teórico-prática (TP) para exposição da matéria, resolução de problemas e discussão de assuntos relacionados com as aulas (TP). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial.

Métodos de Avaliação: Segundo o RP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos (T) e mini-testes escritos (CAP). Fórmula de cálculo nota final (20%CAP + 40%T1 + 40%T2). Avaliação complementar (modo 2, RP) permite realizar partes em falta, complementada pela informação da avaliação contínua com aprovação (mesma fórmula de cálculo). E/ou ii) avaliação final (modo 3), exame com toda a matéria lecionada, fórmula de cálculo: (20%CAP + 80%Teste).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching Methods: Given the nature of the content of UC, the teaching method includes lessons oral exposition and practice, for problem solving and discussion of issues related classes (TP). Self-study component monitored and evaluated in tutorial classes.

Evaluation: According to the ongoing Pedagogical Rules (PR). Continuous evaluation based on written tests (T) and mini-written tests (CAP). Formula for calculating the final grade (20% CAP + 40%T1 + 40%T2). Complimentary evaluation (mode 2, PR) permits the evaluation of missing parts, complemented with approved continuous evaluation (same formula). And/or final evaluation (mode 3) an exam with all taught matter, calculation formula: (20% CAP + 80% Test).

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

As metodologias de ensino incluem aulas teórico-práticas que recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de cenários a partir de esquemas e subsequente exploração dos mesmos temas recorrendo a perguntas-questão como estratégia para conduzir os alunos na pesquisa dirigida e na construção interpretativa, estão em coerência com os objetivos da unidade curricular que visam capacitar o aluno em compreender, descrever e relacionar os conceitos e técnicas usadas em física aplicadas a fenómenos biológicos bem como na interpretação de eventos celulares.

O regime de avaliação contínua foi estabelecido para uma aferição acompanhada ao longo do semestre no sentido de aferir competências em construção. A avaliação final permite aferir se as competências de integração de conhecimentos foram alcançadas.

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

The teaching methodologies include theoretical and practical lessons that use a strategy of interpretive exhibition in which students are involved using the visualization and analysis of scenarios from the schemes and subsequent exploitation of the same topics using questions/answers as a strategy to drive students in directed research and interpretive construction, which are consistent with the objectives of the course aiming to enable students to understand, describe and relate the concepts and techniques used in physics and applied to biological phenomena for interpretation of cellular events. The system of continuous assessment was set to monitor throughout the semester, in order to assess skills in construction measurement. The final evaluation will assess whether the skills of knowledge integration were achieved.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Cell physiology source book: essentials of membrane biophysics. N. Sperelakis (ed.), Academic Press, 4th ed., 2012*
- *The physiology of excitable cells. D.J. Aidley, Cambridge University Press, 4th ed., 1998*
- *Ionic channels of excitable membranes. B. Hille, Sinauer Associates, 3rd ed., 2001*
- *Structure, function and modulation of neuronal voltage-gated ion channels. V.K. Gribkoff & L.K. Kaczmarek (eds.), Wiley-Blackwell, 2009*
- *Signal transduction. B. Gomperts, Academic Press, 2nd ed., 2009*

Mapa IX - Stresse Oxidativo e Patologias/Oxidative Stress and Pathologies(option 1)**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Stresse Oxidativo e Patologias/Oxidative Stress and Pathologies(option 1)

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

Francisco Manuel Pereira Peixoto

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

Dario Joaquim Simões Loureiro dos Santos
Maria dos Anjos Clemente Pires

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

Esta unidade curricular de stress oxidativo e patologias (SOP) proporciona a compreensão de alguns conceitos básicos complementados com conceitos e aplicações laboratoriais que permitem aos estudantes uma formação sólida nesta área do conhecimento. Assim, o programa de Stresse Oxidativo e Patologias foi organizado em sete unidades e elaborado tendo como principal objectivo evidenciar os conhecimentos atuais nesta área do saber, permitindo aos estudantes enriquecer os seus conhecimentos fundamentais e estabelecer uma inter-relação entre a produção de espécies reativas de oxigénio, antioxidantes e algumas patologias. Na componente prática serão realizadas experiências que permitem adquirir competências práticas e consolidar alguns dos conceitos teóricos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course of oxidative stress and pathologies (SOP) provides an understanding of some basic concepts complemented with concepts and laboratory applications that allow students a solid background in this area of this knowledge.

Thus the program of Oxidative Stress and Diseases was organized into seven units and developed with the primary aim to highlight the current knowledge in this area of this knowledge, allowing students to enhance their fundamental skills and allowing a establishment an interrelationship between the production of reactive species oxygen, antioxidants and disease.

In practice component experiences will allow to acquire practical skills and consolidate some of the theoretical concepts.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**TEÓRICO:**

Oxigénio

Espécies reativas

Principais fatores e locais de formação de espécies reativas na célula

Stresse oxidativo

Sistemas de Defesa Antioxidante

Diferentes métodos para avaliação da capacidade antioxidante

Stresse Oxidativo e Patologias

Componente Prática:

Inibição da atividade enzimática pelo oxigénio/H₂O₂.

Análise da produção de peróxido de hidrogénio na mitocôndria.

Avaliação da peroxidação lipídica em membranas celulares.

Avaliação da oxidação de proteínas.

Determinação da atividade antioxidante de um extrato de origem vegetal.

Determinação da atividade antioxidante em plasma.

Determinação da atividade de SOD numa preparação mitocondrial.

Determinação da atividade de catalase em homogeneizado.

Determinação da atividade de GST em homogeneizado.

Avaliação da explosão respiratória em células do peritoneu e do baço de murganho.

Estudo comparativo da atividade antioxidante em fígado de rato normal e carcinogénico.

6.2.1.5. Syllabus:**Theory:**

Oxygen

Reactive species

Major factors and ROS local formation in cell

Oxidative stress

Antioxidant defence systems

Different methods for evaluation of antioxidant capacity

Oxidative Stress and Pathologies.

Practical component:

Inhibition of enzyme activity by oxygen/H₂O₂

Analysis of the H₂O₂ production in the mitochondria

Evaluation of lipid peroxidation in cell membranes

Evaluation of protein oxidation

Determination of antioxidant activity of a plant extract

Determination of antioxidant activity in plasma

Determination of SOD activity in mitochondrial preparations

Determination of catalase activity in homogenized

Determination of GST activity in homogenized.

Evaluation of respiratory burst in cells of the peritoneum and the mouse spleen.

Comparative study of antioxidant activity in liver of normal and carcinogenic mouse.

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

O objetivo da UC é proporcionar o conhecimento relativo aos vários aspectos associados à produção de ROS, seus locais de formação e consequências não só patológicas como também fisiológicas. Pretende-se que os alunos compreendam o papel dos antioxidantes nas complexas manifestações resultantes das espécies reativas (ER) endógenas e exógenas. Sendo importante que adquiram competências práticas para desenvolver e analisar este tipo de estudos. São por isso discutidos os aspetos relativos à formação e reatividade de algumas ER, os principais fatores e locais de formação de ER na célula. É discutido o resultado da reatividade química de algumas das ER a nível celular e molecular, dando especial relevo à mitocôndria, bem como alguns aspetos em que as ER desempenham uma função sinalizadora/reguladora. Os sistemas de defesas antioxidantes são também discutidos em detalhe. É abordada a relação entre o stresse oxidativo e doenças como cardiovasculares, diabetes mellitus, neuro-degenerativas e cancro.

