

ACEF/1415/07367 — 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 Molecular Comparativa e Tecnológica

A3. Study programme:

Technologic, Comparative and Molecular Genetics

A4. Grau:

Mestre

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

Diário da República, 2.ª série — N.º 134 — 14 de Julho de 2009, Despacho n.º 16098/2009

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Genética

A6. Main scientific area of the study programme:

Genetics

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

420

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

421

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

<sem resposta>

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

120

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

2 anos

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

2 years

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

20

A11. Condições específicas de ingresso:

Possuir uma licenciatura ou equivalente legal em Genética e Biotecnologia, Biologia, Engenharia Biológica, Bioquímica, Genética e Microbiologia e todas as Licenciaturas afins de Ciências da Vida

A11. Specific entry requirements:

Graduated students in the areas of Genetics and Biotechnology, Biology, Biological Engineering, Biochemistry, Genetics and Microbiology and any other degree in areas related to Life Science.

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

A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

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 programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular**Mapa I - não aplicável****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Genética Molecular Comparativa e Tecnológica

A13.1. Study programme:

Technologic, Comparative and Molecular Genetics

A13.2. Grau:

Mestre

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

não aplicável

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

not applicable

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Biologia e Bioquímica	BQ	6	0
Biologia e Bioquímica - Genética	BQ-G	69	0
Tecnologia dos Processos Químicos - Biotecnologia	TPQ-B	45	0
(3 Items)		120	0

A14. Plano de estudos

Mapa II - não aplicável - 1º ano/1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Genética Molecular Comparativa e Tecnológica

A14.1. Study programme:

Technologic, Comparative and Molecular Genetics

A14.2. Grau:

Mestre

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

não aplicável

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

not applicable

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/1 st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Citogenética Geral / Cytogenetics	BQ-G	Semestral	162	TP45;S15;OT5	6	Obrigatória
Dinâmica Celular / Cell Dynamics	BQ	Semestral	162	TP45;S15;OT5	6	Obrigatória
Genética Microbiana/ Genetics	BQ -G/TPQ -B	Semestral	162	TP45;S15;OT5	6	Obrigatória
Genética Molecular Avançada/ Advance Molecular Genetics	BQ-G	Semestral	162	TP45;S15;OT5	6	Obrigatória
Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGM's	BQ -G/TPQ -B	Semestral	162	PL60;OT5	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - não aplicável - 1º ano/ 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Genética Molecular Comparativa e Tecnológica

A14.1. Study programme:

Technologic, Comparative and Molecular Genetics

A14.2. Grau:

Mestre

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

não aplicável

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

not applicable

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/ 2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

*1st year/ 2nd semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Citogenética Molecular Animal	BQ-G	semestral	162	TP45; S15; OT5	6	Obrigatória
Citogenética Molecular Vegetal	BQ-G	semestral	162	TP45; S15; OT5	6	Obrigatória
Genética Molecular Evolutiva e Comparativa	BQ-G / TPQ-B	semestral	162	TP45; S15; OT5	6	Obrigatória
Genética Molecular Funcional e Aplicada	BQ-G / TPQ-B	semestral	162	TP45; S15; OT5	6	Obrigatória
Tecnologias de Imagiologia Celular	BQ-G / TPQ-B	semestral	162	PL60; OT5	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - Não aplicável - 2º ano/1º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Genética Molecular Comparativa e Tecnológica***A14.1. Study programme:***Technologic, Comparative and Molecular Genetics***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***not applicable***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year/1 st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação de Mestrado	BQ-G / TPQ-B	Anual	810	PL299; OT 25	30	Obrigatória

(1 Item)

Mapa II - não aplicável - 2º ano/ 2º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Genética Molecular Comparativa e Tecnológica***A14.1. Study programme:***Technologic, Comparative and Molecular Genetics***A14.2. Grau:***Mestre*

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
not applicable

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year/ 2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação de Mestrado (1 Item)	BQ-G / TPQ-B	Anual	810	PL 299; OT 25	30	Obrigatória

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Outros

A15.1. Se outro, especifique:
Concentrado - 5ª feira à tarde, 6 feira (todo o dia) e Sábado de manhã

A15.1. If other, specify:
Concentrado - 5ª feira à tarde, 6 feira (todo o dia) e Sábado de manhã

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, Raquel Maria Garcia Chaves e Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás 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

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.
<sem resposta>

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

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

Os docentes do 2º Ciclo em Genética Molecular Comparativa e Tecnológica apresentam temas para investigação incluídos nas suas linhas de investigação. Outros docentes de outros cursos e investigadores das áreas do curso, pertencentes ou não à instituição apresentam igualmente propostas para que os estudantes possam escolher. Quando os alunos já têm um plano concreto, esse é avaliado pela direcção de mestrado. Quando há interesse em saídas para o estrangeiro, são contactados os centros de interesse. Quando o docente/investigador não pertence ao corpo docente da UTAD é nomeado um co-orientador, que é responsável por fazer a ponte entre as duas instituições, garantindo que o nível de exigência seja mantido e que haja um acompanhamento adequado. Em casos especiais em que não exista expertise na UTAD e se pretenda que o trabalho seja executado fora da UTAD, é feita uma exposição do caso e, se considerado pertinente, a direcção acompanha de forma mais direta esse aluno.

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

The Lectures of the 2nd cycle in Comparative Molecular Genetics and Biotechnology present themes for research included in their research lines. Other lectures of other courses and researchers belonging to this research area, belonging or not to the institution also present proposals that may be selected by the students. When students already have a concrete plan, it is evaluated by the Directorial Board. When the students are interested in going abroad, the centers of interest are contacted. When the teacher/researcher does not belong to the UTAD, co-supervisor is named, who is responsible for making the bridge between the two institutions, ensuring that the level of requirement is maintained and that there is a proper monitoring. In special cases where there is no expertise in UTAD, and there is the possibility of performing the research out-side the UTAD, an exposition is made and, if considered appropriate, the directorial board will accompany the students.

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

[A19_Reg_Creditacao.pdf](#)

A20. Observações:

Nada a acrescentar

A20. Observations:

Nothing to add.

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Os alunos deverão ter adquirido as competências genéricas e conhecimentos na respectiva área que permitam a sua integração no mercado Europeu. Aquisição de conhecimentos em conteúdos de prática laboratorial e de capacidade de pesquisa em áreas-chave da Genética Molecular e da Biotecnologia. Dotar os estudantes de capacidade para transmitir informação de forma correcta em situações sociais e científico/profissionais. Contribuir para a modernização do País/Região assim como de todo o espaço Europeu ao disponibilizar formação numa área de elevada procura para a fixação de quadros qualificados. Promover a aquisição de capacidades e competências de acordo com os elevados padrões de qualidade. Contribuir para a inovação intelectual e promoção das capacidades de investigação de acordo com princípios orientadores do processo de Bolonha como promoção do avanço do conhecimento através de investigação original de qualidade superior.

1.1. Study programme's generic objectives.

Students should have acquired generic competencies and knowledge in the respective area to enable their integration into the European market. The acquisition of knowledge considering laboratory practice and research capacity in key areas of Molecular Genetics and Biotechnology. The students are given the tools to transmit information appropriately in social situations and scientific/professional. To contribute to the modernization of the country/region as well as throughout the European area, through training in an area of high demand for qualified staff. To promote the acquisition of skills and competencies in accordance with the high quality standards. To contribute to innovation and intellectual promotion of research capacities in accordance with guiding principles of the Bologna process as a promotion of the advancement of knowledge through original research of superior quality.

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

A UTAD integra 5 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 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. A ECVA acolhe 3 centros de investigação avaliados positivamente pela FCT: Centro de Química de Vila Real (CQ-VR) avaliado com Muito Bom; Centro de Genómica e Biotecnologia (Laboratório Associado), avaliado como Excelente; 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. 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 2013)

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

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 laboratory (Associated), 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 2013)

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

A Direção de Mestrado realiza reuniões semestrais com os docentes onde são debatidos assuntos de relevância para o ciclo de estudos. Nestas reuniões são expostos os objetivos das várias UCs para de uma forma crítica e integrada seja possível analisar e discutir as melhores formas e estratégias de modo a assegurar que a missão do Curso seja concretizada. Estas reuniões decorrem posteriormente com os alunos e a Direção de Mestrado para assegurar uma comunicação contínua entre todos os envolvidos. É de salientar que a Direção tem um contato contínuo com os alunos e docentes de forma a assegurar que os objetivos do Curso sejam 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, a ficha da unidade curricular a qual contém os objetivos de cada UC, do programa e métodos de avaliação, bem como bibliografia.

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

The direction of Master conducts biannual meetings with teachers where issues of relevance to the course are discussed. In these meetings the objectives of the various CUs are displayed in a critically and integrated manner in order to review and discuss the best ways and strategies to ensure that the mission of the course is implemented. Afterwards these meetings are held with students and the direction of Master to ensure continuous communication between all involved. It should be noted that the direction has continuous contact with students and teachers to ensure that the objectives of the course are met. Also in the first eight days after the start of classes each teacher puts on the SIDE platform, to which all students have access through UTAD page, the record of the CU which contains the objectives for each UC, program and methods of evaluation, as well as bibliography.

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 2º Ciclo em Genética Molecular Comparativa e Tecnológica 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, sendo 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 Presidente da unidade orgânica após aprovação pelo Conselho Científico desta. 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 into Schools and the Comparative Molecular Genetics and Technology formation 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 nomination 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 President of the organic unit after the 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, being analysed and approved by the Scientific Council.

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

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 CU 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 das Escolas estabelecem-se no âmbito das competências dos Conselhos Pedagógicos 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. Internamente, esta ferramenta, entre outras, tais como a análise do sucesso escolar, são utilizadas para a Escola fazer uma avaliação ao seu desempenho pedagógico.

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

With the alteration of the UTAD's Statutes in 2008, the promotion and implementation of the teaching performance assessment was established within the competence of Schools' Pedagogical Councils and UTAD' Academic Council. The UTAD's Quality Management Office (GESQUA), is a unit of support for academic activities, coordinated by the Dean for Quality Management, and is through this structure that regularly are provided to students, questionnaires in the Information System Education Support (SIDE) on the courses and the Professors that teach it. The results of this assessment are provided to the schools. Internally, this tool, among others such as the analysis of academic success, is used for the school to evaluate teaching performance.

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, a 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 (PC) must, according to it's competences, implement and analyse the regular School teaching performance surveys, promoting the realization of the teachers' performance assessment, who are teaching the courses offered by the School, by both, teachers and students. The Academic Council coordinate the carrying out of the regular teaching performance surveys of Schools and promote it's analysis and dissemination. The GESQUA, coordinated by the Dean for Quality Management have competences in defining the quality management policies for teaching and define mechanisms for education quality management focused on the effectiveness of pedagogical activity and the process of teaching and learning. GESQUA perform its duties in collaboration and coordination with the Pedagogical Councils. Thus, there is an institutional organization structure, that shared responsibility in the implementation of quality assurance mechanisms.

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 Strategy for Assessing the Quality of Education in UTAD, was proposed in May 2011 by the Dean for Assessment and Quality, the Presidents of the Pedagogical Councils have expressed their agreement to its implementation. The procedures involved have been implemented since 2011-2012 school year. Internal assessment parameters were defined a pyramidal assessment based on four levels of evaluation, to be held periodically, starting with the preparation of the course (UC) evaluation report by the person responsible for UC teaching. This is the basic tool for the study cycle assessment report, responsibility of the course director. Another crucial tool for this assessment is the

evaluation teaching survey, completely reworked, under this strategy, with the aim of updat and adapting to the Bologna principles.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

Under the strategy to be implemented in the current school year, new methodologies include an action plan, already approved by the Presidents of the Pedagogical Councils (PCP). It consists in identifying the curricular units (CUs) with unsatisfactory results, which was already done before but actually refers to formalized procedures, common to all schools. The process is initiated by the PCP, who will ask the Course Directions (DC) to meet with the teachers of the UC's, so that a report shall be prepared with a proposal to overcome noncompliance. The DC should validate it and submit it to the PCP for approval. If unapproved, will be sent back to the teacher, for correction via DC. After approval, the teacher is obliged to comply with it being subsequently verified, the result of the improvements implemented. The documentation resulting from this process will be part of the Dossier of UC, allocated in the structure that support schools.

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.

It has been implemented since 2007, an internal annual assessment system that has allowed the implementation of measures that allow a perception of quality of education. This system has suffered changes to its methodologies to adapt to the new "Strategy for Assessing the Quality of Education", whose implementation started in 2011-2012, as already mentioned.

Auscultation of graduates between 1998 and 2007, through questionnaires, have helped to obtain feedback regarding the degree of satisfaction with the course completed and thus adjust the syllabus and curriculum to the needs and expectations of prospective students.

The preparation of annual reports on school success rates, with the identification of non-conformities in the curriculum units are also allowed complementar information for internal self-assessment processes and thereby implement measures that allow a supply in teaching quality also changed by the new methodology.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Sala de Aulas (Edifício Blocos Laboratoriais B 1.01)	18
Sala de Aulas (Edifício Blocos Laboratoriais C 1.14)	78
Laboratório de Investigação A 0.12	18
Laboratório de Investigação A 0.14	38.8

Laboratório de Investigação A 0.15	44.6
Laboratório de Investigação A 1.03	33.6
Laboratório de Investigação A 1.04	18.2
Laboratório de Investigação A 1.05	17
Laboratório de Investigação A 1.06 a/b	93.4
Laboratório de Investigação A 1.07	14.1
Laboratório de Investigação A 1.08	14.5
Laboratório de Investigação A 1.09	51.8
Laboratório de Investigação A 1.10	27.8
Laboratório de Investigação A 1.11	41.6

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Analisador de géis	1
Aparelho de quimioluminescência (Immulite)	1
Aparelho de visualização de géis	1
Arca congeladora (-20°)	7
Arca congeladora (-80°)	4
Autoclave	2
Balanças analíticas	3
Balanças de precisão	4
Bancadas de fluxo laminar	2
Banho-maria	8
Bombas de vácuo	2
Câmara de fluxo laminar	2
Centrifugas	3
Centrifuga de bancada	3
Destiladores	3
Espectofotómetros	6
Centrifuga para eppendorfs	1
Destilador	3
Estufas de bancada	3
Estufa de secagem e de esterilização	4
Fontes de alimentação	10
Forno de hibridação	1
Frigoríficos	10
Hottes	1
Incubadoras de células animais	2
Incubadoras	2
Luminómetro	1
Máquinas de gelo	1
Medidores de pH	2
Microcentrifugas	3
Microondas	2
Microscópio confocal	1
Microscópio de epifluorescência	1
Microscópios invertidos	2
Nanodrop	1
Placas de aquecimento com agitação	4
Potenciómetros	9
Sistema automático para extracção de ácidos nucleicos	1
Sistema de aquisição de imagem para géis	1
Sistema de criopreservação de células	1
Sistema de microdissecção a laser	1
Sistema de PCR em Tempo Real	1
Sistema de Refrigeração de Tinas	2
Software 2D Platinum	1
Termoblock	2
Termocicladores	10

Tinas de electroforese	20
Tinas de electroforese vertical	2
Transiluminador	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Os docentes deste 2º Ciclo de estudos têm parcerias internacionais com várias Universidades de vários países, nomeadamente Grécia, Espanha, Turquia, Itália, Checoslováquia, Polónia, Bélgica, Inglaterra, etc.

A UTAD possui um Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM) com o objectivo 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.

A UTAD mantém contactos com mais de 200 universidades Europeias.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The Lectures of this 3rd cycle of studies has international partnership with several Universities of different countries, namely Greece, Spain, Turkey, Italy, Czechoslovakia, Poland, Belgium, England, 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 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

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 (acordo recentemente assinado). 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.

Este ciclo de estudos tem uma colaboração estreita com outros ciclos de estudos lecionados na UTAD. Na unidade curricular de dissertação os alunos tem efetuado em outras instituições de ensino superior nacionais, nomeadamente Universidades de Aveiro, Coimbra, Aveiro, Minho, Porto entre outros.

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

The 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 (agreement recently signed). 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.

This cycle of studies has a straight collaboration with other cycle of studies taught in the UTAD. In the dissertation curriculum unit the students have attended other national universities, namely, Aveiro University, Coimbra University, Minho University, Porto University, among others.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

A cooperação interinstitucional é promovida pela UTAD no âmbito do Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade e pelos docentes deste 2º Ciclo ao nível de parcerias e Projetos de Investigação, conjunta bem como orientadores/co-orientadores das teses de dissertação dos alunos deste 2º 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 2º Ciclo quer ao nível de aulas, conferências, seminários e outros.

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

The Inter-institutional cooperation is promoted by UTAD through the Office for International Relations and Mobility and by the 2nd Cycles Lecturers at the partnership and joint research project level, as well as at the Supervision and Co-supervision of dissertation thesis of the students of this 2nd 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 2nd cycle at several levels: classes, conferences, seminars, among others.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

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 - 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.):

Departamento de Biologia e 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 - Dario Loureiro dos Santos

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

Dario 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.):

Departamento de Biologia e 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 - 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 - 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 - 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 - Maria Manuela de Outeiro Correia de Matos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela de 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 - Maria Filomena Lopes Adega**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Filomena Lopes Adega

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 - 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 - 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 - 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](#)

4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

4.1.2. Mapa IX -Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves	Doutor	Genetics	100	Ficha submetida
Amélia Maria Lopes Dias da Silva	Doutor	Bioquímica / Biochemistry	100	Ficha submetida
Dario Loureiro dos Santos	Doutor	Biologia Celular e Molecular	100	Ficha submetida
José Eduardo Lima Brito	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Ana Lucia Rebocho Lopes Pinto e Sintra	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Valdemar Pedrosa Carnide	Doutor	Engenharia Agrícola	100	Ficha submetida
Maria Manuela de Outeiro Correia de Matos	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Maria Filomena Lopes Adegas	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Paula Filomena Martins Lopes	Doutor	Genética/Genetics	100	Ficha submetida
Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Estela Maria Bastos Martins de Almeida	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
			1100	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)**4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos****4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff**

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	11	100

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	11	100

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	11	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	11	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5**4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização**

O Despacho no 17616/2011 publicado em DR no 250 de 30 dezembro, estabelece o Regulamento de Avaliação de Desempenho dos docentes da UTAD, para dar cumprimento ao determinado no DL 205/2009. Este regulamento dá indicações precisas sobre as formas de avaliação a que o corpo docente da UTAD é sujeito nas suas diferentes competências atribuídas. Esta avaliação é da responsabilidade das unidades orgânicas e os seus resultados são aferidos a cada triénio. Cada escola da UTAD deve ainda preparar o seu próprio regimento de avaliação de desempenho, que ainda está para publicação. Paralelamente com este procedimento, o conselho docente é anualmente avaliado pelo corpo discente deste 2º ciclo, após preenchimento de inquéritos relativos à qualidade das UC, e desempenho pedagógico de todos os docentes envolvidos na lecionação das UC. Estes inquéritos são elaborados pelo Gabinete de Gestão da Qualidade (GESQUA), sob a alçada da Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade. Os resultados da avaliação são comunicados aos visados, por forma que possam auto-aferir o seu desempenho, e propor à DC alterações à estratégia, conteúdos, objetivos, ou outros fatores do sistema ensino-aprendizagem, que possam melhorar a avaliação que deles foi feita. Para além deste sistema, só pelo facto dos docentes estarem integrados na carreira académica universitária, pelo ECDU são obrigados a prestar provas públicas. Os órgãos dirigentes das Unidades Orgânicas incentivam os docentes para a preparação e execução de projetos de investigação, fomentando a investigação inovadora e sustentada bem como a difundir o conhecimento científico e tecnológico que adquirem, mediante a publicação dos resultados das investigações em revistas de referência e na organização de atividades de formação e de divulgação científica. Todos estes procedimentos validam e balizam as competências do corpo docente, sendo garante da elevada qualidade científica e tecnológica, bem como da disponibilidade para a mudança, se o resultado for com o objetivo de melhorar o desempenho.

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

Order No. 17616/2011 published in Official Gazette No. 250 of December 30, establishes the Rules for Performance Evaluation of Academic Staff from UTAD, to comply with DL 205/2009. This regulation gives precise information about the forms of assessment that the academic staff from UTAD is subjected in its different skills. This evaluation is the responsibility of the organizational units and their outcomes are measured every three years. Each UTAD school must also prepare its own bylaws performance evaluation, which is yet to be published. In parallel with this, the faculty council of Biochemistry is evaluated annually by the student body of this 1st cycle after filling out surveys on the quality of UC, and teaching performance of all teachers involved. These surveys are prepared by the Office of Quality Management (GESQUA), under the purview of the Dean for Assessment and Quality. The evaluation results are communicated to those concerned so that they can self-assess their performance, and propose amendments to the DC about strategy, content, goals, or other factors of the teaching-learning system, which can improve the assessment made of them. In addition to this system, only because the teachers are integrated in the university academic career, the ECDU oblige to provide public evidence. The officers of the Academic Units encourage teachers to prepare and execute research projects, promoting innovative and sustainable research and to disseminate scientific and technological knowledge gained, through the publication of research results in referred journals besides the organization of training and scientific dissemination activities. All these procedures validate and delineate the responsibilities of the academic staff, and ensures high scientific and technological quality, as well as openness to change, if the result is aiming to improve performance.

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

<sem resposta>

4.2. Pessoal Não Docente

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

Estão afetos à lecionação quatro funcionários em regime de dedicação exclusiva com a categoria de “assistente técnico” para apoio a aulas práticas. Todos eles com muita experiência e familiarizados com os equipamentos e técnicas laboratoriais.

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

There are the four technical assistants for practical classes with an exclusive dedication. All of them with experience with the equipment and laboratory techniques.

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

assistente técnico

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

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 docente (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 a evoluir e se está no rumo certo para alcançar os resultados acordados, de forma a contribuir efetivamente para a prossecução quer dos seus objetivos individuais, quer dos objetivos da UTAD no seu todo.

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 strategic objectives and aims are defined for the institution and, from those, the operational objectives 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, and his/her individual aims and therefore the University's objectives 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. No ano de 2013 foram organizado,s pelo gabinete, um total de 80 Formação não conferente de grau, com um número total de participantes de 1524, dos quais 107 eram funcionários não docentes da UTAD.
O Director de Departamento de Genética e Biotecnologia informa o pessoal não-docente da ocorrência dos cursos de formação e incentiva à sua participação.*

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. In the year 2013 a total of 80 Formations were organized by the Cabinet, with 1524 participants, among them 107 were non-academic staff of the UTAD.

The Genetics and Biotechnology Head of the Department informs the non-academic staff about the on-going courses and incentives their attendance.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	16.7
Feminino / Female	83.3

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	88.9
24-27 anos / 24-27 years	11.1
28 e mais anos / 28 years and more	0

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

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular do 2º ciclo	1
2º ano curricular do 2º ciclo	17
	18

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	0	20	0
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	0	0	0
N.º colocados / No. enrolled students	2	19	2

N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	0	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

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

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

A grande maioria dos alunos que ingressam neste 2º ciclo de estudos provém da formação anterior do 1º ciclo de Genética e Biotecnologia, leccionada na UTAD.

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

The majority of the students that attend this 2nd cycle studies comes from a previous formation in a degree administrated at UTAD, 1st cycle in Genetics and Biotechnology.

5.2. Ambientes 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. 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. Alguns alunos, que se encontram já a trabalhar no setor também passam a experiência aos colegas.

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. 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. Some students, which are already working in the sector, pass their experience to the other colleagues.

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.

As práticas de receção dos estudantes têm aumentado, o que conduziu a que a reitoria promovesse um conjunto de orientações de integração, visando implementar atividades adequadas que dignificam a Universidade.

A UTAD está enquadrada num campus que é, simultaneamente, um jardim botânico reconhecido pela sua rara beleza. Assim, foram realizadas operações de limpeza do campus e a dinamização de boas práticas ambientais.

Estas atividades foram organizadas conjuntamente por todas as Escolas. Pretendeu-se instituir um sistema de tutoria aos estudantes, para efeitos de integração e acompanhamento por docentes, bem como práticas pedagógicas desincentivadoras da praxe tradicional, pela ocupação produtiva do tempo dos estudantes.

A participação na organização de encontros, conferências e colóquios relacionados com as áreas disciplinares do curso, assim como a assistência a eventos de carácter científico também contribui para a integração dos estudantes deste curso.

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

The student reception practices have increased, leading the rectory to promote a set of guidelines for integration, in order to implement appropriate activities that dignify the institution.

UTAD has a campus that is simultaneously a botanical garden renowned for its rare beauty. Thus, cleaning activities were implemented around the campus so as to promote good environmental practices.

These activities were organized jointly by all schools. The intention was to establish a system for tutoring students with the purpose of integration and monitoring activities by teachers and implementation of practices among students that do not promote the traditional “initiation” practices or rites, by encouraging students to occupy their free time in a productive way.

The participation in the organization of meetings, conferences and seminars related to the subject areas of the course, as well as the assistance of scientific and events, also contributes to the integration of students of this course.

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

O Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Ativa (GAIVA) funciona como interface entre a universidade, o seu diplomado e a entidade empregadora. Têm por missão promover a inserção do diplomado no mercado de trabalho nacional/internacional.

O GAIVA, apoiado pela Rede Empreendouro, dinamiza a incubadora da UTAD dirigida aos seus alunos e a uma rede interna e externa de empreendedorismo. Prestamos apoio e consultadoria personalizada a potenciais empreendedores, na maturação da sua ideia de negócio, na elaboração do plano de negócio, na pesquisa de fontes de financiamento, na avaliação de riscos e constituição da empresa.

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

The Office for Student Employability (GAIVA) functions as an interface between the university, its graduates and future employers. Its mission is to promote the successful entry of graduates into the national and international job markets. GAIVA, supported by the Empreendouro Network, provides a key input into UTAD's micro and small business incubator, which was conceived as a means of leveraging the entrepreneurial initiatives of both UTAD graduates and regional start-ups. GAIVA provides personalized support and advice to potential entrepreneurs in the development of their initial idea, the preparation of their business plan, the identification of funding sources, the evaluation of potential risks and the final 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 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 os docentes.

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

A model of procedures for evaluating the functioning of individual curricular units (CUs) that uses various assessment tools, including the results of the data analysis of academic success and of the questionnaires fill in by the students was created.

When CUs are detected that present less than satisfactory results, these procedures are triggered by the President of the Pedagogical Council in collaboration with the course coordination that streamlines with the teacher responsible for the curricular unit, to prepare a report that includes a plan of action to improve outcomes, and that is validated by the course coordination, prior to approval by the President of the Pedagogical Council. This action plan should be implemented the following school year and should be allocated in the dossier of the curricular unit.

The aim is to improve the quality of teaching, giving voice to the main stakeholders in the teaching / learning process: students and teachers.

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 Erasmus +, Erasmus Mundus, e 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.

UTAD has an International Relations and Mobility Office (GRIM), which ensures the maintenance of activities in the field of international cooperation and academic mobility, in close collaboration with the Schools, Departments and Course Directorates. The Office endorses concerted actions to promote academic exchange through the Erasmus +, Erasmus Mundus and Fulbright Programmes, among others, as well as bilateral and interagency cooperation with similar institutions around the world. In order to contribute to lifelong quality learning, UTAD has implemented the use of ECTS, the automatic recognition of study periods abroad and the use of the Diploma Supplement. Therefore it aims to guarantee the transparency and recognition of qualifications, ensuring academic accreditation and 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.

Sendo o objectivo nuclear formar profissionais competentes, os estudantes deverão adquirir, ao longo do curso, as habilitações necessárias para o exercício de uma actividade profissional baseada numa avançada formação científica. Assim, o resultado da aprendizagem deve ser definido em termos de competências, que deverão incluir:

desenvolvimento de um grau de excelência e autonomia na dinâmica científica e capacidade de compreensão sistemática num domínio científico de estudo; desenvolvimento das capacidades de consulta autónoma e análise crítica de informação nos vários domínios da Genética Molecular Comparativa e Tecnológica; capacidade para conceber, projectar, adaptar e realizar uma investigação significativa respeitando as exigências impostas pelos padrões de qualidade e integridade académicas; desenvolvimento e estimulação de competências científicas através da elaboração de trabalhos académicos; e capacidade para comunicar com os seus pares, a restante comunidade académica e a sociedade em geral.

Finalmente, é ainda de salientar que no contexto da reorganização do sistema de ensino superior e do processo de acreditação da oferta na Agência de Acreditação e Avaliação (A3ES), a ECVA desenvolveu no último ano um conjunto de medidas, envolvendo a uniformização da tipologia e da nomenclatura das unidades curriculares, de acordo com a nomenclatura internacional no âmbito do alargamento à internacionalização, mantendo ainda como preocupação uma maior ligação à componente de investigação. Esta estratégia de reorganização da oferta associada ao encerramento de alguns cursos de 2º ciclo permitiu que o corpo docente da ECVA possa participar em novas ofertas educativas e desenvolver com maior entrega as ofertas educativas já existentes e que são prioridade da Escola como é o caso do presente Curso de Doutoramento. Estas ofertas educativas são mais adequadas ao projecto educativo, científico e cultural da instituição mantendo em linha de conta as necessidades do mercado.

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

Since the purpose nuclear train competent professionals, students should acquire during the course, the qualifications necessary for the exercise of a profession based on advanced scientific training. Thus, the outcome of learning should be defined in terms of skills, which should include: developing a degree of autonomy and excellence in the dynamic ability to understand scientific and systematic in a scientific study, development of autonomous capabilities for consultation and review of information in the fields of the Molecular Comparative and Technological Genetics and ability to conceive, design, adapt and perform a significant research respecting the requirements imposed by the standards of academic quality and integrity, development and stimulation of scientific skills through the preparation of academic work and be able to communicate with their peers to the academic community and society in general. In the context of the reorganization of higher education and the accreditation process of the service on Accreditation Agency A3es the ECVA last year developed a set of measures, involving the standardization of nomenclature and typology of modules, according to the nomenclature issues within the internationalization extension, still keeping its eyes on a greater connection to the research component. This strategy of organizing supply associated with the closure of some courses of 2nd cycle allows the faculty ECVA can participate in new educational offerings, more suitable for educational, scientific and cultural institution keeping in mind the needs of the market.

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

A actualização 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 actualização de conhecimentos científicos.