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

The objective of this unit is to provide knowledge on the various aspects associated with the ROS production, their local source, considering both pathological and physiological consequences. It is intended that students understand the role of antioxidants in complex manifestations resulting from endogenous and exogenous reactive species (RS). It is important that they acquire practical for the development and analysis of studies in oxidative stress. The formation of RS will be discussed in cell concerning the main factors for formation and the reactivity of some RS. We discuss the consequences of the chemical reactivity of some ROS and NOS at cellular and molecular levels, with particular emphasis on mitochondria, as well as some ways in which the RS play a signaling/regulatory function. The antioxidant defense systems are also discussed in detail. Finally, we discuss the relationship between oxidative stress and diseases such as cardiovascular, diabetes mellitus, neurodegenerative and cancer.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino teórico e laboratorial. O ensino basear-se-á na exposição oral / multimédia, promovendo-se o diálogo e a discussão, dinamizando assim a ação pedagógica. As aulas práticas constam diversos trabalhos de laboratório, relacionados com os conteúdos programáticos das aulas teóricas. Aos alunos serão ainda disponibilizados os ficheiros (pdf) das aulas leccionadas, protocolos desenvolvidos nas aulas práticas, problemas e exames tipo. Dado o carácter aplicado desta disciplina, a avaliação terá três componentes:

• Exame final escrito (individual) (50%) • Parte prática (grupo de dois a quatro alunos) (30%) • Seminário (grupo de dois alunos) (20%) sobre um tema da matéria dada em que os alunos examinem e discutam de uma forma crítica um ou mais artigos científicos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and laboratory teaching. The teaching will be based on oral / multimedia exhibition, promoting dialogue and discussion, thus streamlining the pedagogical actions. Practical classes contained many works laboratory protocols related to course contents of the lectures. We will provide, to students, the files (pdf) of classes taught, protocols developed in the practical lessons, problems and type tests.

Given the applied nature of this course, the review will have three components:

• Final exam (individual) (50%) • Practical (two to four students) (30%) • Seminar (two students) (20%) on a topic given, in which students will examine and discuss in a critical manner one or more scientific articles.

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

A lecionação dos conteúdos das aulas teóricas através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permitem manter a atenção dos alunos e proporciona-lhes a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. Além disso possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente. Adicionalmente, o conjunto de problemas para autoestudo e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir consecução dos objetivos de aprendizagem propostos.

A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas laboratoriais em que se realizam experiências relacionadas com os conteúdos leccionados nas aulas teóricas, permitindo um conhecimento teórico e conferindo uma boa prática laboratorial associada a um aumento da destreza na sua execução.

Nesta unidade curricular, privilegia-se, a vertente experimental, recorrendo-se a diferentes técnicas instrumentais possibilitando, deste modo, ao estudante uma maior capacidade experimental.

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

The teaching of the content of the lectures through an interactive methodology, in which the concepts and examples of embodiment thereof, consecutive or interspersed with practical applications, allow to keep the attention of students and provides them taking personal awareness of the concepts and opportunities for the development of a more accurate perception of the same.

Also it will allow a reflection and a development of the knowledge transmitted in classes or previously acquired. Additionally, a set of problems for self-study and tutorials will enable the consolidation of knowledge. Furthermore, a personalized learning with proximity allow a deeper understanding of the students and their difficulties, helping to adapt the methodology of teaching and reaching achievement of learning objectives proposed.

The consistency of teaching methodologies with the learning objectives of the course is further consolidated by laboratory classes in which they perform experiments related to the content taught in lectures, allowing a theoretical knowledge and giving good laboratory practice associated with increased skill in its execution.

In this course, resorting to different instrumental techniques, enabling a greater experimental capacity, privileges practice.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Halliwell B. and Gutteridge J.M.C. (2007). *Free Radicals in Biology and Medicine*. 3th Edition, Oxford University Press, USA.
 Ernester L. (1993). *Active Oxygens, Lipid Peroxides, and Antioxidants*, (ed. K. Yaki), pp. 1-38. Boca Raton: CRC Press.
 Scandalios J.G. (1997). *Oxidative Stress and the Molecular Biology of Antioxidant Defenses*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, USA.
 Francisco Peixoto, Dario Santos e Fontainhas Fernandes. (2003). *Métodos para análise de espécies reactivas de oxigénio e antioxidantes em sistemas biológicos*. Série Didáctica, UTAD - Vila Real.
 Fontainhas Fernandes, Francisco Peixoto e Dario Santos. (2006). *Biotransformação*. Série Didáctica, UTAD - Vila Real.
 Dario Santos, Fontainhas Fernandes e Francisco Peixoto. (2007). *Stresse Oxidativo em Sistemas Biológicos: princípios básicos e mecanismos de defesa*. Série Didáctica, UTAD - Vila Real 2007, 46 p.

Mapa IX - Morfogénese Vegetal/ Plant Morphogenesis (Option 1)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Morfogénese Vegetal/ Plant Morphogenesis (Option 1)

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

José Manuel Moutinho Pereira

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

not applicable.

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

Conhecer de forma integrada os diversos níveis de organização biológica que interferem no crescimento e desenvolvimento das plantas superiores.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know the several levels of biological organization that influences the plant growth and development.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

-Introdução ao desenvolvimento: Terminologia e conceitos básicos; Formação do corpo da planta; Organização estrutural e funcional dos meristemas apicais; Introdução às hormonas vegetais; Hormonas clássicas e compostos emergentes.
-Fotomorfogénese: A luz como fonte de energia para as plantas; Fotorreceptores nas plantas; Fitocromos; Criptocromos; Fotorreceptores de radiação ultravioleta-B; Respostas fotomorfogénicas.
-Movimentos das plantas: Introdução; Tropismos; Nastias; Movimentos rítmicos.
-Floração e seu controlo ambiental: Floração e juvenilidade; Regulação ambiental; Fotoperiodismo; Vernalização; Desenvolvimento floral; Floração em espécies lenhosas.
-Crescimento e maturação do fruto.
-Germinação e dormência das sementes
-Juvenilidade, senescência e abscisão: Ontogenia vegetal; Juvenilidade e fase adulta; Senescência da planta e senescência foliar; Senescência programada; Abscisão.

6.2.1.5. Syllabus:

- Introduction to plant development: Terminology and general concepts; Formation of the plant body; Structural and functional organization of apical meristems; Introduction to plant hormones.
- Classical hormones and emerging compounds.
- Photomorphogenesis: Light as energy source for plants; Plant photoreceptors; Phytochrom; Cryptochrom; UV-B Photoreceptor; Photomorphogenic responses.
- Plants movements: Tropisms; Nastics; Rhythmic movements.
- Flowering and its environmental control: Flowering and juvenility; Environmental regulation; Photoperiodism; Vernalization; Floral development; Flowering of the woody species.
- Fruit growth and maturation.
- Germination and seed dormancy.
- Juvenile, senescence and abscission: Plant ontogeny; Juvenile and adult stage; Programmed Senescence; Leaf abscission.

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

Esta UC é lecionada em aulas teóricas expositivas e em aulas práticas. Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos fundamentais dos diferentes processos fisiológicos, estimulando-se sempre que possível a discussão sobre os potenciais efeitos dos fatores genéticos e ambientais na morfogénese vegetal. Nas aulas práticas os estudantes serão solicitados a executar trabalhos práticos (em laboratório), cujos procedimentos e análise dos resultados visam a

consolidação dos conhecimentos adquiridos na componente teórica e a criação de um espírito científico nesta área específica da sua formação académica.