6.1.2. 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.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Citgenética Geral/General Cytogenetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Citgenética Geral/General Cytogenetics

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

José Eduardo Lima Brito TP- 22,5 S- 7,5h OT- 2,5h

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves TP- 22,5 S- 7,5h OT- 2,5h

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 Clínicas e do Melhoramento de Espécies.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To give the basic concepts in Cytogenetics in order to provide a comprehensive understanding of the Genome, Chromosomal Evolution and applications of this science to clinical areas and to breeding.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Organização Celular do DNA nos Cromossomas. Morfologia e Elementos Funcionais dos Cromossomas Eucarióticos. Alterações Cromossómicas (Estruturais e Numéricas). Nomenclatura Citogenética. Citogenética Clínica Humana (aspectos gerais) - alterações Cromossómicas, causas das alterações cromossómicas, aspectos clínicos dos distúrbios autossómicos, citogenética das populações, os cromossomas sexuais, anomalias ligadas aos cromossomas sexuais, distúrbios no desenvolvimento sexual com cromossomas normais. Citogenética do cancro. Citogenética Evolutiva. Citogenética Vegetal. Citogenética e melhoramento de espécies animais e vegetais.

6.2.1.5. Syllabus:

Cellular organization of DNA in chromosomes. Morphology and functional elements of eukaryotic chromosomes. Chromosomal alterations (structural and numerical). Cytogenetic nomenclature. Human clinical cytogenetics (general concepts) – chromosomal alterations, causes of chromosomal alterations, clinical aspects of autosomal disorders; population cytogenetics; sexual chromosomes, Sex chromosome abnormalities, disorders in sexual development with normal chromosomes. Cancer cytogenetics. Evolutionary cytogenetics. Plant cytogenetics. Cytogenetics and plant and animal breeding.

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

Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão, interpretação e aplicação dos conceitos da citogenética na investigação fundamental e na citogenética aplicada (de Animais e Plantas). De modo a ser possível articular os objectivos com os conteúdos programáticos de forma eficaz para desenvolver nos alunos competências teóricas e experimentais para a Citogenética é importante ter um corpo docente com experiência na área, como é o caso.

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

The main objectives of this course are focused on understanding, interpretation and application of the concepts of cytogenetics in basic research and in the applied cytogenetics (plants and Animals). In order to be able to articulate the goals with the syllabus in an effective way to develop students' theoretical and experimental skills for fundamental and applied Cytogenetics is important to have faculty with expertise in the area, as it is patent in the teachers' curriculum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral e de índole teórico-prática (TP). Discussão com os alunos de assuntos relacionados com o tema (TP). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial (OT). Componente de trabalho de grupo. Apresentação e discussão oral de temas e/ou artigos científicos da área (S). Métodos de Avaliação: Segundo as NP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos e trabalhos realizados pelos alunos e avaliação complementar (exame), complementado pela informação da parte teórico-prática e outras. Avaliação por teste(s) escritos: teórico-prática e trabalho escrito (TP) e apresentação oral (S). Nota final = (Avaliação escrita) x 0,6 + (trabalho escrito + apresentação oral) x 0,4.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: Classes of oral and theoretical-practical nature (TP). Discussion of issues related with the lecture themes (TP). Component of accompanied auto-study and evaluated in tutorial session (OT), and a component of work group, for discussing of themes and / or scientific papers related (S).

Evaluation: Following the institution Pedagogic Rules. Continuous evaluation, based on written tests and written works made by the students and complementary evaluation (final exam), complemented with the information of theoretical-practical and others (TP) and oral presentation of the work (S). Final mark = (written tests) x 0.6 + (written report + oral presentation) x 0.4.

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 teórico-práticos, o tempo é repartido pelas tipologias TP e S. Na tipologia TP pretende-se expor os alunos aos conceitos teóricos e à realidade das metodologias inerentes à investigação. Havendo também a necessidade de consolidar estes conhecimentos com a discussão de temas/artigos relacionados com as aulas (TP e S).

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

With the aim of provide the several theoretical and theoretical-practical concepts, the time spent on this curricular unit is shared by the typologies TP and S. In the typology TP it is intended to expose the students to the reality of the methodologies used research. There is also the need to consolidate this knowledge with a discussion of themes/scientific papers related with the classes.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Chromosomes. Organization and Function. 2003. Sumner AT, Blackwell Publishing, United Kingdom. 287pp.*
 - *Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. Walter, P. (2008) Molecular Biology of the cell. 5th edition. Garland Science, New York.*

Mapa X - Dinâmica Celular/Cellular Dynamics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Dinâmica Celular/Cellular Dynamics

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves: 15h-TP; 5h-S; 1,67h-OT

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

Amélia Maria Lopes Dias da Silva: 15h-TP; 5h-S; 1,67h-OT
Dario Joaquim Simões Loureiro dos Santos: 15h-TP; 5h-S; 1,67h-OT

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

Apreensão de conhecimentos básicos de biologia celular e de cultura de células, alicerces de todas as disciplinas na área das ciências biológicas. Apreensão de conhecimentos de como as células se desenvolvem, atuam, comunicam e controlam as suas atividades.

O aluno deve, no final da Unidade Curricular, entender princípios de regulação intracelular, sinalização celular e transdução de sinal e vários mecanismos celulares, subjacentes à fisiologia e à patologia, e dos seus pontos alvo para possível manipulação farmacológica, ou modulação computacional.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the main basic principles of cell biology and of animal cell culture, the pillar of all disciplines in the area of biological sciences. To understand how cells: 1) develop and grow, 2) establish intercellular communications to establish or respond to signals, and 3) control their activity. Finalizing this curricular unit, the student must have acquired the knowledge to understand the mechanisms of intracellular regulation, the cell signalling and signal transduction pathways underlying cell physiology and pathology as well as to identify putative cellular targets for pharmacological modulation or be to create computational models.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-Introdução à dinâmica celular: conceitos básicos. Citoesqueleto (microfilamentos; microtúbulos e filamentos intermédios): i) dinâmica de associação e dissociação e sua regulação, ii) mobilidade celular e intracelular, ii) transporte intracelular. Motores moleculares (miosinas, cinesinas e dineínas): estrutura, função. 2-Sinalização celular. Mensageiros extracelulares: i) categorias de substâncias com função sinalizadora; ii) transdução intracelular de sinais; iii) recetores associados a proteínas G; iv) Recetores com atividade enzimática intrínseca ou associada; v) Recetores associados a canais iónicos. Vias de sinalização celular. Apoptose (morte celular programada). 3-Ciclo celular. Organismos modelo para o seu estudo. Regulação do ciclo celular de eucariotas: i) regulação genética e bioquímica, ii) checkpoints e sinais celulares negativos. Estudo do ciclo celular usando linhas celulares em cultura.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to Cell Dynamics: basic concepts. The cytoskeleton (microfilaments or actin filaments, microtubules and intermediate filaments): i) dynamic of association and dissociation and its regulation, ii) cell motility and cell mobility and, iii) intracellular transport. Molecular motors (miosins, kinesins and dyneins): structure, function. 2-Cell signalling. Extracellular messengers: i) category of substances with signalling function; ii) intracellular transduction of signals; iii) G-protein coupled receptors; iv) receptors with intrinsic or associated enzymatic activity; v) ion channel coupled receptors. Cell signalling pathways. Apoptosis (programmed cell death). 3.Cell cycle. Animal models to study the cell cycle. Regulation of cell cycle in eukaryotes: i) genetic and biochemical regulation, ii) checkpoints and negative cell signals. Studying the cell cycle using cell lines in culture.

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

Os principais objetivos desta unidade curricular centram-se na compreensão da dinâmica celular, principalmente desencadeada por sinais externos, nos modos de percepção e transdução dos sinais que levam à resposta celular aos vários estímulos; que pode incluir motilidade ou mobilidade celular, exocitose ou endocitose, divisão celular, etc. Daí que fornecer conhecimentos teóricos sobre os principais componentes celulares envolvidos na motilidade e

transporte celular (citoesqueleto e proteínas associadas) são a base para perceber a dinâmica celular que vai desde a receção dum sinal até à sua transdução, que envolvem várias as vias de sinalização celular, conhecimentos também transmitidos na parte teórica. Esta unidade curricular tem ainda como objectivo a compreensão dos mecanismos de controlo e regulação do ciclo celular de forma a desenvolver nos alunos competências em áreas afins que lidem com células proliferativas (e.g. cancro, cultura de células animais, engenharia de tecidos, etc).

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

The main aims of this curricular unit are centered on the cellular dynamics, mainly those that are initiated by external signals, in the ways of signal perceptions and transmission that conduct to cellular response to the various stimuli, which may include cell motility and mobility, exocytosis or endocytosis, cell division, etc thus, teaching the theory behind the main cellular components involved in cell motility and intracellular transport (cytoskeleton and associated proteins) are a pillar to understand the cellular dynamics that goes from the reception of a signal to its transduction, which may involve several signalling pathways, knowledge that is also transmitted in the theoretical component. This course also aims to understand the mechanisms of control and regulation of the cell cycle in order to develop skills in students in related fields that deal with proliferating cells (e.g. cancer, animal cell culture, tissue engineering, etc.).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral, de demonstração laboratorial e de discussão de assuntos relacionados com as aulas (TP). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial (OT). Componente de trabalho de grupo, para discussão e apresentação de artigo científico sobre um tema das aulas (S). Métodos de Avaliação: Segundo as NP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos (TP), e avaliação complementar (exame). Avaliação teórico-prática (S) por um trabalho de grupo de análise (apresentação oral e relatório) de um artigo científico e pesquisa complementar. Nota final = (Testes escritos) x 0,60 + (trabalho de grupo) x 0,40.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: oral lectures, laboratorial demonstration and discussion of issues related with the lecture themes (TP). Component of accompanied auto-study and evaluated in tutorial session (OT). And, a component of work group, for discussion and presentation of a scientific paper related with the lectures (S). Evaluation: Following the institution Pedagogic Rules. Final mark = (written tests)x 0.60 + (group work=report + oral presentation)x0.40.

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

Com o objetivo de fornecer conceitos teóricos sobre dinâmica celular, o tempo dispendido nesta unidade curricular será de índole teórico-prática. Contudo, há a necessidade de consolidar estes conhecimentos com uma componente de discussão de temas das aulas e de artigos científicos.

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

With the aim of transmitting several theoretical concepts of cellular dynamics, the time spent on this curricular unit will be theoretical-practical nature. Although, there is the need to consolidate this knowledge with the discussion of themes lectured in the classes and scientific papers.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. Walter, P. (2008) *Molecular Biology of the cell*. 5th edition. Garland Science, New York.
- Cooper, G.M. and Hausman, R.E.(2009) *The Cell: a molecular approach*. 5th edition, Sinauer Associates, Inc.; New York.
- Karp, G. (2010) *Cell and Molecular Biology*. 6th edition. John Wiley & Inc. New York
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M.P. Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A. And M., Scott (2013) *Molecular Cell Biology*. 7th edition. W.H. Freeman and Company, New York.

Mapa X - Genética Microbiana / Microbial Genetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Microbiana / Microbial Genetics

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

Ana Lúcia Rebocho Lopes Pinto e Sintra TP- 3/week; S-1/week; OT- 0.3/week Total contact hours – 65h

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

Não aplicável

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

Proporcionar uma compreensão abrangente dos benefícios da utilização dos microrganismos na análise genética, bem como da importância da metagenómica na identificação e caracterização molecular da imensa diversidade genética microbiana desconhecida. Compreender o papel das transferências génicas microbianas na transferência

horizontal de genes e na aquisição natural de resistência, bem como das potencialidades da metagenómica e dos extremófilos na economia biobaseada.

Os alunos deverão adquirir competências teórico-práticas na genética microbiana que os possam habilitar a iniciar uma carreira em áreas de investigação ou do diagnóstico, como sejam laboratórios de investigação, laboratórios de análises clínicas ou empresas da base biotecnológica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Providing a comprehensive understanding of the benefits of the use of microorganisms in genetic analysis, as well as the importance of metagenomics in the identification and molecular characterization of unknown microbial genetic diversity. Understand the role of microbial gene transfer in the horizontal gene transfer and on acquisition natural resistance, as well the metagenomics and extremophiles potential on the bio-based economy.

The students should acquire theoretical and practical skills in microbial genetics that would enable to start a career in research or diagnosis areas, such as research laboratories, clinical analysis laboratories or companies of the biotechnology base.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Novos dados sobre os genomas microbianos. Desafios da análise metagenómica. Origem da variabilidade genética das bactérias e arqueas. Os bacteriófagos na biologia, biotecnologia e medicina. Transferência de DNA inter-reinos: o Agrobacterium como ferramenta biotecnológica. Tópicos em desenvolvimento de biodefesas contra bioterrorismo e agroterrorismo. Uso terapêutico de toxinas microbianas. Saccharomyces cerevisiae: um sistema modelo para estudos genéticos complexos.

6.2.1.5. Syllabus:

New data on microbial genomes. Challenges of metagenomic analysis. Origin of genetic variability on bacteria and archaea. Bacteriophages in biology, biotechnology and medicine. DNA transfer inter-kingdoms: the Agrobacterium as biotechnological tool. Topics in development of biodefense against bioterrorism and agroterrorismo. Therapeutic use of microbial toxins. Saccharomyces cerevisiae: a model system for genetic studies complex.

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos da unidade curricular pois serão leccionados temas que irão permitir aos alunos adquirir conceitos básicos da genética microbiana, de forma a compreenderem a complexidade dos vários constituintes dos genomas de Archaea e Eubacteria e a sua importância em termos evolutivos e papel chave em numerosas aplicações biotecnológicas.

Os conteúdos programáticos diversificados permitirão que os alunos compreendam melhor a transversibilidade das aplicações práticas da genética microbiana na investigação fundamental e aplicada.

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

The syllabus are consistent with the objectives of the curriculum unit because they'll learn topics that will allow students to acquire the basic concepts of microbial genetics to understand the complexity of the various constituents of genomes of Archaea and Eubacteria and its importance in evolutionary terms and key role in numerous biotechnological applications.

The diverse syllabus content will allow students to better understand the transversal nature of the practical applications of microbial genetics in basic and applied research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição oral e/ou trabalho em grupo (TP) com acompanhamento tutorial. É incentivada a pesquisa individual ou em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada nas aulas. Componente de trabalho de grupo, com apresentação oral (S).

A avaliação terá duas componentes:

Exame final escrito, individual, com peso de 55% na nota final.

Seminário, grupo de dois-três alunos, valendo 45% da nota final sobre um tema relacionado com os conteúdos programáticos, que os alunos examinam e discutem de forma crítica.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oral exposure lessons and/or group work (TP) with tutorial monitoring. Individual or group search of basic and additional information concerning the subject taught in the classes is encouraged. A seminar component, based on group work with oral presentation (S).

The assessment will include two components:

Final written examination (individual) (55% of final grade)

Seminar (group of two-three students) (45% of final grade) on a topic related to the syllabus contents.

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

A pesquisa organizada efectuada pelos alunos, individualmente e em grupo, sobre os temas leccionados e a apresentar no seminário, bem como a partilha e discussão desta pesquisa em reuniões de trabalho, permitem complementar as aulas teórico-práticas e atingir os objectivos propostos para esta UC.

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

Organized research carried out by students, individually and in groups, on the topics taught and to present at the seminar, and the sharing and discussion of this research in workshops, allow complement theoretical/practical lessons and achieve the proposed objectives for the UC .