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

The syllabus contents of this UC build on the fundamental topics in plant growth and development. Its teaching try to combine a reductionist vision (study of the parts for to understand the biology of the whole plant) with an integrated view of the plant at their different levels of organization from embryogenesis to senescence and death of plants or plant parts. Thus, the UC begins with a discussion of the general concepts of plant growth and development and the mode of action of hormones in several physiological processes. In other topics the students discuss the all theoretical and applied aspects related with the plant morphogenesis. Whenever possible, this information will be complemented by practical work in lab and with the analysis and discussion of scientific articles related with this subject.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC é lecionada em aulas teóricas expositivas e em aulas práticas. Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos fundamentais dos diferentes processos fisiológicos, estimulando-se sempre que possível a discussão sobre os potenciais efeitos dos fatores genéticos e ambientais na morfogénese vegetal. Nas aulas práticas os estudantes serão solicitados a executar trabalhos práticos (em laboratório), cujos procedimentos e análise dos resultados visam a consolidação dos conhecimentos adquiridos na componente teórica e a criação de um espírito científico nesta área específica da sua formação académica.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This UC is trained by lectures (T) and practical classes (P). In the lectures are introduced the basic concepts of different physiological processes, encouraging them, whenever possible, the discussion of the genetic and environmental effects on plant morphogenesis. In practical classes (under laboratorial conditions) students develop practical work, whose procedures and results aim the consolidation of knowledge acquired in lectures and the creation of a scientific and critical spirit in this particular subject area.

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

*Apresenta-se a seguir a correspondência entre a Metodologia de Ensino e os Objectivos da unidade curricular:
Aulas teóricas --> Asseguram a visão geral de todo o processo morfogénico.
Aulas práticas --> Visam reforçar e focalizar experimentalmente os objetivos desta UC.*

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

*The coherence between teaching methodologies and Objectives of the course:
Lectures (direct instruction in the classroom) --> Ensure the overview of all the morphogenic process.
Hands on exercises in the classroom --> Intend to satisfy and to focus the objectives of this UC.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Introduction to Plant Physiology Hopkins, W.G.
Exercises in Plant Physiology Witham, F.H., Blaydes, D.F. & Devlin, R.M.
Plant Physiology Taiz, L. & Zeiger, E.
Plant Growth and Development Lalit M. Srivastava*

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

A forma de organização e hierarquização curricular do plano de estudos prevê a aquisição de conhecimentos, desenvolvimento e sua aplicação ao longo do curso. Pretende-se uma aprendizagem progressiva e sustentada, começando pelas UCs base estruturantes no primeiro ano. Ao longo do curso são estabelecidas interligações e cooperações entre as diferentes áreas científicas que interagem no plano curricular. A prática pedagógica desenvolve-se ao longo das UCs, pelo contacto com o docente através de aulas presenciais (teóricas, teórico-práticas e práticas laboratoriais) que se baseiam desde a exposição de conteúdos, elaboração de protocolos práticos e de apresentação de seminários, resultantes de pesquisas de trabalhos relevantes e atuais de cada área. No início de cada semestre, em cada UC, é apresentado o programa que é posteriormente disponibilizado no SIDE, juntamente com alguns recursos didáticos e referências bibliográficas de apoio.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The organization and tiering form of the curriculum provides knowledge acquisition, development and their application throughout the course. A progressive and sustained learning is intended, starting with the structural base UCs in the first year. Throughout the course interconnections and cooperation between different scientific areas, which interact in the curriculum, are established. The pedagogical practice occurs along the CUs, through the contact with the faculty member in the classroom (theoretical, theoretical-practical and laboratory practices) that are based from the contents' exposure, elaboration of practical protocols and presentation of seminars prepared using relevant and current work in each area. At the beginning of each semester, each UC presents the program and makes it available at the SIDE platform, along with some educational resources and other support references.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

O curso está estruturado de acordo com o sistema Europeu de Transferência e Acumulação de créditos nos termos dos 4º e 10º artigos do Decreto Lei 42/2005 de 22 de fevereiro e pelo regulamento interno de aplicação do sistema de créditos curriculares. A aquisição legal do grau de licenciado pressupõe a obtenção, num período normal de 6 semestres lectivos, 180 ECTS nos termos estabelecidos pela estrutura curricular e plano de estudo. Cada semestre corresponde a 30 ECTS, o que corresponde a uma carga horária de trabalho do aluno (com e sem contacto docente) de 810 horas por semestre e 54 horas semanais. As horas de contacto dos alunos com o docente, por semestre, varia entre 24 a 27 horas semanais, ou seja variam entre 44 e 50% das horas totais de esforço do aluno.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The course is structured according to the European credit transfer and accumulation system of credits in accordance with the 4º and 10º articles of Decree-Law 42/2005 of 22 February and by the rules of procedures for the implementation of curricular credits system. The legal acquisition of the Bachelor's degree requires obtaining in a normal period of 6 academic semesters, 180 ECTS established by the curricular structure and study plan. Each semester corresponds to 30 ECTS, which corresponds to a student's workload (with and without contact teacher) of 810 hours per semester and 54 hours a week. Student's contact hours with the teacher, per semester, varies between 24 to 27 hours per week, i.e. vary between 44 and 50% of the total student effort hours.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Na aula de apresentação das UCs aos alunos, cada docente responsável apresenta uma proposta de avaliação passível de ser alterada mediante a apresentação de uma proposta por parte dos alunos. O sistema de avaliação encontra-se na ficha da UC e deverá ser validada pelo docente responsável e o representante dos alunos de cada ano. O sistema de avaliação das UCs implementado pelo GESQUA também contempla a avaliação da coerência do sistema de avaliação com os objetivos de cada UC.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

In the first class of each CUs, each faculty member in charge presents to the students an evaluation proposal that can be changed by submitting a proposal by the students. The evaluation system is, for each UC, in the SIDE platform and it must be validated by the teacher in charge and the students' representative. The evaluation system of UCs implemented by GESQUA also includes the evaluation of the consistency of the evaluation system with the goals of each UC.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

*Fomentar o pensamento crítico e de participação dos alunos nas aulas.
Incentivar a colocação de problemas e respetivas hipóteses de estudo nas aulas práticas.
Discutir a relevância e limitações das variáveis estudadas.
Discutir artigos científicos.
Consciencializar os alunos das oportunidades de investigação.
Realização de aulas práticas laboratoriais com protocolos resultantes de trabalho de investigação dos docentes.
Elaboração do estágio científico que permite um primeiro contacto com a realidade científica.*

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

*Fostering critical thinking and participation of students in the classes.
Encourage the placement of issues and respective chances of study in practical classes.
Discuss the significance and limitations of the studied variables.
Discuss scientific articles.
Raise students awareness of the research opportunities.
Execution, in laboratory practical classes, of practical protocols that result from the faculty members' research work.
Preparing the scientific stage that allows a first contact with the scientific reality.*

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	43	43	31
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	36	41	31
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	6	1	0

N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	0	0

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.

De acordo com os inquéritos de satisfação efetuados aos alunos verifica-se que por um lado o número de alunos que respondem aos inquéritos é reduzido. De um modo geral o grau de satisfação dos alunos é satisfatório, mas por vezes o que se verifica é que estão relacionados com o grau de sucesso que tem às UCs avaliadas.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

According to the surveys filled in by the students one of the main restrictions of the results are reduced to have a clear viewed. In general the degree of satisfaction of the students is satisfactory, but sometimes what happens is that the satisfaction level of the students is directly related with the degree of success of the evaluated UCs.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

Os resultados são analisados considerando a representatividade dos alunos que respondem aos inquéritos de avaliação e satisfação do processo ensino/aprendizagem de cada UC. Na maioria das situações o número de alunos é muito baixo e não é representativo. As medidas tomadas passam pela implementação de planos de recuperação das UCs para aumentar o sucesso dos alunos.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The results are analyzed considering the representativeness of the students who respond to the surveys of evaluation and satisfaction of the teaching/learning process of each UC. In most situations the number of students is very low and is not representative. The measures implemented to improve the success rate of the students are taken through the implementation of recovery plans of the UCs.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	75
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	25
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	92

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Centro de Genómica e Biotecnologia (IBB-CGB/UTAD) Lab Associado- classificação Excelente, Centro de Química (CQ Vila Real)- classificação Muito Bom, Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB-UTAD)- classificação Muito Bom

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

Centre of Genomics and Biotechnology (IBB-CGB/UTAD) Associate Lab - Rating: Excelent, Centre of Chemistry (CQ Vila Real)- Rating: Very Good, Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB-UTAD) - Rating: Very Good

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

600

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Os docentes que leccionam este curso para além dos artigos publicados em revistas indexadas ao SCI (600 no total) publicaram ainda: abstracts de congressos internacionais em revistas do SCI, capítulos de livros em livros de circulação internacional, artigos em revistas de circulação nacional após revisão pelos seus pares, abstracts de congressos internacionais e nacionais em livros de abstracts.

7.2.3. Other relevant publications.

Professors who teach this course in addition to the articles published in journals indexed by SCI (600 total) also published: abstracts of international congresses in the SCI journals, book chapters in books of international circulation, articles in national magazines with peer review, abstracts of international and national congresses in books of abstracts.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

As actividades científicas e tecnológicas tiveram impacto na valorização e desenvolvimento económico com a publicação de 3 patentes, 2 na área da Genética e 1 na área da Química. Para além disso foram ainda inscritas no catálogo nacional de variedades 4 novas cultivares de abóbora, 1 variedade nova de pimento e 1 variedade nova de couve portuguesa realçando a excelência da actividade de melhoramento de plantas desenvolvida por alguns dos docentes que leccionam o curso.

Os docentes deste curso tiveram ainda a seu cargo ou participaram em 87 projectos de investigação financiados pela FCT e EU alguns dos quais envolvendo consórcios com empresas internacionais e nacionais. Com estas actividades o corpo docente do curso contribuiu inequivocamente para a valorização e para o desenvolvimento económico nacional.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

Scientific and technological activities have had an impact on recovery and economic development with the publication of 3 patents, 2 in the area of genetics and 1 in the area of chemistry. In addition were still listed in the national catalogue of varieties 4 new cultivars of pumpkin, 1 new variety of pepper and 1 Portuguese cabbage new variety by highlighting the excellence of plant breeding activity developed by some of the teachers who teach the course.

The teachers of this course also had the charge or participated in 87 research projects financed by FCT and EU some of which involving consortia with international and national companies. With these activities the Faculty of the course contributed unequivocally for the appreciation and national economic development.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

As actividades científicas e tecnológicas dos docentes do curso foram integradas em projectos nacionais financiados pela FCT e EU bem como em consórcios europeus FP6 e FP7 com instituições estatais e empresas.

Adicionalmente os docentes participaram em vários projectos QREN, PRODER com empresas nacionais.

Várias parcerias científicas nacionais e internacionais foram estabelecidas. A título de exemplo: com a Universidade de Leicester (UK), Universidad Complutense de Madrid (Espanha), CSIC (Espanha), University of Parma (Itália), Universidade Católica do Porto, Universidade do Porto, Universidade de Aveiro, Universidade do Algarve, Universidade de Lisboa, entre outros.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Scientific and technological activities of the teachers of the course were integrated in national projects financed by FCT and EU as well as in European FP6 and FP7 consortia with State institutions and companies.

Additionally teachers participated in several projects QREN, PRODER with national companies.

Several national and international scientific partnerships have been established. For example: with the University of Leicester (UK), Universidad Complutense de Madrid (Spain), CSIC (Spain), University of Parma (Italy), Catholic University of Porto, Porto University, University of Aveiro, University of Algarve, Universidade de Lisboa, among others.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A monitorização das actividades científicas foi efectuada ao nível da equipa de avaliadores externos e da comissão de acompanhamento de cada um dos centros de investigação da UTAD (CGB, CQ e CITAB) da área científica predominante deste ciclo de estudos.

Para esse fim foram promovidas várias visitas da comissão de acompanhamento aos centros de investigação, onde foram discutidas as várias linhas de investigação, os resultados obtidos, as estratégias a seguir no futuro, identificação dos pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças da actividade científica. Foram estabelecidos critérios rigorosos para o aumento de produtividade científica dos membros desses centros. Foi implementado uma permanência como membro efectivo nos centros dos professores com base na sua produtividade, com a actualização anual das equipas de investigação.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

Monitoring scientific activities was made at the level of the team of external evaluators and the Monitoring Committee for each of the research centres of UTAD (CGB, CQ and CITAB) of the predominant scientific area this cycle of studies. For this purpose several visits of the Monitoring Committee were promoted to the research centres, where the various lines of research were discussed, the results obtained, the strategies to follow in the future, the identification of strengths, weaknesses, opportunities and threats of the scientific activity. Stringent criteria have been established for

increasing scientific productivity of members of these centres. It was implemented a permanence as a member staff in teachers ' centres on the basis of their productivity, with the annual update of the research teams.

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.

Vários workshops, jornadas científicas e ações de formação avançadas foram realizadas com uma grande adesão dos alunos do curso. Entre essas ações destacamos:

- *Workshop "Gene modulation" e "Gene Detection: qPCR". maio 2012, UTAD, Vila Real.*
 - *Workshop prático com aplicações em Ciências da Saúde Humana e Veterinária. outubro 2008, UTAD, Vila Real.*
 - *Sistemas de controlo de Qualidade e Segurança. maio 2011, UTAD, Vila Real.*
 - *Biosensores aplicados às ciências da vida. março 2011, UTAD, Vila Real.*
 - *COMET assay DNA damage and repair. setembro 2009, UTAD, Vila Real.*
 - *I Jornadas de PCR em Tempo Real. outubro de 2008, UTAD, Vila Real.*
 - *I, II, III e IV Jornadas Nacionais de Genética e Biotecnologia (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013), UTAD, Vila Real, cuja organização pertenceu ao Núcleo de alunos de Genética e Biotecnologia (ADNGB) da UTAD em parceria com o Departamento de Genética e Biotecnologia.*
- O registo de 2 patentes teve também grande significado a área de prestação de serviços.*

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Several workshops, scientific seminars and advanced training actions were carried out with a large membership of students on the course. Among these actions we highlight:

- *Workshop "Gene modulation" and "Gene Detection: qPCR". May 2012, UTAD, Vila Real.*
 - *Practical Workshop with applications in Human Health and Veterinary Sciences. October 2008, UTAD, Vila Real.*
 - *Quality control systems and security. May 2011, UTAD, Vila Real.*
 - *Biosensors applied to life sciences. March 2011, UTAD, Vila Real.*
 - *COMET assay DNA damage and repair. September 2009, UTAD, Vila Real.*
 - *I Seminar of Real time PCR. October 2008, UTAD, Vila Real.*
 - *I, II, III and IV National Conference of Genetics and Biotechnology (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013), UTAD, Vila Real, whose organization belonged to students of genetics and biotechnology (ADNGB) in partnership with the UTAD Department of genetics and biotechnology.*
- The registration of 2 patents also had great meaning in the area of the provision of services.*

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

No decurso das várias actividades científicas e tecnológicas, desenvolvidas pelos docentes e alunos do curso (através dos estágios de final de curso), integradas nos projectos de investigação dos docentes, deu-se particular contributo para o desenvolvimento regional nomeadamente: melhoria de espécies vegetais com importância económica regional e obtenção de novas cultivares inscritas no Catálogo Nacional de Variedades; estudo da biodiversidade animal, com incidência em espécies autóctones; contribuição ao nível do diagnóstico clínico com diversas clínicas veterinárias da região e com o Hospital Veterinário da UTAD; estudos no âmbito da vinha e do vinho para caracterização das castas com maior importância na região do Douro; estudos para certificação de azeites da região; incidência de microrganismos patogénicos em espécies da região; etc.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

In the course of the various scientific and technological activities, developed by teachers and students of the course (through the final stages of course), integrated into research projects of faculty, particular contribution was done to regional development in particular: improvement of plant species with regional economic importance and obtaining new varieties registered in the national catalogue of varieties; study of animal biodiversity, with emphasis on indigenous species; contribution at the level of clinical diagnosis with several veterinary clinics in the region and with the Veterinary Hospital of the UTAD; studies on vine and wine for characterization of varieties with greater importance in the Douro region; studies for certification of the region's olive oil; incidence of pathogenic microorganisms in species of the region; etc.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A Reitoria da UTAD através do Gabinete para a Comunicação e Imagem detém a responsabilidade de divulgar a instituição, os ciclos de estudo e o ensino ministrado em jornais e canais de televisão regionais, nacionais e internacionais.

A divulgação é feita também para o público em geral no sítio na Internet da UTAD

(http://www.utad.pt/vPT/Area2/estudar/oferta_educativa/1ciclo/Paginas/genetica_biotecnologia_1ciclo.aspx?lst=1).

Outras ações de divulgação são: as visitas às escolas secundárias onde os docentes do curso proferem palestras, por convite, ou no âmbito de projectos Escolher Ciência; Visitas guiadas aos laboratórios; Semana da Ciência e Tecnologia; Dia Aberto da UTAD; Cientista por um dia, Ações Ciência Viva, Universidade aberta e mais recentemente nas redes sociais (<https://www.facebook.com/adnGB.Utad?fref=ts>) com ajuda do Núcleo de estudantes de Genética e

Biotecnologia. As ações de divulgação têm a colaboração da Coordenação do Curso adequando-se assim os respectivos conteúdos.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The rectory of UTAD through the Office for Communication and Image holds the responsibility to disseminate the institution, study cycles and provide teaching in newspapers and regional television channels, both national and international.

Disclosure is also made to the general public on the Internet website of the UTAD

(http://www.utad.pt/vPT/Area2/estudar/oferta_educativa/1ciclo/Paginas/genetica_biotecnologia_1ciclo.aspx?lst=1).

Other actions of dissemination are: visits to secondary schools where the teachers of the course deliver lectures, by invitation, by Escolher Ciência projects; Guided visits to the laboratories; Week of science and technology; UTAD Open day; Scientist for a day, Ciência Viva actions, Open University and more recently on social networks

(<https://www.facebook.com/adnGB.Utad?fref=ts>) with help of the students of genetics and Biotecnologia (ADNGB). As actions of dissemination have the collaboration of Coordination of Course adapting so their contents.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	2
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	3.5
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	16

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

O Curso de Genética e Biotecnologia tem apresentado uma procura muito elevada a nível de ingresso, facto que é justificado por ser único a nível do país.

Este curso permite a formação de técnicos superiores de investigação com polivalência em áreas da genética e da biotecnologia para intervir em campos de investigação e das tecnologias.

Associado a isso os detentores deste ciclo de estudos tem encontrado emprego, facto constatado pelas altas taxas de empregabilidade. Os alunos saem com um conjunto de competências que lhes facilita o ingresso no mercado de trabalho e numa área muito atual internacionalmente.

A possibilidade de seguirem o seu percurso académico com 2ºs ciclos na área.

A inserção da UTAD num ecossistema paisagístico impar que, associada a importantes infra-estruturas desportivas e de ação social, permitem reunir das melhores condições para a atração de estudantes e novos públicos.

8.1.1. Strengths

The Genetics and Biotechnology degree has presented a very high demand, which is justified because it is unique in the country. This degree allows the formation of technicians with versatility in genetics and biotechnology research areas to intervene in fields of research and technologies. Associated with this, holders of this cycle of studies have found a job, a fact confirmed by the high employability rates. Students leave with a set of skills that will facilitate their entry into the labor market in a very hot area internationally. The possibility to pursue their academic project with 2nd cycles in the area is also offered. UTAD is inserted in a distinctive landscape ecosystem, with important sport and social action infrastructures, offering the best conditions to attract students and new audiences.

8.1.2. Pontos fracos

A localização geográfica da UTAD no Interior Norte, que apresenta assimetrias demográficas e económicas desfavoráveis, com incidência considerável de abandono escolar, acentuação e emergência de novos espaços de pobreza, de desertificação e desvitalização social.

As dificuldades crescentes de concorrência internacional decorrentes da criação de um espaço europeu de ensino superior.

8.1.2. Weaknesses

The geographic location of UTAD in the North inside of Portugal, with unfavourable economic and demographic imbalances, with considerable incidence of school drop-out, accentuated with the emergence of new poverty, desertification and social decline. The growing difficulties of international competition arising from the creation of an European area of higher education.

8.1.3. Oportunidades

O reforço do binómio investigação-formação pós-graduada, constituindo os centros ancorados na ECVA, em consórcio e/ou num quadro de internacionalização; a obrigatoriedade de implementar sistemas de gestão de qualidade como estratégia estruturante de práticas existentes, visando melhorar a atividade pedagógica e a qualidade da aprendizagem, face às exigências da sociedade, reforça as motivações e as competências dos docentes e estudantes; o alargamento das redes iberoamericanas e de interface com a lusofonia já existentes a áreas emergentes do conhecimento ancoradas na ECVA.

8.1.3. Opportunities

The strengthening of the relationship between research and postgraduate training, constituting the centers anchored in ECVA, in consortium and/or in the context of internationalization; the obligation to implement quality management systems as a structuring strategy of existing practices, to improve the pedagogical activity and the quality of learning, face the demands of society, strengthen the motivations and skills of teachers and students; the expansion of Latin American networks and interface with existing Lusophony to emerging areas of knowledge anchored in ECVA.