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Clark, DP & Pazdernik, NJ, 2012. Biotechnology. Academic Press, Elsevier.
Glick, BR & Pasternak, JJ., 1994 Molecular Biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA. Ed. ASM Press, Washington.
Pierce, B. A., 2007. Genetics: A conceptual approach. 3th Edition. W. H. Freeman and Company.
Snyder, L. & Champness, W., 2002. Molecular Genetics of Bacteria. 2nd ed., ASM Press.
Streips, U.N. & Yasbin, R. E. (eds.), 2002. Modern Microbial genetics. John Wiley & Sons.
Trun, N. & Trempey, J., 2003. Fundamental Bacterial Genetics. Blackwell Publishers.
 Artigos científicos.

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

Genética Molecular Avançada/Advanced Molecular Genetics

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

Valdemar Pedrosa Carnide Carga horária (TP, S e OT): 25,35h

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

Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos Carga horária (TP, S e OT): 12,35h
Maria Filomena Lopes Adegas Carga horária (TP, S e OT): 27,3h

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

Adquirir os conhecimentos relacionados com a análise genética (genes como unidades da informação genética, estrutura química e replicação do material genético) e com os processos pelos quais a informação contida nos genes é decodificada para produzir outras moléculas que determinam os caracteres fenotípicos dos organismos – expressão génica.

Compreender os mecanismos de mutação, recombinação e transposição.

Conhecer os principais tipos de marcadores moleculares e desenvolver capacidades de análise para justificação e selecção de marcadores adequados a diferentes estudos.

Analisar a variabilidade genética através de marcadores moleculares, com aplicação de diferentes técnicas, leitura e análise dos resultados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire the knowledge related to genetic analysis (genes as units of genetic information, chemical structure and replication of genetic material) and procedures whereby the information contained in the genes is decoded to produce other molecules that determine the phenotypic characters of organisms – gene expression. To understand the mechanisms of mutation, recombination and transposition. To know the principal types of molecular markers and to develop analysis skills for justification analysis and selection of appropriate markers for different studies. To analyze the genetic variability using molecular markers, with application of various techniques, reading and analysis of results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Transposição do DNA: Tipos de elementos transponíveis em procariotas e em eucariotas; Exemplos de elementos transponíveis e sua regulação.

Transcrição. Intervenientes, Mecanismo, Correção de provas. Formação de moléculas mRNA export ready. Controlo pós-transcricional.

Tradução. O código genético. Intervenientes, Mecanismo, Do polipéptido recém-formado à proteína funcional.

Mutação. Mutações somáticas e germinais; pontuais, cromossómicas e genómicas. Classificação, Consequências, Ocorrência, Erros na replicação, Lesões no DNA,

Reparação. Mecanismos: Mismatch, Fotoreactivação, BER, NER, DSB. Mecanismo de SOS: Translesão. Intervenientes, Reversibilidade.

Marcadores Genéticos, Marcadores Moleculares (RFLPs, AFLPs, RAPDs, STRs, INDELS e SNPs), Sistemas e grupos de marcadores (AADs, CDMs, TEMs, RGMs, RBMs, TFMs); Bases dos perfis de DNA

Prática: Detecção molecular do vírus da língua azul (BTV)

6.2.1.5. Syllabus:

DNA transposition: types of transposable elements in prokaryotes and eukaryotes; Examples of transposable elements and its regulation.

DNA Transcription. Players, Mechanism. Proofreading. mRNA export ready molecules.

Post-transcriptional control.

RNA Translation. The genetic code. Players, Mechanism. Polypeptides to functional proteins. Mutation. Somatic and germinal mutations. Point, chromosomal and genomic mutations. Classification, Consequences, Occurrence. Replication errors, DNA lesions, DNA Repair. Mechanisms, Mismatch, Photoreactivation, BER, NER, DSB. SOS mechanism: Translesion. Players, Reversibility. Genetic markers; Molecular markers (RFLPs, AFLPs, RAPDs, STRs, INDELs and SNPs); Marker systems and groups (AADs, CDMs, TEMs, RGMs, RBMs, TFM); Basis of DNA Profiling. Molecular techniques using Polymerase Chain Reaction (PCR), molecular detection of Bluetongue virus (BTV) (laboratory practical)

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

Os conhecimentos obtidos na área da genética molecular têm uma aplicação cada vez maior em áreas que vão desde a parte vegetal até à parte animal passando pela saúde humana. Reveste-se de grande importância que esta unidade curricular mostre quanto é de complexa a replicação, a transcrição, o processamento do DNA e a tradução, as enzimas envolvidas em cada um destes processos e as consequências quando ocorrem erros. O relacionamento destes processos com a função dos genes, a dinâmica dos genomas e a tecnologia do DNA recombinante é apresentada. Consequências de alterações a nível génico provocadas por mutações e os mecanismos de reparação são também apresentados. O efeito das mutações no aparecimento de doenças é analisado. Os tipos de elementos de transposição e o seu significado a nível evolutivo são também discutidos. A compreensão das metodologias utilizadas na tecnologia do DNA recombinante e o seu aproveitamento nas áreas agronómicas, industrial e da saúde são exploradas.

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

The knowledge obtained in the area of molecular genetics has a broad application in areas ranging from the plant to the animal and to human health. It is very important that this curriculum unit shows how much complex is replication, transcription, DNA processing and translation, the enzymes involved in each of these processes and the consequences if errors occur. The relationship of these processes with gene function, genome dynamics and recombinant DNA technology is presented. The consequences of changes at gene level caused by mutations and the mechanisms of repair are also presented. The effect of mutations in the appearance of diseases is analyzed. The types of transposable elements and its significance at evolutionary level are also discussed. The understanding of the methodologies used in recombinant DNA technology and their use in agronomic, industrial and health areas are explored.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas laboratoriais, com acompanhamento tutorial. É incentivada a pesquisa individual ou em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada nas aulas, e a sua posterior discussão. Dado o carácter fundamental desta unidade curricular, a avaliação terá duas componentes: Exame final escrito (individual e com obrigatoriedade de inscrição no SIDE) (40%) e Seminário (grupos de três alunos) (60%, dos quais 35% correspondem à apresentação oral e 25% ao trabalho escrito) em que os alunos examinam e discutem de uma forma crítica um ou mais artigos científicos sobre um tema leccionado nas aulas. O critério mínimo de admissão a exame é a assistência a 2/3 das aulas, sendo que a nota mínima é de 9,5 valores no exame e de 9,5 na monografia, sua apresentação e discussão. Os alunos que obtiverem no exame uma classificação entre 8,5 a 9,5 valores são submetidos a prova oral. Uma classificação inferior a 8,5 valores corresponde a reprovação à UC.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical classes, with tutorial monitoring. It will be encouraged the individual or group search of basic and additional information concerning the subject taught in the classroom, and their subsequent discussion in working meetings. Given the fundamental nature of this curricular unit, the evaluation will include two components: final written examination (individual) (40%) and Seminar (groups of three students) (60%, of which 35% are from the oral presentation and 25% from the written report) in which the students examine and discuss critically one or more scientific articles about a theme lectured in the classes. Minimum criteria for admission to examination is the presence in 2/3 of the classes, higher classification of 9.5 in the exam and 9.5 in the monography, its oral presentation and discussion. Students who obtain in the exam a classification between 8.5 to 9.5 are subjected to an oral test. A classification in the exam below 8,5 are disapproved at the CU.

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 em aulas de seminário 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 in seminar classes facilitating in this way a discussion of ideas and points of view.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Molecular Biology of the Gene" by Watson, J.D. et al.

"Genes X", by Krebs et al.

"Molecular Genetics of Recombination" by Andrés Aquilera, Rodney Rothstein

"Genetics: From Genes to Genomes" by Hartwell, L. et al.

Scientific papers

Mapa X - Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGM's/Nucleic Acid Technology and GMOs

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologia dos Ácidos Nucleicos e OGM's/Nucleic Acid Technology and GMOs

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

Paula Filomena Martins Lopes OT-0.23h/week; PL- 1.50/week; Total contact hours – 25.95h

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

Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos

OT-0.1 h/week; PL-0.75h/week; Total contact hours- 12.8h

Maria Filomena Lopes Adega

PL-1,75h/week; Total contact hours - 26.25h

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

Desenvolver competências práticas no isolamento dos ácidos nucleicos e sua análise recorrendo a diferentes metodologias.

Aplicar metodologias para transferência de DNA.

Obtenção de Organismos Geneticamente Modificados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop practical competences in the acid nucleic isolation and its analysis using different methodologies.

Apply methodologies of DNA transference.

Obtain genetically modified organisms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Propriedades químicas e físicas dos ácidos nucleicos. Endonucleases de restrição: sistemas de restrição e modificação. Vectores de clonagem: plasmídeos, BACs, PACs, YACs, HAC. Clonagem de Sequências de DNA.

Tecnologia de DNA recombinante. Construção de bibliotecas genómicas e de cDNA. Vectores de Expressão.

Organismos geneticamente modificados (OGM). Produtos transgénicos animais e vegetais. Transferência nuclear e "gene-targeting". Células Estaminais e tecnologia das células estaminais. Clonagem de Células de Mamíferos.

Clonagem para fins terapêuticos. Transfecção e Transformação de Células de Mamíferos. Bioengenharia de Tecidos.

Aspectos éticos relacionados com os assuntos abordados nesta U.C.

6.2.1.5. Syllabus:

Chemical and physical nucleic acid properties. Restriction endonucleases: restriction and modification systems.

Cloning vectors: plasmids, BACs, PACs, YACs and HAC. Cloning DNA sequences. Recombinant DNA technology.

Genomic and cDNA library construction. Expression vectors. Genetically modified organisms (GMOs). Animal and plant transgenic products.

Nuclear transference and gene-targeting. Stem cells and their technology. Mammals cell cloning.

Therapeutical cloning applications. Mammals' cells transfection and cloning. Tissue bioengineering. Ethical aspects related with the contents developed in this CU.

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

Pretende-se que os alunos adquiram competências práticas na área da tecnologia de ácidos nucleicos incluindo a análise do DNA e RNA. Para tal são executados protocolos práticos de extração de ácidos nucleicos com diferentes proveniências. De seguida várias técnicas de análise são executadas, incluindo a reação em cadeia da polimerase e utilização de enzimas de restrição. A seleção de marcadores e a sua clonagem em vetores é efetuada recorrendo a diversas metodologias, de forma a abordar as restrições e aplicações de cada método, considerando transferência entre organismos e as suas aplicações para fins terapêuticos. A obtenção de organismos geneticamente modificados é realizada recorrendo a protoplastos, a fim de ser exequível num período de tempo restrito da UC. Diferentes metodologias de construção de bibliotecas genómicas e seleção, a utilização de células estaminais e a transfecção e clonagem de células mamíferas são tratados com análise de artigos e sua posterior discussão em grupo.

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

Students are prepared in order to achieve the practical competences in the area of nucleic acid technology, including DNA and RNA analysis. In that sense practical protocols are executed including nucleic acid extraction from different samples origins. Furthermore, several analytical techniques are applied which include PCR and restriction enzymes. The selection of molecular markers and their cloning in appropriated vectors is accomplished using several methodologies, in order to discuss the applications and restrictions in each of the applied methods, taking into account the transference between organism and their applications at the therapeutical level. The obtention of genetically modified organisms is done using protoplasts, in order to be accomplished in the limited time period given to this CU. Different methodologies of genomic libraries and selection, the use of stem cells and the mammalian cell transfection and cloning are discussed in group using scientific papers.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas práticas laboratoriais, (nos laboratórios de investigação do Centro de Genómica e Biotecnologia (CGB/IBB) ao qual pertencem os docentes desta UC), com acompanhamento tutorial.

É incentivada a pesquisa individual e em grupo da informação básica e complementar referente à matéria lecionada 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 trabalhos práticos (Individual) (50%).*
- *Interesse, desempenho e participação nas aulas laboratoriais (Individual) (10%).*
- *Discussão e apresentação de um trabalho referente a um tema da matéria em que os alunos examinem e discutam, de uma forma crítica, um ou mais artigos científicos (Grupo de três alunos) (40%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Practical lectures in the lab (in the research laboratories in the Genomic and Biotechnology Centre (CGB/IBB) to which the lectures belong to), accompanied of tutorial guidance. Individual and group search is stimulated in order to gather basic or complementary information related to subjects lectured in the class, for future group discussion in the form of journal clubs.

Due to the practical application of the curriculum unit, the evaluation is divided into three components:

- *Questionary about the protocols given in the classes (individual)(50%)*
- *Interest, performance and participation in the lab lectures (individual) (10%)*
- *Discussion and presentation of a written report based on a theme of the syllabus were the students analyze in a critical way, one or more scientific papers (Groups composed by three students) (40%).*

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 práticas, os alunos realizarão 6 trabalhos práticos que abordam todas as temáticas dos conteúdos programáticos, de forma a adquirir as competências necessárias e básicas para posterior trabalho, no âmbito da Genética Molecular e da obtenção de organismos transformados, em laboratórios da área. Os trabalhos efetuados 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. Sempre que necessário, em trabalhos pontuais, serão apresentados conceitos mais teóricos e perspetivadas as suas aplicações.

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

Once this CU is exclusively composed of practical lectures, the students will execute 6 protocols, that will include all the thematic described in the syllabus, aiming that they will achieve the basic competences requested for future work in field of molecular genetics and obtention of transformed organisms. The protocols are based on research work in the area of the teaching staff of this CU, in order to demonstrate practical applications in real cases and to allow critical discussion of the results. When necessary, in some cases, theoretical concepts are presented with possible application perspectives.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Reece RJ (2004) Analysis of Genes and Genomes.

Shao-Yao Y (2010) Generation of cDNA Libraries: Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology) Human Press, New Jersey, pp. 331.

Sell S. (2003) Stem Cells Handbook Human Press, USA pp. 528.

Nolan and Bustin, 2013. PCR Technology Current Innovations. Taylor & Francis Group, CRC Press, USA, pp.436.

Papers from SCI journals, such as:

- Garcia-Oliveira, A., Martins-Lopes, P., et al. 2014. Molecular characterization of the citrate transporter gene TaMATE1 and expression analysis of upstream genes involved in organic acid transport under Al stress in bread wheat (Triticum aestivum L.). Physiologia Plantarum, doi/10.1111/ppl.12179/pdf

- Pereira L., Guedes-Pinto H., Martins-Lopes P., 2011. An Enhanced Method for Vitis vinifera L. DNA Extraction from Wines. Amer. J. Enol. Viticul. 62(4): 547-552. doi:10.5344/ajev.2011.10022

Mapa X - Citogenética Molecular Animal/ Molecular Animal Cytogenetics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Citogenética Molecular Animal/ Molecular Animal Cytogenetics***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves TP- 25 S- 7,5h OT- 2,5h***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Maria Filomena Lopes Adegas TP- 20; S- 7,5h ; OT- 2,5h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Proporcionar uma compreensão abrangente do Genoma, Evolução Cromossómica, e aplicações desta Ciência nas áreas Clínicas (e.g. Citogenética Clínica) e de Investigação fundamental.**Familiarização com as técnicas mais utilizadas na citogenética: cultura de sangue periférico, fibroblastos, líquido amniótico; técnicas de bandeamento de cromossomas; cariotipagem; e FISH ("Fluorescent In Situ Hybridization").**Compreensão da Citogenética como aplicação na testagem ao nível do diagnóstico. Indicações clínicas mais importantes para a testagem citogenética e suas implicações.**Os alunos deverão adquirir competências teóricas e experimentais para a Citogenética fundamental e clínica de modo a poderem futuramente iniciar uma carreira na área da investigação ou do diagnóstico, como sejam laboratórios de investigação, laboratórios de citogenética hospitalares (diagnóstico pré-natal, doenças hematológicas malignas, fertilidade, etc) e clínicas privadas autorizadas a realizarem este tipo de diagnóstico.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Provide a comprehensive understanding of the genome, Chromosomal Evolution and applications of this science into the Clinical areas (eg Clinical Cytogenetics) and fundamental research.**Familiarity with the techniques most used in cytogenetics: culture of peripheral blood, fibroblasts, amniotic fluid; Chromosome banding techniques; karyotyping; and FISH ("Fluorescent In Situ Hybridization"). Understanding of Cytogenetics and application in testing by the diagnosis. Most important clinical indications for cytogenetic testing and its implications.**Students will acquire theoretical and experimental clinical skills essential for Cytogenetics and so they can eventually start a career in research or diagnostics, such as research laboratories, hospital laboratories cytogenetics (prenatal diagnosis, hematologic malignancies, fertility labs, etc.) and private clinics authorized to perform this type of diagnosis.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***Técnicas de Citogenética Molecular: FISH – "Fluorescent In Situ Hybridization"; "Chromosome Painting", cariotipagem molecular e Multiple- FISH, "Comparative Genome Hybridization"; microscopia fluorescência; construção de bibliotecas cromossómicas: FACS; painéis de células somáticas híbridas; microdissecção de cromossomas/regiões. Evolução de Cariótipos e Cromossomas: organização do genoma dos mamíferos e de outros animais; evolução de cromossomas e genomas; Filogenómica Molecular e Genómica Comparativa; evolução dos cromossomas sexuais. Princípios da Citogenética Clínica: Anomalias Cromossómicas; Estudo de Cromossomas na mitose e meiose; Alterações Mendelianas com efeitos Citogenéticos. Nomenclatura Citogenética - ISCN. A Citogenética Clínica. Diagnóstico Pré-Natal Citogenético: Síndromes mais frequentes; indicações clínicas para diagnóstico pré-natal, aconselhamento genético; o método de diagnóstico citogenético e tecnologias mais emergentes. Citogenética do Cancro.***6.2.1.5. Syllabus:***Molecular Cytogenetics Techniques: FISH - "Fluorescent In Situ Hybridization"; "Chromosome Painting" molecular karyotyping and Multiplex-FISH "Comparative Genome Hybridization"; fluorescence microscopy; construction of chromosomal libraries: FACS, somatic cell hybrid panels; microdissection of chromosomes/regions.**Evolution of karyotypes and Animal Chromosomes: organization of the genome of mammals and other animals; evolution of chromosomes and genomes; Molecular Phylogenomics and comparative genomics; evolution of sex chromosomes.**Principles of Clinical Cytogenetics: Chromosomal Anomalies; Study chromosomes at mitosis and meiosis; Mendelian changes with Cytogenetic effects. Cytogenetics Nomenclature - ISCN. Clinical Cytogenetics. Prenatal cytogenetic diagnosis: frequently syndromes; clinical indications for prenatal diagnosis, genetic counselling; the method of cytogenetic diagnosis and more emerging technologies. Cancer Cytogenetics.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão, interpretação e aplicação dos conceitos de citogenética na investigação fundamental e na citogenética clínica (i.e. diagnóstico prenatal, posnatal, cancro, etc). É fundamental a componente teórica da citogenética, 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 investigação citogenética e na testagem citogenética.**De modo a ser possível articular os objectivos com os conteúdos programáticos de forma eficaz para desenvolver nos alunos competências teóricas e experimentais para a Citogenética Fundamental e Clínica é importante ter um corpo docente com experiência na área, como é o caso.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

The main objectives of this course are focused on understanding, interpretation and application of the concepts of cytogenetics in basic research and in clinical cytogenetics (ie prenatal diagnosis, postnatal, cancer, etc). It is essential the theoretical component in Cytogenetics, however this course combines a large experimental component with practice to be held in the area in order to consolidate the knowledge acquired in the theoretical and provide skills in cytogenetic research and in cytogenetics testing.

In order to be able to articulate the goals with the syllabus in an effective way to develop students' theoretical and experimental skills for Fundamental and Clinical Cytogenetics is important to have faculty with expertise in the area, as it is patent in the teachers' curriculum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral e de prática laboratorial (TP). Discussão com os alunos de assuntos relacionados com o tema (TP). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial. Componente de trabalho de grupo. Componente prática em laboratórios de citogenética. Apresentação e discussão oral de casos-teste na área de citogenética clínica (S).

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 teste(s) escritos: teórico-prática, prática laboratorial e relatório final (TP) e apresentação oral (S).

Nota final = (Avaliação escrita) x 0,6 + (Relatório + trabalho) x 0,4.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: oral lectures and of laboratorial practice (TP). Discussion of issues related with the lecture themes (TP). Component of accompanied auto-study and evaluated in tutorial session. And, a component of work group, for discussion and oral presentation of clinical Cytogenetics test cases (S).

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 (TP); final report and oral presentation (PL and S). Final mark = (written tests) x 0.6 + (oral presentation and report) x 0.4.

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 TP e S. Na tipologia TP pretende-se expor os alunos aos conceitos teóricos e à realidade das metodologias inerentes à investigação e à sua prática experimental. Havendo também a necessidade de consolidar estes conhecimentos com a discussão de temas/técnicas relacionados com as aulas práticas laboratoriais (S).

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

With the aim of provide the several theoretical concepts and of laboratorial practice, the time spent on this curricular unit is shared by the typologies TP and S; in the typology TP it is intended to expose the students to the reality of the methodologies used in the clinical 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 de consulta/existência obrigatória:

Chromosomes. Organization and Function. 2003. Sumner AT, Blackwell Publishing, UK.287pp.

Genetics in Medicine (2007) Thompson & Thompson, 7ª ed. Nussbaum et. al., Saunders, UK.600pp.

Human Molecular Genetics. 2010. Strachan T, Read AP; 4ªed. Garland Science, London, UK.781pp.

ISCN2013: An International System for Human Cytogenetic Nomenclature Cytogenetic & Genome Research. Karger AG, Switzerland.

Principles of Clinical Cytogenetics. 2004 Keagle MB, Gersen SL, Humana Press.596pp.

- Artigos Científicos do SCI:

- Speicher MR, Carter NP (2005)The new cytogenetics: blurring the boundaries with molecular biology.Nature Reviews Genetics 6,782-792.

- Paço P, Adegas F, Mestrovic N, Plohl M, and Chaves R(2014) Evolutionary Story of a Satellite DNA from Phodopus sungorus (Rodentia, Cricetidae). Genome Biol. Evol.6:2944–2955.

- Louzada S, Adegas F, Chaves R (2012) Defining the sister rat mammary tumor cell lines HH-16 cl.2/1 and HH-16.cl.4 as an in vitro cell model for Erbb2. PLoS ONE 7(1):e29923.

Mapa X - Citogenética Molecular Vegetal/Plant Molecular Cytogenetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Citogenética Molecular Vegetal/Plant Molecular Cytogenetics

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

José Eduardo Lima Brito 4,33h/semana X 15= 65h

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

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

Fornecer os conceitos básicos em Citogenética Molecular Vegetal de forma a proporcionar uma compreensão abrangente do Genoma e sua arquitectura cromossómica. Estudar a evolução e aplicações da Citogenética Molecular Vegetal ao Melhoramento de Espécies vegetais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide the basic concepts Plant Molecular Cytogenetics in order give a comprehensive understanding of their genome and chromosomal architecture. To study the evolution and applications of Plant Molecular Cytogenetics in plant breeding.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente teórica:

Técnicas de Citogenética Molecular vegetal e construção de cariótipos; Caracterização do Genoma Vegetal. Genómica Comparativa. Mapas físicos. Análise Comparativa de sequências de genes, pseudogenes, retrotransposões, de sequências repetitivas e sequências de cópia única. Emparelhamento cromossómico em diplóides e em poliplóides; Recombinação homeóloga e o locus Ph1. Aplicações da análise comparativa destas sequências de DNA no estudo evolutivo das espécies e de melhoramento de espécies. Aplicações da análise comparativa dos cariótipos dos vários grupos de vegetais no estudo evolutivo e de melhoramento de espécies. Definição de genomas ancestrais em espécies vegetais. Citogenética e regulação génica; Arquitectura Cromossómica no genoma vegetal.

Componente prática:

Técnica de FISH em esfregaços cromossomas mitóticos de cereais.

Estudo da actividade nucleolar em poliploides.

Análise de emparelhamento cromossómico em poliploides.

Técnica sequencial Ag-NORs/FISH.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical component:

Techniques of Plant Molecular Cytogenetics and karyotypes construction; Characterization of plant genome. Comparative genomics. Physical maps. Comparative analysis of gene sequences, pseudogenes, retrotransposons, repetitive sequences and sequence of single copy. Chromosome pairing in diploids and polyploids; homeologous recombination and Ph1 locus. Applications of comparative analysis of DNA sequences in the evolutionary study of the species and in plant breeding. Applications of comparative analysis of the karyotypes of the various groups of plants in the evolutionary study and improvement of species. Definition of ancestral genomes in plant species. Cytogenetics and gene expression. Chromosome architecture into plant genome.

Practical component:

FISH technique in mitotic chromosome spreads from cereals.

Study of nucleolar activity in polyploids.

Chromosome pairing analysis in polyploids.

Ag-NORs/FISH sequential technique.

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos da unidade curricular pois serão leccionados temas que irão permitir aos alunos adquirirem conceitos básicos de citogenética molecular vegetal de forma a compreenderem a complexidade dos genomas vegetais bem como a arquitectura cromossómica. Serão também abordados temas relacionados com a análise comparativa dos diferentes tipos de sequências de DNA presentes nos vários genomas vegetais e a sua importância em termos evolutivos e de melhoramento de espécies vegetais. Paralelamente serão analisados comparativamente vários cariótipos de espécies vegetais e será dado realce à importância dessa análise em estudos evolutivos. Os conteúdos programáticos diversificados permitirão que os alunos compreendam melhor as aplicações práticas da citogenética molecular vegetal no melhoramento de espécies vegetais.

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

The contents are consistent with the objectives of the course since the themes that will be taught will enable students to acquire basic concepts of plant molecular cytogenetics in order to understand the complexity of plant genomes as well as the chromosomal architecture. Issues related to comparative analysis of different types of DNA sequences present in various plant genomes and its importance in terms of evolution and improvement of plant species will be also addressed. Alongside karyotypes of various plant species will be comparatively analyzed and will be given highlighting the importance of this analysis in evolutionary studies. The syllabus diversified allow students to better understand the practical applications of plant molecular cytogenetics in the plant breeding.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas com forte componente prática e acompanhamento tutorial. É incentivada a pesquisa individual ou em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada nas aulas, e a sua posterior partilha

e discussão em reuniões de trabalho.

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

Exame final escrito (individual) (50% da nota final)

Trabalho escrito (grupo de dois a três alunos) (30% da nota final) sobre um tema relacionado com a matéria dada

Seminário (apresentação oral dos trabalhos escritos) (20% da nota final)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes with strong practical and tutorial guidance. It will be encouraged individual or group research in the basic and supplemental information taught in class with it subsequent sharing and discussion in meetings work . Due to the applied nature of this curricular unit, the evaluation will have three components:

Final exam (individual) (50% of final grade)

Written work (group of two to three students) (30% of final grade) on a related topic taught in classes

Seminar (oral presentation of written work) (20% of final grade)

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

A componente prática irá complementar a componente teórica no estudo e compreensão dos vários conteúdos programáticos da UC. A pesquisa organizada efectuada pelos alunos individualmente e em grupos sobre os temas leccionados e a apresentar no seminário bem como a partilha e discussão desta pesquisa em reuniões de trabalho e no seminário permitirão atingir os objectivos propostos para esta UC.

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

The practical component will complement the theoretical one in the study and understanding of the various syllabus of the curricular unit. Organized research carried out by students individually and in groups about the topics taught and presented at the seminar as well as the sharing and discussion in work meetings and the seminar will achieve the proposed objectives for the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Plant Cytogenetics-Genome Structure and Chromosome Function

Bass, Hank, Birchler, James A (Eds.)

Editora: Springer

2012

ISBN: 978-0-387-70869-0

Plant Cytogenetics - 2nd Edition

Singh, Ram J.

Editora: CRC Press

2002

ISBN-13: 978-0849323881

Reviews in Plant Cytogenetics

Puertas M.J. and Naranjo T. (Eds),

Editora: Karger

2008

ISBN: 978-3-8055-8590-3

Mapa X - Genética Molecular Evolutiva e Comparativa/Molecular Genetics Evolutionary and Comparative

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética Molecular Evolutiva e Comparativa/Molecular Genetics Evolutionary and Comparative

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves TP- 45 S- 15h OT- 5h

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

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

Fornecer os conceitos básicos em Genómica Comparativa de forma a proporcionar uma compreensão abrangente do Genoma, da sua Evolução e aplicações desta Ciência a áreas Clínicas e do Melhoramento de Espécies.

Os alunos deverão adquirir competências teóricas e experimentais para a Genética molecular Evolutiva e Comparativa de modo a poderem futuramente iniciar uma carreira na área da investigação, ou utilizarem as competências adquiridas em carreiras profissionais afins.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the basics concepts in Comparative Genomic in order acquire a comprehensive understanding of the genome, its evolution and applications of this science to Clinical and Species Breeding areas.

Students should acquire theoretical and experimental skills for molecular evolutionary genetics and comparative genomics so that they can eventually start a career in research, or use the skills acquired in professional related careers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Genomas: aspectos básicas. Organização dos genomas procariótico, eucariótico e de organelos. Organização do Genoma Humano. Instabilidade do genoma humano: mutação e reparação. Projectos de genoma e organismos modelo. Importância dos projectos de genoma. "Background" e organização do Projecto do Genoma Humano. De que forma o genoma humano foi mapeado e sequenciado. Genómica Comparativa e Evolução Molecular. Evolução da estrutura dos genes e duplicação de genes. Evolução de DNA repetitivo, sequências não-codificantes. Evolução de cromossomas e Genomas. Filogenética Molecular e Genómica Comparativa. O que nos torna Humanos? Filogenómica. Genómica Funcional e Bioinformática. Fundamentos da Genómica Funcional. Anotação Funcional através da Comparação de Sequências. Construção de Modelos para Doenças. Tecnologias de Transferência e de "Targeting" de Genes.

6.2.1.5. Syllabus:

Genomes: basic aspects. Organization of prokaryotic, eukaryotic and organelle genomes. Human Genome Organization. Instability of the human genome: mutation and repair. Genome projects and model organisms. Importance of genome projects. "Background" and organization of the Human Genome Project. How the human genome has been mapped and sequenced. Comparative Genomics and Molecular Evolution. Evolution of gene structure and gene duplication. Evolution of repetitive DNA, non-coding sequences. Evolution of chromosomes and genomes. Molecular Phylogenetics and comparative genomics. What makes us human? Phylogenomics. Functional Genomics and Bioinformatics. Fundamentals of Functional Genomics. Functional annotation by sequence comparison. Model Construction for Diseases. Gene Transfer and gene "Targeting" Technologies.