8.1.4. Constrangimentos

*As dificuldades crescentes de concorrência nacional e internacional decorrente da criação de um espaço europeu de ensino superior;
A redução generalizada do número de estudantes, agravada pela atratividade natural das instituições situadas no litoral;
As políticas de sub-financiamento que caracterizam os orçamentos dos últimos anos e que impedem a implementação de protocolos mais atualizados nas aulas.*

8.1.4. Threats

The growing difficulties of national and international competition resulting from the creation of an European area of higher education; The general reduction in the number of students, aggravated by the natural attractiveness of institutions located on the coast; Sub-financial policies that characterize the budgets of the past few years and that prevent the implementation of more updated protocols in class.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

*A ECVA é uma Unidade Orgânica que promove e valoriza a atividade dos docentes, investigadores e não docentes visando proporcionar uma sólida formação intelectual e profissional aos seus estudantes bem como criar, aprofundar e difundir conhecimento e tecnologia na área das Ciências da Vida e do Ambiente.
A qualidade do curso é assegurada pela avaliação de cada UC no final de cada semestre, promovido pelo GESQUA. Os resultados são utilizados para propor melhorias em UCs com problemas.*

8.2.1. Strengths

The ECVA Organic unit that promotes and enhances the activity of teachers, researchers and staff in order to provide a solid intellectual and professional training to its students as well as create, deepen and disseminate knowledge and technology in the area of life sciences and the environment. The quality of the course is provided by evaluation of each UC at the end of each semester, implemented by GESQUA. The results are used to propose improvements in UCs with problems.

8.2.2. Pontos fracos

*Dispersão das infraestruturas por vários pontos do Campus da UTAD e necessidade de espaços laboratoriais mais concentrados.
Apesar da UTAD implementar um sistema de avaliação da qualidade, este está fortemente alicercado no inquérito dos alunos. A falta de adesão dos alunos ao preenchimento dos inquéritos conduz, por vezes a resultados pouco fidedignos.*

8.2.2. Weaknesses

*Dispersion of infrastructures and laboratory spaces through several points on the UTAD's Campus.
Despite the implementation of a system for evaluating the quality in UTAD, this is strongly dependent on the students' participation. The lack of adhesion of the students to complete these inquiries leads, sometimes to results that do not reflect the real problems.*

8.2.3. Oportunidades

Organização da UTAD em unidades orgânicas permitindo um maior conhecimento da situação real de cada Escola, e atuação imediata na resolução dos constrangimentos detetados.

8.2.3. Opportunities

The organization of UTAD in organic units allows a greater knowledge of the actual situation of each school, and to immediately act in addressing the constraints detected.

8.2.4. Constrangimentos

Políticas de subfinanciamento têm condicionado a atividade de gestão o que acarreta uma sobrecarga de trabalho nas diferentes estruturas da organização e, em particular, dos docentes.

8.2.4. Threats

Policies of underfunding have conditioned management activities, which carries a workload in different Organization structures and, in particular, of the academic staff.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

A ECVA tem instalações próprias no Campus da UTAD com salas de aula, laboratórios, auditórios, e todas as estruturas de apoio social. Por sua vez, o Centro de Genómica e Biotecnologia (CGB) pertencente ao Laboratório Associado IBB que é o centro âncora do curso, juntamente com o Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB) e o Centro de Química (CQ-UTAD) possuem laboratórios de Investigação com equipamento para apoio as atividades científicas desenvolvidas pelos alunos durante o seu estágio. As parcerias com investigadores nacionais e internacionais, de reconhecido mérito científico, permitem que os alunos possam integrar, durante o seu estágio, diferentes grupos de investigação.

8.3.1. Strengths

The ECVA has its own facilities on the UTAD's Campus with classrooms, laboratories, auditoriums, and all structures of social support. In turn, the Center of Genomics and Biotechnology (CGB), which belongs to the Associated Lab IBB, is the center anchor of the course, together with the Centre for research and agri-environmental and biological Technologies (CITAB) and the Chemistry Centre (CQ-UTAD) have research laboratories with equipment to support scientific activities developed by the students during their internship. Partnerships with national and international researchers of recognized scientific merit permit students to integrate, during their internship, different research groups.

8.3.2. Pontos fracos

Dispersão das estruturas pelo campus da UTAD será o maior problema. Algumas áreas laboratoriais têm um espaço insuficiente.

A ausência de consórcios com empresas a fim de os alunos poderem realizar um estágio em contexto de empresa. Apesar dos alunos irem para várias instituições de investigação nacionais/internacionais ainda não existem protocolos formais.

8.3.2. Weaknesses

Dispersion of the structures throughout the campus of UTAD is the biggest problem. Some laboratory areas have insufficient space. The absence of consortiums with companies limits the students' integration in their internship in a companies' context.

Despite the students have attended various national/international research institutions during their internship, there are no formal protocols.

8.3.3. Oportunidades

A boa imagem do curso internacionalmente, baseada no intercâmbio de alunos ERASMUS de Genética e Biotecnologia.

A boa imagem do curso nacionalmente, baseada no grau de conhecimento dos alunos de Genética e Biotecnologia aquando a realização do estágio noutras instituições Portuguesas.

Oportunidade de alargar a oferta educativa a outros mercados europeus e pertencentes a países PALOP.

8.3.3. Opportunities

The good international image of the course, based on the students Exchange within the ERASMUS program.

The good image of the course nationally, based on the degree of knowledge of Students that are attending the genetics and Biotechnology, when they are performing their internship in other Portuguese institutions. Opportunity to expand the educational offer to other European markets and PALOP countries.

8.3.4. Constrangimentos

O principal constrangimento prende-se com a situação económica nacional e internacional que tem dificultado o acesso a financiamento quer para a melhoria dos recursos materiais quer para o financiamento da investigação através de projetos I & D.

Falta de protocolos com empresas tem condicionado o espírito empreendedor dos nossos alunos.

8.3.4. Threats

The main constraint relates to the national and international economic situation that has hindered the access to financing for the improvement of material resources, for the funding of research through R & D projects. The lack of protocols with companies has conditioned the entrepreneurial spirit of our students.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

*Os docentes deste curso são todos doutorados, todos com dedicação exclusiva à UTAD, a maioria há mais de cinco anos, e desenvolvem investigação nas áreas referentes às UCs onde lecionam.
O corpo não docente é constituído por técnicos, com dedicação exclusiva à UTAD, exercendo, na maioria, as suas atividades de apoio a laboratórios há mais de 20 anos.
A existência de funcionários nas estruturas de apoio pedagógico que auxiliam as direções pedagógicas na gestão da plataforma SIDE.*

8.4.1. Strengths

*The teachers of this course are all PhDs, most more than five years ago, all with exclusive dedication to UTAD, and are developing research in the areas related to the UCs they teach.
The non-teaching staff body consists of technicians, with exclusive dedication to UTAD, exercising mostly their activities in laboratories support for over 20 years.
The existence of employees on the teaching support structures that assist directorial boards in the management of SIDE platform.*

8.4.2. Pontos fracos

*Apesar do corpo docente ser altamente qualificado, os docentes possuem uma carga horária, por vezes, elevada.
As estruturas de apoio das escolas têm poucos recursos humanos para apoiar mais as direções de curso.
O pessoal não-docente está disperso por muitas tarefas.*

8.4.2. Weaknesses

*Despite the faculty-professors being highly qualified, they have a workload sometimes high. The support structures of the schools have few human resources to support more the courses' directorial boards.
Non-teaching personnel are dispersed in many tasks.*