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

Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão, interpretação e aplicação dos conceitos de Genómica Convencional, Comparativa e Funcional na investigação fundamental e em áreas de aplicação (e.g. clínica).

De modo a ser possível articular os objectivos com os conteúdos programáticos de forma eficaz para desenvolver nos alunos as competências teórico-práticas para a Genética Molecular Evolutiva e Comparativa é importante ter um corpo docente com experiência na área.

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

The main objectives of this course focus on understanding, interpretation and application of the concepts of Conventional, Comparative and Functional Genomics in basic research and in its areas of application (e.g. clinical).

In order to be able to articulate the goals with the syllabus in an effective way to develop students' theoretical and experimental skills for Molecular Genetics Evolutionary and Comparative is important to have a faculty with experience in the area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral e de discussão de temas e artigos científicos (TP). Discussão com os alunos de assuntos relacionados com o tema (TP). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial (OT). Componente de trabalho de grupo. Apresentação e discussão oral de temas relacionados com a área (S).

Métodos de Avaliação: Segundo as NP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos e trabalhos realizados pelos alunos (e.g. discussão de artigos científicos) e avaliação complementar (exame). Avaliação por teste(s) escritos: teórico-prática (TP) e apresentação oral individual da discussão de um artigo científico (S).

Nota final = (Avaliação escrita) x 0,6 + (apresentação individual de artigo científico) x 0,4.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: oral lectures, and discussion of themes lectured and of scientific articles (TP). Discussion of issues related with the lectured themes (TP). Component of accompanied auto-study and evaluated in tutorial session (OT). Group work component. Oral presentation and discussion of topics related to the area (S).

Evaluation: Following the institution Pedagogic Rules. Continuous evaluation, based on written tests and written works made by the students (e.g. discussion of scientific papers), and complementary evaluation (final exam).

Evaluation by written tests (TP) and individual oral presentation of the discussion of a scientific paper (S).

Final mark = (written tests) x 0.6 + (individual presentation of a scientific paper) x 0.4.

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 teórico-práticos, o tempo é repartido pelas tipologias TP e S. Na tipologia TP pretende-se expor os alunos aos conceitos teóricos e à realidade das metodologias inerentes à investigação e à sua prática experimental. Havendo também a necessidade de consolidar estes conhecimentos com a discussão de temas/técnicas relacionados com as aulas (S).

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

In order to provide the several theoretical and practical concepts, time is divided by TP and S classes' typologies. TP typology aims to expose students to the theoretical concepts and the reality of methodologies concerning the research and its experimental practice. There is also the need to consolidate this knowledge with the discussion of topics / techniques related with the classes (S).

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1- *Human Molecular Genetics*. 2010. Strachan T, Read AP; 4^a ed. Garland Science, London, United Kingdom. 781pp.
- 2- *Saccone C, Pesole G (2003) Handbook of Comparative Genomics. Principles and Methodology.*;
- 3- *Reece RJ (2004) Analysis of Genes and Genomes.*;
- 5- *Page RDM, Holmes EC. (2004) Molecular Evolution. A phylogenetic approach.*

-Exemplos de Artigos Científicos:

- Tsompana M, Buck MJ (2014) Chromatin accessibility: a window into the genome. Epigenetics Chromatin 7(1):33.*
- Yang et al. (2014) Application of Next-generation Sequencing Technology in Forensic Science. Genomics Proteomics Bioinformatics 12(5):190-97*
- Paço et al. (2014) Evolutionary Story of a Satellite DNA from Phodopus sungorus (Rodentia, Cricetidae). Genome Biol. Evol. 6(10):2944–55.*
- Chaves et al. (2012) Praomys tullbergi (Muridae, Rodentia) genome architecture decoded by comparative chromosome painting with Mus and Rattus. Chromosome Research 20(6):673-83*

Mapa X - Genética Molecular Funcional e Aplicada/Functional and Applied Molecular Genetics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Genética Molecular Funcional e Aplicada/Functional and Applied Molecular Genetics

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

Estela Maria Bastos Martins de Almeida (TP; S and OT) 32,5 h

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

Paula Filomena Martins Lopes (TP; S and OT) 32,5 h

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

- 1- *Compreender a regulação da expressão génica e os princípios do processo tumoral.*
- 2- *Entender os princípios das técnicas recentes de análise da expressão génica e sua aplicação na investigação, diagnóstico/prognóstico dos tumores.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1- *Comprehend gene expression regulation and the principle of the tumor process.*
- 2- *Understand the principles of recent gene expression techniques and their application in research and tumors diagnostic/prognostic*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Níveis de controlo da expressão génica. Regulação do ciclo celular. Análise do epigenoma e do código histórico. Processo tumoral. Angiogénese e metastização. Evolução clonal: acumulação de alterações genéticas e epigenéticas em genes supressores tumorais e oncogenes. Silenciamento do RNA. Acção do ncRNA na regulação da expressão génica.

Bloqueio da expressão génica. Transcritómica, proteómica e oncogenómica na investigação, diagnóstico e prognóstico dos tumores. Bioinformática e técnicas de análise. Predisposição versus protecção no diagnóstico e tratamento do cancro.

Perspectivas futuras de tratamento: Microarrays, RNA de interferência e terapia génica dos tumores.

6.2.1.5. Syllabus:

Levels of gene expression control. Cell cycle regulation. Histone coding and Epigenome analysis. Tumor process. Angiogenesis and metastization. Clonal evolution: genetic and epigenetic alterations in tumoral suppressor genes and oncogenes. RNA silencing. Non coding RNA action in genetic expression regulation. Genetic expression blockage. Oncogenomic, proteomic and transcriptomic in tumors research, diagnose and prognosis. Bioinformatic and analytical techniques. Predisposition versus protection in cancer diagnosis and treatment. Future perspectives in treatment: microarrays, interference RNA and tumors genetic therapeutics.

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

Para entender os princípios da expressão génica na iniciação e progressão do tumor, é essencial adquirir conhecimento prévio sobre o processo tumoral, incluindo a angiogénese, metastização e evolução clonal, relacionando com a regulação do ciclo celular e o controlo da expressão dos genes. Assim, os diferentes níveis de

controlo são explorados e entendidos, incluindo a epigenética (código histónico e análise do epigenoma, mais especificamente a acumulação de alterações epigenéticas em genes supressores tumorais e oncogenes) e o bloqueio da expressão génica (Silenciamento do RNA e acção do RNA não codificante). As técnicas de análise da expressão génica são exploradas em diferentes perspectivas, nomeadamente transcritómica, proteómica e oncogenómica. A sua aplicação e perspectivas futuras no diagnóstico/prognóstico e tratamento do cancro são analisadas em detalhe.

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

In order to understand the principles of gene expression in tumor initiation and progression it is essential to acquire knowledge first on the tumor process including angiogenesis, metastization and clonal evolution, relating it to cell cycle regulation and the basis of gene expression control. Therefore, the different levels of control have to be explored and understood including epigenetics (histone coding and epigenome analysis, more specifically by epigenetic modifications accumulation in tumor suppressor genes and oncogenes) and genetic expression blockage (RNA silencing, Non coding and RNA action).

The recent gene expression techniques are explored in different perspectives namely transcriptomic, proteomic and oncogenomic. Their application and future perspectives in diagnostic/prognostic and treatment are analyzed in detail.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É incentivada a pesquisa individual ou em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada nas aulas, e a sua posterior partilha e discussão em reuniões de trabalho. Os alunos serão avaliados com um teste teórico e uma apresentação oral. Aulas teóricas e práticas, com acompanhamento tutorial: 45 h; Aulas de seminário: 15 h; Acompanhamento tutorial adicional: 5h. A avaliação da performance e capacidades dos alunos será executada durante as aulas práticas, preparação e apresentação do seminário e através do exame final. A nota final será calculada com base na seguinte fórmula: Classificação Final = 60% Teórica + 25% Trabalho escrito + 15% Apresentação oral

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical presentation of the different themes is complemented with an individual and group search that will be subsequently discussed in group. The students are evaluated with a theoretical exam and an oral presentation. Theoretical and practical classes, with tutorial supervision: 45 hours; Seminar classes: 15 h; and Additional Tutorial class: 5 h.

Evaluation of the student skills and performance is performed during the laboratory classes, seminar preparation and presentation and final exam. A nota final será calculada com base na seguinte fórmula: Final classification = 60% Theoretical Exam + 25% Written work + 15% Oral presentation.

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

Os objectivos da unidade curricular são organizados em dois aspectos: conhecimento teórico e as aplicações práticas da informação na área específica da investigação sobre o cancro. De forma a ser avaliado o primeiro aspecto, os alunos executam um exame teórico. O segundo aspecto é avaliado através da análise crítica de um artigo científico o que permitirá uma discussão em grupo. A apresentação oral final deste trabalho fornece informação adicional relativamente ao nível de compreensão da temática.

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

The objectives of the curricular unit are organized in two aspects: theoretical knowledge and practical applications of the information in the specific area of cancer research. In order to evaluate the first aspect, the students are submitted to a theoretical examination. The second level is evaluated through a critical analysis of a scientific publication in the area which allows the discussion among the group. The final oral presentation gives additional information regarding the students' level of comprehension of the theme.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Trygve Tollefsbol, 2009. Cancer Epigenetics. CRC Press pp. 472

Some Scientific papers:

Pecorino L. 2012. Molecular Biology of Cancer: Mechanisms, Targets, and Therapeutics. Oxford University Press. 3ª Edição. ISBN-10: 019957717X.

Janicke et al. 2008. The dark side of a tumor suppressor: anti-apoptotic p53. Cell Death and Differentiation. 15, 959–976; doi:10.1038/cdd.2008.33.

Ladomery M. 2013. Aberrant Alternative Splicing Is Another Hallmark of Cancer. International Journal of Cell Biology. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/463786>.

Rinn JL, Chang HY. 2012. Genome regulation by long noncoding RNAs. Annu Rev Biochem. 81:1-25.

Greaves M, Maley CC. 2012. Clonal evolution in cancer. Nature. 481:306-312.

Louzada et al. 2012. Defining the Sister Rat Mammary Tumor Cell Lines HH-16cl.2/1 and HH-16.cl.4 as an In Vitro Cell Model for Erbb2. PlosOne, 7:e29923.

Mapa X - Tecnologias de Imagiologia Celular

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Imagiologia Celular

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves PL- 35 OT- 2,5h

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

Maria Filomena Lopes Adegas PL- 25 OT- 2,5h

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

Desenvolver competências práticas na área de Imagiologia Celular.

Os alunos deverão adquirir competências teóricas-práticas e essencialmente experimentais para a Tecnologias de Imagiologia Celular de modo a poderem futuramente iniciar uma carreira na área da investigação ou do diagnóstico, como sejam laboratórios de investigação, laboratórios de diagnóstico ou clínicas privadas que utilizem este tipo de tecnologias.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop practical skills in the area of cellular Imaging. Students should acquire theoretical and practical and essentially experimental skills for Cellular Imaging Technologies so that they can eventually start a career in fundamental research or in diagnostics, such as research or private laboratories, clinical diagnostic laboratories that use this type of technologies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Tecnologias subjacentes à Imagiologia Celular in vivo e in situ. Microscopia de Fluorescência. Microscopia de Confocal. Green fluorescence protein e suas aplicações na imagiologia celular in vivo e in situ. 3D imaging; imagiologia celular in vivo; FRAP; CHIP, técnicas básicas de cultura de células animal, modelos de animais para doenças humanas. Hibridação in situ fluorescente – FISH e técnicas derivativas como “Painting” de Cromossomas, “Multiplex” FISH (MFISH), “Spectral Karyotyping”, Hibridação in situ Genómica Comparativa (CGH). Preparação de sondas (sequências génicas, sequências de DNA repetitivo, “painting” cromossómico, sondas microdissecadas, etc) para técnicas de FISH. “Fluorescence Activated Chromosome Sorting” (FACS).

6.2.1.5. Syllabus:

Technologies underlying in vivo and in situ Cellular Imaging. Epifluorescent Microscopy. Confocal Microscopy. Green fluorescence protein and its applications in cell imaging (in vivo and in situ). 3D imaging; FRAP; CHIP, basic techniques of culture of animal cells, animal models for human diseases. Fluorescence in situ hybridization - FISH and derivative techniques such as "Painting" Chromosome, "Multiplex" FISH (MFISH), "Spectral Karyotyping," Comparative Genomic in situ hybridization (CGH). Preparation of probes (gene sequences, repetitive DNA, "painting" chromosomal, microdissected probes, etc.) to FISH techniques. "Fluorescence Activated Chromosome Sorting" (FACS).

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

Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão, interpretação e aplicação prática e experimental dos conceitos de Imagiologia Celular. É fundamental a componente prática, de forma a desenvolver as competências experimentais desta área. Para tal os trabalhos práticos serão realizados em laboratórios da área de forma a conferir competências experimentais na área de Imagiologia Celular.

De modo a ser possível articular os objectivos com os conteúdos programáticos de forma eficaz para desenvolver nos alunos competências experimentais para a Imagiologia Celular é importante ter um corpo docente com experiência na área.

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

The main objectives of this course are focused on understanding, interpretation, practical and experimental application of the Cellular Imaging technologies. It is essential the practice component, in order to develop the experimental skills in this area. For such, practical work will be conducted in laboratories of this field in order to give experimental skills in the area of Cellular Imaging.

In order to be able to articulate the goals with the syllabus in an effective way to develop students' experimental skills for Cellular Imaging is important to have faculty with expertise in the area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aula de prática laboratorial com uma componente teórica-prática de exposição oral das metodologias experimentais a desenvolver antes da realização dos vários trabalhos experimentais. Os trabalhos de investigação serão desenvolvidos pelos alunos, estimulando-se a autonomia. Estes são apresentados aos alunos como um mini-projecto de investigação em que é apresentado um problema e são testadas hipóteses mediante a aplicação de uma actividade experimental sugerida pelo aluno (após orientação tutorial). Componente de auto-estudo acompanhado e avaliado em tutorial (OT). Componente de trabalho de grupo. A componente prática decorrerá em laboratórios da área.

Métodos de Avaliação: Segundo as NP em vigor. Avaliação por teste(s) escritos: prática laboratorial e relatório final

(PL).

Nota final = (Avaliação escrita) x 0,5 + (Relatórios práticos e/ou apresentação oral) x 0,5.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: Class laboratory practice (PL) also with a conceptual exposure of the experimental methodologies to be performed before the completion of the different experimental works.

The research will be developed by the students, stimulating autonomy. The work to be developed in the laboratories is presented to the students as a mini-research project that presents a problem and the hypotheses are tested by applying an experimental activity suggested by the student (after tutorial supervision). Component of self-study monitored and evaluated in tutorial (OT). Component of work-group. The practical component will take place in the area laboratories.

Evaluation: Following the institution Pedagogic Rules. Evaluation by written tests: final report and/or oral presentation. Final mark = (written tests) x 0.5 + (oral presentation and/or report) x 0.5.

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

Com o objectivo de fornecer os vários conceitos de experiência laboratorial e desenvolverem as competências experimentais, o tempo presencial é dado em tipologias PL e que são complementadas pela supervisão tutorial (OT). Na tipologia PL pretende-se expor os alunos aos conceitos teórico-práticos e à realidade das metodologias inerentes à investigação na área da Imagiologia Celular e à sua prática experimental.