8.4.3. Oportunidades

*Dado que a maioria dos docentes está integrado num Centro de Investigação, com classificação ou de Excelência ou de Muito Bom. Isto permite aos alunos terem contacto com investigação de ponta realizada nestes centros de investigação, quer através da realização de estágios quer através das aulas práticas, onde por vezes são efetuados trabalhos resultantes da própria investigação. Os investigadores possuem vários projetos de investigação e têm tido oportunidade de participar anualmente em Congressos Internacionais permitindo-lhes uma atualização na sua formação e na divulgação dos seus trabalhos científicos em encontros com os outros grupos de investigação internacionais.
A avaliação dos funcionários públicos imposta pelo poder central e regulamentada por lei.*

8.4.3. Opportunities

*Since the majority of the professors are integrated in a research centre, with classification of Excellent or Very Good. This allows students to have contact with cutting-edge research conducted in these research centres, either through small stages or through practical classes, where sometimes the practical protocols performed result from the research activities. Researchers have several research projects and have had the opportunity to participate annually in international conferences allowing them to update their formation and to disseminate their work through scientific papers in meetings. It also gives them the opportunity to establish work with other international research groups.
The evaluation of public servants imposed by central Government and regulated by law.*

8.4.4. Constrangimentos

*A dificuldade na implementação de formatos que valorizem a competitividade entre os recursos humanos da instituição dificultada pelos cortes orçamentais e congelamento das progressões na carreira.
As limitações impostas à contratação de novos docentes por forma a reduzir a carga horária elevada de alguns docentes.*

8.4.4. Threats

The difficulty in implementing formats that value the competitiveness between the institution's human resources hampered by budget cuts and freezing the Career progressions. The limitations imposed on hiring new professors to reduce the high workload of some professors.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

*Um elevado número de estudantes escolhem este curso como primeira opção, o que resulta no ingresso de alunos com uma média de entrada elevada.
Como os alunos estão altamente motivados para o curso isto repercute-se na eficiência da aprendizagem.
Ambiente favorável à aprendizagem devido ao contacto direto entre professor-aluno.*

Campus Universitário com facilidades únicas para a realização de trabalhos de grupo, através da disponibilidade de salas de reunião nas instalações da Biblioteca. Disponibilidade de acesso a um grande número de publicações através do Web of Knowledge.

8.5.1. Strengths

A large number of students choose this course as a first option, resulting in the entry of students with a high average. Students are highly motivated for the course that echoes in their efficiency of learning. Learning-friendly environment due to direct contact between teacher-student. University Campus with unique facilities for conducting group work, through the availability of meeting rooms in the library. Availability of access to a large number of publications via the Web of Knowledge.

8.5.2. Pontos fracos

Turmas práticas relativamente grandes devido à conjuntura económica.

8.5.2. Weaknesses

Practical classes relatively large due to the economic restrictions.

8.5.3. Oportunidades

*A principal oportunidade está associada ao facto de ser um curso único em Portugal, oferecendo uma saída profissional impar.
A consciencialização da sociedade para a área da Genética e Biotecnologia que tem vindo a crescer devido à divulgação dos vários órgãos da comunicação.
A divulgação mais acentuada do curso pelo estrangeiro a fim de aumentar o número de alunos estrangeiros.*

8.5.3. Opportunities

The main opportunity is associated with the fact that it is a unique course in Portugal, offering a unique professional output. The awareness of society to the area of Genetics and Biotechnology has been growing, mainly due to the media. A wider propagation of the degree in foreign countries to increase the number of international students.

8.5.4. Constrangimentos

*Algumas dificuldades financeiras das famílias tem resultado na incapacidade destas pagarem as propinas e mesmo o sustento do aluno (em caso de estarem deslocalizados da área de residência).
Por conseguinte, o constrangimento financeiro das famílias, não permite aos alunos realizar ações (participação em congressos, seminários, etc.) que favoreceriam o a melhoria do ambiente ensino/aprendizagem.
A diminuição da taxa de natalidade, principalmente nas regiões do interior, vai resultar numa diminuição de alunos a ingressarem no ensino superior.*

8.5.4. Threats

Some families' financial difficulties have resulted in the inability of these to pay tuition and even the maintenance of the student (in case they are delocalized from the residence area). Therefore, the financial embarrassment of the families, does not allow students to perform other complementary actions (participation in congresses, seminars, etc.) that encourage the improvement of the teaching/learning environment. The decrease in the birth rate, especially in the interior regions, will result in a decrease of students entering higher education.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

*A organização do curso em ECTS e seguindo os princípios de Bolonha, permite a mobilidade dos alunos e dos docentes no espaço Europeu.
A avaliação periódica das várias UCs do curso e as reuniões com os vários intervenientes, permite atuar a nível de pontos fracos com a implementação de planos de recuperação.
A revisão curricular efetuada nos cursos de 1º ciclo da ECVA permitiu rentabilizar recursos materiais e humanos.
A disponibilidade da Ficha da UC no SIDE em português e em inglês.
O facto de a UTAD disponibilizar aulas de português para os alunos d ERASMUS.*

8.6.1. Strengths

The Organization of the course in ECTS and following the principles of Bologna, enables the mobility of students and teachers in Europe. The periodic assessment of the various course UCs and the meetings with the various intervenient in the teaching-learning process, allows to act at the weaknesses levels, with the implementation of recovery plans. The curricular revision performed in the 1st cycle courses of ECVA allowed to monetize human and material resources. The availability of the UC plans in Portuguese and in English in the SIDE platform. The fact that the UTAD provides Portuguese lessons to the ERASMUS students.

8.6.2. Pontos fracos

*As aulas são lecionadas em português, constituindo uma barreira à captação de mais alunos estrangeiros.
Uma ligação muito ligeira entre os serviços académicos e as estruturas do SIDE.*

8.6.2. Weaknesses

Classes are taught in Portuguese, constituting a barrier to attract more international students. A very deficient connection between the academic services and the SIDE structures.

8.6.3. Oportunidades

Aumentar a informatização de forma permitir uma melhor comunicação entre a plataforma SIDE e os serviços académicos de maneira a agilizar os processos.

8.6.3. Opportunities

Increase computerization in order to allow better communication between the SIDE platform and the academic services in order to streamline processes.

8.6.4. Constrangimentos

Devidos aos constrangimentos económicos existem limitações na aquisição de sistemas de informatização mais eficientes dos processos.

8.6.4. Threats

Due to economic constraints, there are limitations on acquisition of more efficient computerization systems.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Elevada eficiência de formação, evidente pelo número de licenciados em cada ano letivo e pelas elevadas percentagens de aprovação na grande maioria das UCs.

Elevada taxa de empregabilidade, sendo que 75% ficam a trabalhar na área do ciclo de estudos.

Existência de um Centro de Investigação de Excelência na área do curso, suportando a investigação, resultando num elevado número de publicações do SCI do corpo docente.

A formação sólida dos alunos que lhes permite ocupar lugares em centros de investigação nacionais e estrangeiros.

8.7.1. Strengths

High formation efficiency, evident by the number of graduates in each school year and by high percentages of approval in the vast majority of the UCs. High level of employability, 75% of which are working in the area of the cycle degree.

Existence of a research centre of excellence in the area of the course, supporting the investigation, resulting in a high number SCI publications of the faculty-members. The solid training of the students that allows them to occupy seats on domestic and foreign research centers.

8.7.2. Pontos fracos

A existência de algumas UCs com taxas de reprovação inferiores a 60%, ainda não consideradas problema, mas cujos alunos apresentam menor grau de satisfação.

8.7.2. Weaknesses

The existence of some UCs with disapproval rates below 60%, still not considered problem, but whose students have a lesser degree of satisfaction.

8.7.3. Oportunidades

Implementação dos planos de recuperação nas UCs com menor taxa de aprovação.

Melhorar o contacto do professor com os alunos nessas UCs.

8.7.3. Opportunities

Implementation of recovery plans in the UCs with a lower approval rating. Improve teacher's contact with students in these UCs.

8.7.4. Constrangimentos

Mais uma vez, alguns constrangimentos, advém de limitações financeiras, nomeadamente:

- Turmas com um número superior de alunos ao desejado, devido à não possibilidade de contratação de novos docentes.

8.7.4. Threats

Once again, some constraints come from financial limitations, in particular:

-Classes with a higher number of students than desired, due to the possibility of hiring new teachers.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

Interioridade da UTAD.

9.1.1. Weaknesses

UTAD interiority.

9.1.2. Proposta de melhoria

Incentivos através da ação social.

9.1.2. Improvement proposal

Incentives through social action.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

1-2 anos

9.1.3. Implementation time

1-2 years

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.1.5. Indicador de implementação

- Aumento da média de ingresso no curso.

9.1.5. Implementation marker

-Increase the average entrance mark in the course.

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

Dispersão das infraestruturas por vários pontos do Campus da UTAD. Falta de adesão dos alunos ao preenchimento dos inquéritos.

9.2.1. Weaknesses

*Dispersion of infrastructures in various points of the UTAD Campus.
Lack of adhesion of the students in completing the surveys.*

9.2.2. Proposta de melhoria

*Reestruturar a localização dos laboratórios e sala de aulas por forma a garantir a concentração das aulas em edifícios próximos.
Motivar os alunos para a necessidade de preenchimento dos inquéritos, mostrando que de aí advém consequências.*

9.2.2. Improvement proposal

*Restructure the location of laboratories and classroom in order to ensure concentration of classes in nearby buildings.
Motivate students to the need to fill in the surveys, showing that there are consequences.*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

1 ano

9.2.3. Improvement proposal

1 year

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.2.5. Indicador de implementação

- Através dos graus de satisfação dos alunos e docentes.

9.2.5. Implementation marker

-Through the level of students and teachers satisfaction.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

A ausência de consórcios com empresas.

Falta de protocolos entre instituições de investigação nacionais/internacionais.

9.3.1. Weaknesses

The absence of consortiums with companies.

Lack of protocols with national/international research institutions.

9.3.2. Proposta de melhoria

Elaborar mais consórcios com empresas.

Promover a realização de protocolos com instituições de investigação nacionais/internacionais.

9.3.2. Improvement proposal

Elaborate more consortiums with companies.

Promote the realization of agreements with national/international research institutions.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

2 anos

9.3.3. Implementation time

2 Years

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.3.5. Indicador de implementação

- Número de consórcios assinados com empresas.

- Número de protocolos assinados com instituições de investigação nacionais/internacionais.

9.3.5. Implementation marker

-Number of consortiums signed with companies.

-Number of protocols signed with national/international research institutions.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

Redução da carga horária dos docentes.

Recursos humanos qualificados para apoiar as direções de curso.

Dispersão do pessoal não-docente por várias tarefas.

9.4.1. Weaknesses

Reducing the workload of teachers.

Qualified human resources to support the directorial board of the course.

Dispersion of non-teaching staff in various tasks.

9.4.2. Proposta de melhoria

*Distribuição de algumas horas letivas pelos Pós-Doc da Instituição, de acordo com o permitido por regulamento.
Requalificar alguns funcionários para apoiar as direções de curso, mediante as suas qualificações.
Reorganizar o pessoal não-docente.*

9.4.2. Improvement proposal

*Distribution of a few hours by the Post-Doc of the institution, to the extent permitted by regulation.
Retrain staff to support the directorial board of the course, upon qualification.
Rearrange the non-teaching staff.*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

1-2 anos

9.4.3. Implementation time

1-2 years

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.4.5. Indicador de implementação

*- Diminuição da carga horária dos docentes afetados.
- Definição das competências dos funcionários para o ano 2015.*

9.4.5. Implementation marker

*-Decrease in the workload of the teachers affected.
-Definition of the competences of the non-teaching staff for the year 2015.*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

Turmas práticas relativamente grandes.

9.5.1. Weaknesses

Practical class with relatively high number of students

9.5.2. Proposta de melhoria

Redução do número de alunos por turma prática.

9.5.2. Improvement proposal

Reduction in the number of students per practical class.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

Dependente da conjuntura económica.

9.5.3. Implementation time

Dependent on the financial situation

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.5.5. Indicador de implementação

- Média do número de alunos por turma

9.5.5. Implementation marker

- Average number of students per class

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

*Aulas lecionadas em português para alunos estrangeiros.
Ligação deficitária entre os serviços académicos e as estruturas do SIDE.*

9.6.1. Weaknesses

*Lessons taught in Portuguese for international students.
Connection between the deficient academic services and the SIDE structures.*

9.6.2. Proposta de melhoria

*Introduzir turmas específicas de alunos ERASMUS lecionadas em Inglês (dependente do número de alunos total).
Informatizar completamente os Serviços Académicos com uma ligação eficaz com o SIDE.*

9.6.2. Improvement proposal

*Enter specific classes for ERASMUS students taught in English (dependent on the total number of students).
Computerize totally the academic services and create an effective connection with the SIDE platform.*

9.6.3. Tempo de implementação da medida

1 ano

9.6.3. Implementation time

1 year

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.6.5. Indicador de implementação

*- Número de alunos ERASMUS.
- Sistema informático com as requisições necessárias.*

9.6.5. Implementation marker

*- Number of ERASMUS students.
- Informatic system with the required request.*

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

A existência de alguma UC problema.

9.7.1. Weaknesses

The existence of Curriculum units with problems.

9.7.2. Proposta de melhoria

Implementação do plano de recuperação da UC problema.

9.7.2. Improvement proposal

Implementation of recuperation plans in the curriculum units with problems.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Não aplicável de momento, por não se verificar a existência de UC problema.

9.7.3. Implementation time

Not applicable at the moment, once there is no curriculum unit with problems.

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*Baixa***9.7.4. Priority (High, Medium, Low)***Low***9.7.5. Indicador de implementação***- N° de planos de recuperação eventualmente necessários.***9.7.5. Implementation marker***- Number of recuperation plans eventually necessary.***10. Proposta de reestruturação curricular****10.1. Alterações à estrutura curricular**

10.1. Alterações à estrutura curricular**10.1.1. Síntese das alterações pretendidas***<sem resposta>***10.1.1. Synthesis of the intended changes***<no answer>***10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida****Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:***Genética e Biotecnologia***10.1.2.1. Study programme:***Genetics and Biotechnology***10.1.2.2. Grau:***Licenciado***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
		0	0

*<sem resposta>***10.2. Novo plano de estudos**

Mapa XII – Novo plano de estudos**10.2.1. Ciclo de Estudos:**

*Genética e Biotecnologia***10.2.1. Study programme:***Genetics and Biotechnology***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***<sem resposta>***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***<no answer>***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

*<sem resposta>***10.3. Fichas curriculares dos docentes****Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)****Mapa XIV****10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>