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

With the aim of providing the various concepts of laboratory experience and develop experimental skills, classroom time is given in PL typologies and that are complemented by tutorial supervision (OT).

In PL typology is intended to expose students to theoretical and practical concepts and methodologies related to the research in Cellular Imaging and its experimental practice

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1- *In Vivo Cellular and Molecular Imaging: Current Topics in Developmental Biology, Volume 70. Eric T. Ahrens. 2005.*

2- *Handbook of Biological Confocal Microscopy Pawley, James (Ed.) 3rd ed. 2006, XXVIII, 988p. Springer.*

3- *Practical in Situ Hybridization. Trude Schwarzacher, John Heslop-Harrison BIOS, 2000, 203 pp.*

As example, papers given to the students:

- *Winter PW, Shroff H (2014) Faster fluorescence microscopy: advances in high speed biological imaging. Curr Opin Chem Biol. 2014 Jun;20:46-53. doi: 10.1016/j.cbpa.2014.04.008.*

- *Mashinchian O, Johari-Ahar M, Ghaemi B, Rashidi M, Barar J, Omid Y (2014) Impacts of quantum dots in molecular detection and bioimaging of cancer. Bioimpacts. 2014;4(3):149-66. doi: 10.15171/bi.2014.008.*

- *Louzada S, Adegas F, Chaves R* (2012) Defining the sister rat mammary tumor cell lines HH-16 cl.2/1 and HH-16.cl.4 as an in vitro cell model for Erbb2. PLoS ONE 7(1): e29923 (15 pp). doi:10.1371/journal.pone.0029923.*

Mapa X - Dissertação /Dissertation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação /Dissertation

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

Paula Filomena Martins Lopes e Orientadores individuais / and Individual Supervisors

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

Not applicable

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

Realizar uma dissertação de natureza científica, especialmente realizada com este propósito, que poderá merecer a divulgação

nacional ou internacional em publicações com comité científico, nomeadamente pertencente ao SCI.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Prepare a scientific dissertation, specially for this purpose, that may be worthy of being published in nation and international

journals, namely of the SCI.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O plano de trabalho é individual e deverá estar de acordo com as áreas científicas do curso de mestrado.

6.2.1.5. Syllabus:

The work plan is individual and should be correctly integrated in the scientific area of the master degree course.

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

Cada projeto de investigação é único e portanto terá objetivos específicos e conteúdos únicos.

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

Each research project is unique and therefore would have specific objectives and unique syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No caso específica desta unidade curricular., a metodologia de ensino é essencialmente acompanhamento individual de cada aluno por parte da direção de curso e dos respetivo(s) orientador(es) uma vez que cada projeto de investigação é único. A avaliação desta unidade curricular rege-se pelos regulamentos para a obtenção do grau de mestre da UTAD.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In this curricular unit, the teaching methodology is essentially the individual monitoring of the student by the directorial board and his supervisor(s), once each research is unique. The evaluation of this particular curriculum unit follows the described in the UTAD's master regulations.

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

A avaliação desta unidade curricular rege-se pelos regulamentos para a obtenção do grau de mestre da UTAD.

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

The evaluation of this particular curriculum unit follows the described in the UTAD's master regulations.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Depende de cada projeto de investigação.
It will depend according to each research project.*

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Tendo em consideração a natureza das unidades curriculares e os seus objectivos, foram definidas as seguintes metodologias padrão: (i) sessão expositivas (transmissão de conceitos base e identificação de problemas com sessões práticas laboratoriais, com demonstração de técnicas e procedimentos de recolha de dados experimentais, sua análise e tratamento estatístico, manuseando instrumentos e aparelhos específicos; (ii) apresentação de trabalhos escritos e orais com base em artigos ou revisões de artigos da área de forma a confrontá-los com as diversas áreas de investigação; (iii) tarefas desenvolvidas pelo aluno, sob orientação tutorial, com base no seu trabalho independente, através da execução do seu trabalho de dissertação para posterior apresentação e defesa pública da sua dissertação.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

Taking into consideration the nature of curricular units and its objectives a set of the following methodologies are established: (i) theoretical sessions (transmission of basic concepts) and identifying problems with laboratory practice sessions, through the demonstration of techniques and procedures to collect experimental data, its analysis and statistical treatment, handling specific instruments and equipment; (ii) written and oral presentation of papers based on articles or revisions of articles, from the area, in order to confront them with the various areas of research; (iii) tasks developed by the student under tutorial guidelines, based on their lab work, through the preparation of their dissertation for subsequent presentation and public defense.

6.3.2. Formas de 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 mestre pressupõe a obtenção, num período normal de 4 semestres lectivos, 120 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.

6.3.2. Means to check 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 4^o and 10^o 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 master degree requires obtaining in a normal period of 4 academic semesters, 120 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.

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. Na UC de dissertação são acompanhados pelo seu orientador(es) e quando necessitam de resolver algum problema contactam a direção de curso. 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 UCs, 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. In the dissertation they have their supervisor(s) that accompany their work and when another problem may appear they can always contact the directorial board. 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.

O Plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica uma vez que está organizado de modo a desenvolver competências teóricas e experimentais na área da Genética Molecular Comparativa e Tecnológica, alicerçado num Centro de Investigação de Excelência. Por outro lado, o plano de estudos está organizado de forma a contribuir para a inovação, amadurecimento intelectual e promoção das capacidades de investigação de acordo com os princípios orientadores do Processo de Bolonha, nomeadamente a promoção do avanço do conhecimento através da investigação de qualidade superior e avançada. A tipologia das UCs é também uma mais-valia. Grande parte das U.C. tem tipologia TP e PL, para que os conhecimentos teóricos sejam transmitidos e aplicados, conseguindo-se desenvolver competências de acordo com os mais elevados padrões de qualidade.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The study plan ensures the integration of students in scientific research once it is organized to develop theoretical and experimental competences in the Comparative Molecular Genetics and Technology, anchored to a Research Center of Excellency. On the other hand, the study plan is organized to contribute in innovation, intellectual growth and research capacity promotion in accordance to the Bologna process principals, in particular knowledge advancement promotion through advance and superior quality investigation. The UCs typology is also of increased value. The majority of the UCs typology is TP and PL, in order to transmit theoretical knowledge and to apply them immediately in experimental terms, being able to develop competences in accordance to the high quality standard levels.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	2	15	0
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	2	15	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0

N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	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.

Não se verifica qualquer diferença ao nível do sucesso escolar entre as áreas científicas do curso.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

There is no difference at the academic success in the different scientific areas of the course.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações 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. Contudo os alunos têm uma proximidade dos docentes das diferentes UCs, o que lhes permite ir abordando as diferentes dificuldades que surgem ao longo do seu percurso, por forma a ultrapassar as dificuldades.

As medidas tomadas passam pela implementação de planos de recuperação das UCs para aumentar o sucesso dos alunos, mas que não tem sido necessário implementar nas UCs deste ciclo de estudos.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The results are analyzed considering the representative of the students who respond to the surveys of evaluation and satisfaction of the teaching/learning process of each CU. In most situations the number of students is very low and is not

representative. However, the students have a good relationship with the teachers of each CU and are able to find solutions together in order to overcome some difficulty.

The measures implemented to improve the success rate of the students are taken through the implementation of recovery plans of the CUs.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	80
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	20
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	80

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação (quando aplicável).

Centro de Genómica e Biotecnologia (IBB-CGB/UTAD) Lab Associado- classificação Excelente, 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 (if applicable).

Centre of Genomics and Biotechnology (IBB-CGB/UTAD) Associate Lab - Rating: Excelent, C Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB-UTAD) - Rating: Very Good

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/2187ba5f-e72a-2df0-ff45-544e880e1420>

7.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/2187ba5f-e72a-2df0-ff45-544e880e1420>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Os docentes que leccionam este curso para além dos artigos publicados em revistas indexadas ao SCI (116) publicaram ainda: abstracts de congressos internacionais em revistas do SCI, capítulos de livros em livros de circulação internacional (11), artigos em revistas de circulação nacional após revisão pelos seus pares, abstracts de congressos internacionais e nacionais em livros de abstracts.

Em média cada docentes deste ciclo de estudos publica 2,1 artigos/ano.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

Professors who teach this course in addition to the articles published in journals indexed by SCI (116) also published: abstracts of international congresses in the SCI journals, book chapters in books of international circulation (11), articles in national magazines with peer review, abstracts of international and national congresses in books of abstracts.

in average each professor, of this cycle of studies, publishes 2.1 articles/year.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

As actividades científicas e tecnológicas tiveram impacto na valorização e desenvolvimento económico com a publicação de 1 patente na área da Genética. Um dos alunos deste curso obteve um prémio empreendedor e começou uma pequena empresa com a sua Orientadora, Karioexpress.

Os docentes deste curso tiveram ainda a seu cargo ou participaram em 24 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.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Scientific and technological activities have had an impact on recovery and economic development with the publication of 1

patents in the area of genetics. One of the students of this course won a prize and started a small business entrepreneur with her Advisor called Karyoexpress.

The teachers of this course also had the charge or participated in 24 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.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

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.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

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.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

“Cursos de Formação Avançada”:

A título exemplificativo apresentamos alguns destes cursos:

- “RNA de Interferência: potencialidades e aplicações” - Professor Doutor José Luís Castrillo, Universidade Autónoma de Madrid

(Espanha);

- “Citogenética Molecular e Análise Física de Genomas” - Professores Doutores Johannes Wienberg da Universidade de Munique

(Alemanha) e Pat Heslop-Harrison e Trude Schwarzacher, da Universidade de Leicester (Inglaterra);

- “Workshop sobre Microarrays” - Professor Doutor David Galbraith, Universidade do Arizona (USA);

- “Genética Molecular na Medicina Humana” - Professor Doutor Mário de Sousa, ICBAS - Universidade do Porto (Portugal);

- “Construção de Mapas Genéticos” - Professor Doutor Mário Benito, Universidade Complutense de Madrid (Espanha);
- “Curso de Formação Avançada em Fertilidade Humana e Desenvolvimento Embrionário” - Professor Doutor João Ramalho Santos, Centro de Neurociências de Coimbra (Portugal).

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

Advanced training.

Just as na exemple::

- “RNA de Interferência: potencialidades e aplicações” - Professor Doutor José Luís Castrillo, Universidade Autónoma de Madrid (Espanha);
- “Citogenética Molecular e Análise Física de Genomas” - Professores Doutores Johannes Wienberg da Universidade de Munique (Alemanha) e Pat Heslop-Harrison e Trude Schwarzacher, da Universidade de Leicester (Inglaterra);
- “Workshop sobre Microarrays” - Professor Doutor David Galbraith, Universidade do Arizona (USA);
- “Genética Molecular na Medicina Humana” - Professor Doutor Mário de Sousa, ICBAS - Universidade do Porto (Portugal);
- “Construção de Mapas Genéticos” - Professor Doutor Mário Benito, Universidade Complutense de Madrid (Espanha);
- “Curso de Formação Avançada em Fertilidade Humana e Desenvolvimento Embrionário” - Professor Doutor João Ramalho Santos, Centro de Neurociências de Coimbra (Portugal).

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Do decorrer das várias atividades científicas desenvolvidas pelos alunos, integrados em projetos de investigação dos docentes e de outros investigadores, tem-se dado particular contributo para o desenvolvimento regional nomeadamente: contribuição ao nível do diagnóstico clínico quer a nível humano, com a contribuição de vários Hospitais incluindo o Hospital de Trás-os-Montes e Alto Douro, quer com outras instituições de investigação nacional e estrangeiras, quer a nível veterinário com diversas clínicas veterinárias da região e com o Hospital Veterinário da UTAD; Com empresas produtoras de vinhos da região e de fora da região (Sogrape, Real Companhia Velha, entre outros); Produtores de azeite (Cooperativa de Valpaços); Associações de produtores de animais ().

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The course of the various scientific activities undertaken by students, integrated in research projects of the professors and other reserachers, has been given particular contribution to regional development including: contribution at the level of clinical diagnosis human level, with the participation of various Hospitals including the Hospital of Trás-os-Montes and Alto Douro, whether with other national and foreign research institutions, and vet level with several veterinary clinics in the region and with the Veterinary Hospital of the UTAD; With wine enterprises at the regional and country level (Sogrape, Real Companhia Velha, among others); With Olive oil Producers (Cooperativa de Valpaços); Animal producers associations ().

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A divulgação de informações ao exterior sobre a instituição, os ciclos de estudo e o ensino ministrado é efetuada regularmente pelo Gabinete de Comunicação e Imagem (GCI), estrutura especializada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro com funções atribuídas na área da comunicação.No âmbito destas funções e em particular no que se refere à divulgação e promoção da oferta educativa, o GCI envia regularmente informação às Escolas Secundárias, realiza anualmente o “Dia Aberto”, publica uma Newsletter semestralmente na qual reflete vários aspetos da atividade da instituição. De referir que na página Web da UTAD é disponibilizada toda esta informação para o público em geral (http://www.utad.pt/pt/ensino_formacao/2ciclo/c_d_genetica_molecular/index.html). Este trabalho é feito em colaboração com a Direção de Curso para a adequação dos respectivos conteúdos.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

Disseminating of the UTAD’s study cycles and the provided advanced courses is performed regularly by the Office of communication and image (GCI), specialized structure of Trás-os-Montes e Alto Douro with roles assigned in the area of communication. As part of these duties and in particular with regard to the dissemination and promotion of the educational offer, the GCI regularly sends information to secondary schools, holds annually the “open day”, publishes a Newsletter twice a year in which reflects various aspects of activity of the institution. It should be noted that on the UTAD webpage has all this information to the general public (http://www.utad.pt/pt/ensino_formacao/2ciclo/c_d_genetica_molecular/index.html). This work is done in collaboration with the directorial board of the course to the suitability of their contents.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	11
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	36

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

O 2º ciclo de Genética Molecular Comparativa e Tecnológica está organizado de forma a ser de continuidade do 1º ciclo em Genética e Biotecnologia da UTAD, sem no entanto descuidar candidatos de outros cursos. Para este efeito, as UCs de Dinâmica Celular, Citogenética Geral e Genética Molecular Avançada nivelam os conhecimentos necessários para a prossecução deste 2º ciclo de estudos. O plano de estudos tem em conta as novas tecnologias e os novos avanços nesta área, integrando diferentes sistemas vivos, plantas, animais e microrganismos, tornando-o um curso extremamente atrativo.

Os alunos deste 2º ciclo estão fortemente motivados, garantindo o total preenchimento das vagas disponibilizadas. O facto de o curso estar ancorado num Departamento, que lecciona a maior parte das UCs permite uma organização mais simplificada e um acompanhamento mais efectivo de todos os problemas do curso, evitando repetições entre conteúdos programáticos e uma maior complementaridade entre trabalhos laboratoriais a desenvolver, contemplando as várias áreas de conhecimento. A ECVA está organizada em estruturas multidepartamentais, que permite aos alunos terem um local físico facilmente acessível, com um contacto directo com o pessoal administrativo. Nessa estrutura existe um funcionário que auxilia a direcção pedagógica deste curso. Para além disso, à ECVA estão atribuídas salas de aulas e laboratórios para aulas práticas que são geridas pela Escola consoante as necessidades de cada curso. Nesses espaços poder-se-ão destacar os laboratórios de Investigação localizados num edifício novo dedicado à investigação que possui equipamentos actuais e adequados para dar apoio às actividades científicas desenvolvidas pelos alunos durante a sua dissertação e leccionação de 2º e 3º ciclos.

Os docentes deste curso são todos doutorados há mais de 5 anos e com dedicação exclusiva à UTAD, com índices médios de produtividade elevados (2,1 artigos/ano/docente). Possuem parcerias com investigadores internacionais e nacionais de reconhecido mérito científico, permitindo que os alunos possam integrar diferentes grupos de investigação durante a sua dissertação. A ligação do ciclo de estudos a Centros de Investigação incute o rigor científico e a exigência da produção científica e a nível pedagógico permite desenvolver competências de "saber como fazer", "saber quando fazer" e "perceber processos". As ligações a outras instituições permitem desenvolver projectos I&D em conjunto e dar oportunidade aos alunos de mais facilmente se integrarem no mercado de trabalho, como se poderá constatar pelo elevado índice de empregabilidade de 80% dos alunos deste curso. As dissertações apresentadas pelos alunos deste 2º ciclo têm sido de elevada qualidade, objecto de publicações científicas em revistas internacionais do SCI. Acima de tudo o ponto mais forte prende-se com o ambiente favorável à aprendizagem, fundamentalmente devido ao contacto directo professor-aluno, o qual é fortemente estimulado.

8.1.1. Strengths

The 2nd cycle of GMCT is organized to allow the continuation of the students that belong to the UTAD's first cycle in Genetics and Biotechnology, without discarding the candidates from other courses. For this purpose, the course units of Cellular Dynamics, General Cytogenetics and Advanced Molecular Genetics levels the necessary knowledge of the students to pursue this second cycle of study. The study plan is in line with new technologies and new advances in this particular area with a straight integration of different living systems, plants, animals and microorganisms, making it an extremely attractive course. The Students of this 2nd cycle are strongly motivated and they ensure the total vacancies filling. The fact that the course is anchored in a Department, teaching the majority of the UCs, enables a more streamlined organisation and a more effective monitoring of all the course's problems, avoiding repetitions between syllabus contents and greater complementarity between laboratory works, contemplating the various areas of knowledge. The School of ECVA is organized into multi-departmental structures, which allows students to have a physical location, easily accessible, with a direct contact with the administrative staff. In this structure there is an employee who assists the pedagogical direction of this course. In addition, the ECVA has fixed assigned classrooms and laboratories for practical lessons which are managed by the school according to the needs of each course. The highlighted spaces are the research laboratories located in a new building dedicated to research that has current and appropriate equipment to support scientific activities developed by the students during their dissertation and teaching of 2nd and 3rd cycles of studies.

The lectures of this course have their PhD for more than 5 years and are dedicated exclusively to the UTAD, with high average productivity indexes (2.1 items/year/Professor). They have partnerships with international and national researchers of recognized scientific merit, allowing students to integrate different research groups during their dissertation. The connection of the study cycle with the research centers incentivizes the scientific rigor and the importance that scientific production has, contributing at the pedagogical level in the development of skills, such as: "knowing how to do", "know when to do it" and "understand processes". The links to other institutions allow the students to develop R&D projects in collaboration and to facilitate their integration into the labor market, that is evident by the high employability rate of 80% of this course. The dissertations submitted by students of this 2nd cycle have been of high quality, some of them have been submitted for publications in SCI international journals. Above all the

strongest point observed in this 2nd cycle is the learning-friendly environment, fundamentally due to the direct teacher-student contact, which is strongly encouraged.

8.1.2. Pontos fracos

BOs pontos fracos são essencialmente de cariz burocrático e necessitam de ser agilizados de forma a garantir uma maior fluidez em todos os processos.

1- A baixa taxa de natalidade verificada, em especial no interior norte do país, e a desertificação da região, associada à localização geográfica da UTAD no Interior Norte, que apresenta assimetrias demográficas e económicas desfavoráveis, com uma incidência considerável de abandono escolar, reduzem substancialmente o número de alunos que se candidata a este curso, especialmente os candidatos de outras universidades.

2- O facto de a abertura das candidaturas a cursos de 2º ciclo ser tardia em relação a outras Universidades, tem também impacto no número de candidatos. Outros problemas estão ligados com atrasos na decisão e comunicação das decisões dos processos por parte dos serviços académicos, associado a uma ligação muito deficitária entre os serviços académicos e as estruturas do SIDE.

3- Uma falha a nível dos serviços é ao nível da divulgação atempada dos inquéritos de avaliação das UCs.

4- O número de protocolos assinados com empresas e instituições de investigação é baixo, sendo importante estabelecer novos protocolos, no sentido de garantir um número mínimo de temas de dissertação.

5- Apesar do corpo docente ser altamente qualificado, tem muito do seu tempo ocupado por uma sobrecarga burocrática, sendo que muita desta actividade poderia ser assegurada por técnicos administrativos. A dificuldade ainda é mais notória a nível das direcções pedagógicas pelo facto das estruturas de apoio das escolas terem poucos recursos humanos para apoiar convenientemente as direcções de curso.

6- Em relação ao funcionamento das aulas o maior ponto fraco prende-se com o facto das turmas práticas conterem um número relativamente grande de alunos.

7- A internacionalização do curso é baixa, uma vez que não termos recebido alunos do estrangeiro. Uma das barreiras a esta internacionalização (alunos cuja língua materna não é o português) poderá provir do facto das aulas serem leccionadas em Português.

8.1.2. Weaknesses

The weak points are essentially of bureaucratic nature and the need to be streamlined to ensure a greater fluidity in all processes.

1- The low birthrate verified, in particular in the interior North of the country, and the desertification of the region, coupled with the geographical location of UTAD inside North, which introduces unfavorable economic and demographic imbalances, with a considerable incidence of school drop-out, reduce substantially the number of students who apply for this course, especially the applicants from other universities.

2- The fact that the opening of the 2nd cycle courses applications are delayed in comparison to other universities, has also an impact on the number of candidates. Other problems are linked with delays in communication of decisions and decision processes of the academic services, associated with a poor connection between the academic services and the SIDE structures.

3- A failure at the services level is in the time that the UCs evaluation surveys are disseminated.

4- The number of protocols signed with companies and research institutions is low, being important to establish new protocols, in order to ensure a minimum number of dissertation topics.

5- Despite being a highly qualified group of lectures they are overloaded bureaucratically, being that most of the paper work could be ensured by administrative technicians. The difficulty is more notorious for the Pedagogical boards due to the lack of human resources in the multi-departmental sector to support conveniently the directions.

6- In relation to the functioning of the school the biggest weakness lies in the fact that the practical classes contain a relatively large number of students.

7- The internationalization of course is low, since we have not received students from abroad. One of the barriers to this internationalization (students whose first language is not Portuguese) may come from the fact that classes are taught in Portuguese.

8.1.3. Oportunidades

A principal oportunidade está associada ao facto de ser um curso único em Portugal abrangendo os três reinos (plantas, animais e microrganismos), oferecendo uma saída profissional não limitada a uma área em particular.

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 actividade 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 ibero-americanas e de interface com a lusofonia já existentes nas áreas emergentes do conhecimento ancoradas na ECVA.

A integração em grupos de investigação nacionais e internacionais e aquisição de competências que vão permitir aos alunos uma formação relevante na área de Genética Molecular Comparativa e Tecnológica garantindo a sua integração em quadros qualificados e a aquisição de competências para integração no mercado de trabalho Europeu, constitui uma mais valia deste curso. Este intercâmbio internacional é facilitado pelo programa de mobilidade ERASMUS que permite quer aos alunos terem uma formação no exterior, quer aos docentes se actualizarem e estabelecerem novos contactos.

Dentro deste contexto a boa formação dos alunos que frequentaram este 2º ciclo de estudos é reconhecida nacional e internacionalmente pelos orientadores dos alunos. Este factor será tido em consideração para uma possível oferta ERASMUS-Mundus, que nos poderá dar a oportunidade de alargar a oferta educativa a candidatos não só do espaço europeu mas também de outros continentes.

O novo quadro de financiamento europeu Horizon 2020 será uma oportunidade para a candidatura a novos meios de financiamento em cooperação com o tecido empresarial.

Dentro de financiamentos específicos poderá ser contemplado um novo sistema informático que permita uma melhor comunicação entre a plataforma SIDE e os Serviços Académicos de maneira a agilizar os processos.

8.1.3. Opportunities

The main opportunity is associated with the fact that it is a unique course in Portugal covering the three kingdoms (plants, animals and micro-organisms), offering a professional output that is not limited to a particular area.

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 learning quality, according to the societies demands, strengthen the motivations and skills of teachers and students. The enlargement of the Iberian-American network and the existing interface with Lusophony in emerging areas of knowledge anchored in ECVA.

The integration in national and international research groups and the skills acquisition enables the students with a relevant training in the field of Comparative Molecular Genetics and Technology guaranteeing their integration into qualified positions and the required skills to integrate the European labor market, is one of the strength of this course. This international exchange is facilitated by the ERASMUS mobility program which allows students to have an overseas training and the teachers to have updates and to establish new contacts.

Within this context the background of the students who attended this 2nd cycle of studies is recognized nationally and internationally by guiding the students. This factor will be taken into consideration for a possible offer ERASMUS-Mundus, which may give us the opportunity to expand the educational offer to candidates not only from Europe but also from other continents.

The new European framework under Horizon 2020 funding is an opportunity to for new means of financing in cooperation with the corporate sector.

Within specific funding a new computer system can be contemplated allowing to establish a better communication between the SIDE platform and the academic services in order to streamline the processes.

8.1.4. Constrangimentos

O principal constrangimento está associado às dificuldades financeiras. Estas dificuldades podem influenciar diversos níveis:

- *Dificultam a realização de acções que poderiam melhorar o ambiente ensino/aprendizagem, como visitas de estudo e a realização de mais trabalhos práticos de investigação.*
- *A inexistência de bolsas de investigação que poderiam permitir a dedicação exclusiva dos alunos ao 2º ciclo.*
- *Condicionam a realização de aulas práticas e o desenvolvimento de novos protocolos para as aulas práticas.*
- *Redução drásticas no apoio à actividade I&D através de projectos de investigação.*
- *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 de forma a reduzir a elevada carga horária de alguns docentes.*
- *As limitações na aquisição de sistemas de informatização mais eficientes para a gestão académica, com directa redução da burocratização.*

Aliados a estes problemas financeiros podem ser acrescentados outros como:

- *A crescente concorrência nacional e internacional decorrente da criação de um espaço europeu de ensino superior.*
- *A redução generalizada do número de estudantes, agravada pelas baixas taxas de natalidade, mais pronunciado no interior do país.*
- *A atractividade natural das instituições situadas no litoral.*

8.1.4. Threats

The main constraint is associated with financial difficulties. These difficulties can influenced different levels:

- *Hamper the realization of actions that could improve the teaching/learning environment, such as study visits and more investigation practical work.*
 - *The lack of research grants that could allow the exclusive dedication of the 2nd cycle student.*
 - *Influence the achievement of practical lessons and the development of new protocols for the practical classes.*
 - *Drastic reduction in R&D activity support through research projects.*
 - *The difficulty in implementing formats that value the competitiveness between the institution's human resources hampered by budget cuts and frozen career progression.*
 - *The limitations imposed on hiring new teachers to reduce the high workload of some teachers.*
 - *The limitations on acquisition of computerization more efficient systems for the academic management, with direct reduction of bureaucratization.*
- Coupled with these financial problems others can be added, such as:*
- *the increasing national and international competition resulting from the creation of a European area of higher education.*
 - *The general reduction in the number of students, compounded by low birth rates, more pronounced within the country.*
 - *The natural attractiveness of institutions located on the coast.*

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Algumas das acções de melhoria consideradas são:

- 1- Combate à interioridade da UTAD através de incentivos, na forma de bolsas de estudo e de investigação, com o objectivo de fixar jovens no interior e para que se possam dedicar a tempo inteiro às actividades de investigação;
- 2- Alteração do calendário das candidaturas ao 2º Ciclo;
- 3- Simplificação do preenchimento dos inquéritos das UCs;
- 4- Assinatura de acordos de forma a formalizar trabalhos de dissertação a serem realizados em contexto empresarial;
- 5- Redução do trabalho burocrático dos docentes/investigadores bem como da direcção de curso através de uma informatização dos processos e agilização da ligação deficitária entre os serviços académicos e as estruturas do SIDE.
- 6- Reajustar o número de alunos por turma evitando-se turmas práticas relativamente grandes;
- 7- Existência de uma turma em que a UC seja leccionada em Inglês.

9.1.1. Improvement measure

Some of the improvement actions considered are:

- 1- Combating the UTAD's interiority through incentives, in the form of scholarships and research grants, with the aim of fixing young people in this marginal area and to allow them to devote full time to research activities;
- 2- Amendment of the application schedule to the 2nd cycle;
- 3- Simplifying the completion of the UCs surveys;
- 4- Agreement signature to formalize dissertation work to be conducted in business context;
- 5- Reduction of the teachers/researchers bureaucratic work, as well as for the direction board of the course through a computerization of processes and facilitating the connection deficit among the academic services and the SIDE structures.
- 6- Readjust the number of students per class to avoid relatively large class size practices;
- 7- Existence of a class taught in English for each UC.

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

De acordo com as medidas propostas as prioridades e tempo de implementação serão os seguintes:

- 1- Prioridade alta, o tempo de implementação depende do financiamento disponível através de políticas regionais e de interesse de indústrias locais;
- 2- Prioridade alta, 1 ano;
- 3- Prioridade alta, já foi implementado e terá efeito no próximo ano lectivo;
- 4- Prioridade média, 2 anos;
- 5- Prioridade alta, 1-2 anos;
- 6- Prioridade alta, 1-2 anos, dependendo da conjuntura económica;
- 7- Prioridade média, dependo do número de alunos estrangeiros no ciclo de estudos.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

According to the proposed measures priorities and implementation time will be the following:

- 1- High priority, implementation time depends on the available funding through regional and political interests of local industries;
- 2- High priority, 1 year;
- 3- High priority, has already been implemented and take effect in the next school year;
- 4- Medium priority, 2 years;
- 5- High priority, 1-2 years;
- 6- High priority, 1-2 years, depending on the economic situation;
- 7- Medium priority, depending on the number of foreign students in the study cycle.

9.1.3. Indicadores de implementação

De acordo com as medidas propostas os indicadores de implementação serão:

- 1- Número de bolsas disponibilizadas;
- 2- Número de candidatos;
- 3- Número de inquéritos respondidos;
- 4- Número de protocolos e acordos assinados;
- 5- Redução do número de processos em papel e da duração do tempo dos processos entre estruturas;
- 6- Número de alunos por turma;
- 7- Número de alunos estrangeiros.

9.1.3. Implementation indicators

According to the proposed measures of implementation shall be indicators:

- 1- Number of available scholarships;
- 2- Number of candidates;
- 3- Number of inquiries answered;
- 4- Number of protocols and agreements signed;
- 5- Reducing the number of paper-based processes and the length of time of the processes between structures;
- 6- Number of students per class;
- 7- Number of international students.

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

Mapa XI

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Genética Molecular Comparativa e Tecnológica

10.1.2.1. Study programme:

Technologic, Comparative and Molecular Genetics

10.1.2.2. Grau:

Mestre

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

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Genética Molecular Comparativa e Tecnológica

10.2.1. Study programme:

Technologic, Comparative and Molecular Genetics

10.2.2. Grau:

Mestre

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>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>